



Comisión
Nacional de
Productividad

**PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN**

Noviembre 2020

Contenido

Acrónimos	6
Prefacio	23
Resumen Ejecutivo	25
Introducción	37
Capítulo 1.- Medición de la Productividad en Construcción	43
1.1 El sector construcción en Chile	43
1.1.1 Caracterización económica de la construcción	44
1.2 Relevancia de la productividad en la construcción	46
1.3 Métricas de productividad en la construcción	48
1.4. Productividad en el sector construcción en Chile	49
1.4.1 Productividad agregada	49
1.4.2 Productividad a nivel de empresas.....	56
1.4.3 Productividad por tipo específico de actividad y etapa.....	57
1.5 Resumen de hallazgos	63
Bibliografía	65
Anexo	66
Capítulo 2: Descripción del proceso constructivo	75
2.1 Descripción del proceso constructivo	75
Capítulo 3: Planificación, priorización y formulación de obras de infraestructura pública	79
3.1 Antecedentes	79
3.2 Los Mecanismos de desarrollo de Infraestructura Pública	83
3.3 El Sistema Nacional de Inversiones	86
3.3.1 El SNI y su normativa.....	86
3.3.2 Caracterización de Inversión que ingresa al SNI	91
3.3.3 Flujo de tramitación del SNI.....	93
3.3.4 Plazos de desarrollo de las obras de infraestructura.....	96
3.4 La institucionalidad a cargo de la Infraestructura Pública	100
3.4.1 Vacíos normativos de la institucionalidad actual.....	109
3.4.2 Simplificación de las etapas de postulación.....	127
3.4.3 Fortalecimiento de las capacidades de formulación de iniciativas	133
3.4.4 Fortalecer la institucionalidad del SNI.....	140
3.5. Resumen de hallazgos y recomendaciones	144

3.5.1 Resumen de hallazgos	144
3.5.2 Resumen de recomendaciones	146
Bibliografía	150
Anexos	152
Capítulo 4.- La pre-inversión y el diseño en los costos y plazos de un proyecto.....	165
4.1 Antecedentes	165
4.2 Etapa de Diseño	168
4.2.2 Relevancia del diseño	168
4.2.3 Evidencia del impacto de la pre-inversión y del diseño en los costos y plazos de un proyecto	169
4.3 Propuestas de “Buenas Prácticas” según entidades internacionales	171
4.3.1 Evidencia de la implementación de “Buenas Prácticas”.....	175
4.3.2 Evidencia de buenas prácticas dentro del Sistema Nacional de Inversión (SNI).....	180
4.4 Resumen de hallazgos y recomendaciones.....	185
4.4.1 Resumen de hallazgos.....	185
4.4.2 Resumen de recomendaciones	186
Bibliografía	188
Anexo.....	190
Capítulo 5 La adjudicación de obras de infraestructura pública	197
5.1 Bases de licitación	197
5.1.1 Antecedentes.....	197
5.1.2 Problemas	198
5.1.3 El proceso de licitación genera incertezas a los participantes de los concursos.....	207
5.1.4 Recomendaciones.....	212
5.2 Eficiencia del contrato de obra pública	213
5.2.1 Antecedentes.....	213
5.2.1 Evidencia	217
5.2.2 Problema Identificado.....	226
5.2.3 Recomendaciones.....	228
5.3 Resumen de hallazgos y recomendaciones.....	230
5.3.1 Resumen de Hallazgos	230
5.3.2 Resumen de recomendaciones	231
Bibliografía	233
Anexos	235

Capítulo 6: Regulación requerida para el desarrollo de obras de construcción	243
6.1 Antecedentes	243
6.2 Cambio de servicios	247
6.2.1 Antecedentes.....	247
6.2.2 Caracterización de los cambios de servicios en el contexto del sector de la construcción.	248
6.2.3 “BNUP regla general”	251
6.2.4 “BNUP fajas fiscales”.....	268
6.2.5 Recomendaciones.....	276
6.3 Expropiaciones	278
6.3.1 Antecedentes.....	278
6.3.2 Procedimiento.....	283
6.3.3 Problemas	287
6.3.4 Recomendaciones.....	302
6.4 Permiso de edificación.....	303
6.4.1 Antecedentes.....	303
6.4.2 Relevancia del permiso de edificación para el sector de la construcción.....	304
6.4.3 Problema	305
6.4.4 Recomendación.....	310
6.5 Resolución de Calificación Ambiental (RCA)	311
6.5.1 Evaluación Ambiental en Chile	311
6.5.2 Evaluación ambiental de proyectos inmobiliarios	312
6.5.3 Presencia de proyectos inmobiliarios en el SEIA	315
6.5.4 Problemas detectados en la evaluación ambiental de proyectos inmobiliarios	316
6.5.5 Recomendaciones.....	330
6.6 Hallazgos no previstos y permiso de rescate	330
6.6.1 Antecedentes.....	330
6.6.2 Relevancia de los hallazgos no previstos para el sector construcción.....	331
6.6.3 Recomendaciones.....	339
6.7 Rotura y reposición de pavimentos	340
6.7.1 Antecedentes.....	340
6.7.2 Experiencias nacionales como referentes para agilizar tramitación.....	341
6.7.3 Recomendaciones.....	345
6.8 Plataformas de tramitación y seguimiento de proyectos	346
6.8.1 Antecedentes.....	346

6.9 Resumen de hallazgos y recomendaciones	362
6.9.1 Resumen de hallazgos.....	362
6.9.2 Resumen de recomendaciones	367
Bibliografía	372
Anexos	374
Capítulo 7: La Construcción de obras.....	385
7.1 Gestión en las Obras Públicas.....	385
7.1.1 Inspectores fiscales de obra.....	385
7.1.2 Gestión de modificaciones de contrato	415
7.2 Aspectos laborales.....	447
7.2.1 Organización del Trabajo en las Obras	448
7.2.2 Formación y capacitación de los trabajadores de la construcción	457
7.2.3 Recomendaciones.....	466
7.3 Incorporación de metodologías innovadoras de construcción	467
7.3.1 Building Information Modeling (BIM).....	467
7.3.2 Construcción Industrializada	485
7.3.3 Recomendaciones.....	496
7.4 Sostenibilidad en la construcción	498
7.4.1 Antecedentes.....	498
7.4.2 Resumen ejecutivo cambio climático y productividad en el sector construcción.....	498
7.4.3 Resumen ejecutivo economía circular.....	502
7.4.4 Recomendaciones para mejorar la sustentabilidad en el sector construcción.....	507
7.5 Resumen de hallazgos y recomendaciones	531
7.5.1 Resumen de Hallazgos	531
7.5.2 Resumen de Recomendaciones.....	538
Bibliografía	545
Anexos	550
Capítulo 8: Hoja de Ruta.....	579
8.1 Hoja de ruta para la implementación, monitoreo y evaluación de las medidas	579
8.2 Clasificación de las recomendaciones	579
8.3 Priorización de las recomendaciones.....	581
8.4 Indicadores para el monitoreo y evaluación de las recomendaciones	591

Acrónimos

AACE	Association for the Advancement of Cost Engineering
ACS	Agua Caliente Sanitaria
ADB	Banco de Desarrollo Asiático
ADOM	Asociación de Directores de Obras de Chile
AIF	Asesorías a la Inspección Fiscal
ANDECE	Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón de España
ANI	Agencia Nacional de Infraestructura
APL	Acuerdo de Producción Limpia
APR	Agua Potable Rural
ASCC	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
AUD	Australian Dollar
AUS	Australia
BCA	Building and Construction Authority (Singapur)
BCCH	Banco Central de Chile
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIM	Building Information Modeling

BIP	Banco Integrado de Proyectos
BNUP	Bienes Nacionales de Uso Público
BOPAS	Buildoffsite Property Assurance Scheme
BRE	Building Research Establishment, Reino Unido
BREEAM	Building Research Establishments Assessment Method
CAE	Costo Anual Equivalente
CAN	Canadá
CAPEX	Capital Expenditure
CAPJ	Corporacion Administrativa del Poder Judicial
CASEN	Caracterización Socioeconómica Nacional
CBR	Conservador de Bienes Raíces
CCC	Corporación de Capacitación de la Construcción
CCHC	Cámara Chilena de la Construcción
CCHEN	Comisión Chilena de Energía Nuclear
CCI	Consejo de Construcción Industrializada
CCOP	Coordinación de Concesiones de Obras Públicas
CDE	Consejo de Defensa del Estado

CDT	Corporación de Desarrollo Tecnológico
CECCL	Centros de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales
CEN	Coordinador Eléctrico Nacional
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CES	Certificación de Edificio Sustentable
CEV	Calificación Energética de Viviendas
CFT	Centro de Formación Técnica
CGR	Contraloría General de la República
CI	Construcción Industrializada
CII	Construction Industry Institute
CIP	Certificado de Informaciones Previas
CL	Combustibles Líquidos
CMN	Consejo de Monumentos Nacionales
CNDU	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano
CNP	Comisión Nacional de Productividad
CNR	Comisión Nacional de Riego
COCHILCO	Comisión Chilena del Cobre
CODELCO	Corporación Nacional del Cobre

CONADI	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
COPSA	Asociación de Concesionarios de Obras de Infraestructura Pública
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
CPR	Constitución Política de la República
CSNC	Comisión del Sistema Nacional de Certificación
CT	Código del Trabajo
CTE	Comité Técnico Específico
CTEC	Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción
CUP	Código Único de Proyecto
CVS	Certificación de Vivienda Sustentable
DAP	Dirección de Aeropuertos, Ministerio de Obras Públicas
DARQ	Dirección de Arquitectura, Ministerio de Obras Públicas
DDU	División de Desarrollo Urbano
DESI	División Evaluación Social de Inversiones, del Ministerio de Desarrollo Social y Familia
DFL	Decreto con Fuerza de Ley

DFL2	Decreto con Fuerza de Ley 2
DFMA	Design for Manufacturing and Assembly
DGA	Dirección General de Aguas
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DGC	Dirección General de Concesiones, Ministerio de Obras Públicas
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (certificación de la sociedad alemana para la construcción sostenible)
DGOP	Dirección General de Obras Públicas, Ministerio de Obras Públicas
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DIPRES	Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda
DIRPLAN	Dirección de Planeamiento, Ministerio de Obras Públicas
DITEC	División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional, Ministerio de Vivienda y Urbanismo
DL	Decreto de Ley
DOH	Dirección de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas
DOM	Dirección de Obras Municipales
DOP	Dirección de Obras Portuarias, Ministerio de Obras Públicas
DRAVU	Departamento de Regulación y Administración Vial Urbana, Dirección de Vialidad
DS	Decreto Supremo

DT	Dirección del Trabajo
DTCD	Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo
DV	Dirección de Vialidad
EAE	Evaluación Ambiental Estratégica
ECONSSA	Empresa Concesionaria de Servicios Sanitarios
ECSE	Software de Eficiencia Energética y Costos Sociales en Proyectos de Edificación
EESS	Empresas de Servicios
EETT	Especificaciones Técnicas
EEUU	Estados Unidos
EFE	Empresa de Ferrocarriles del Estado
EGIS	Entidades de Gestión Inmobiliaria Social
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EISTU	Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano
ELE	Encuesta Longitudinal de Empresas
EMTP	Educación Media Técnico Profesional
ENADEL	Encuesta Nacional de Demanda Laboral
ENAMI	Empresa Nacional de Minería

ENAP	Empresa Nacional de Petróleo
F29	Formulario 29, Servicio de Impuestos Internos
FACH	Fuerza Aérea de Chile
FBCF	Formación Bruta de Capital Fijo
FEL	Front End Loading
FFAA	Fuerzas Armadas
FI	Falta Información
FNDR	Fondo Regional de Desarrollo General
FNE	Fiscalía Nacional Económica
FOSIS	Fondo de Solidaridad e Inversión Social
GBR	Reino Unido (Gran Bretaña)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GES	Garantías Explícitas en Salud
GORE	Gobierno Regional
GPS	Gestión de Proyectos Sustentables
GRD	Grupos Relacionados por el Diagnóstico
GSA	General Services Administration, Estados Unidos
HDB	Housing and Development Board, Singapur

I+D	Investigación y Desarrollo
ICHA	Instituto Chileno del Acero
IDI	Iniciativas de Inversión, pueden ser Estudios Básicos, Programas y Proyectos
IDIEM	Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales
IF	Inspector Fiscal
IICH	Instituto de Ingeniería de Chile
IMIV	Informe de Mitigación Vial
IN	Incumplimiento de Normativa
IND	Instituto Nacional de Deportes de Chile
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
INJUV	<u>Instituto Nacional de la Juventud</u>
INN	Instituto Nacional de Normalización
IP	Instituto Profesional
IPA	Independent Project Analysis
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPT	Instrumentos de Planificación Territorial
IRAL	Inversión Regional de Asignación Local

ISO	International Organization for Standardization
ITO	Inspector Técnico de Obra
IVA	Impuesto al Valor Agregado
IVU	Infraestructura Verde Urbana
JUNJI	Junta Nacional de Jardines Infantiles
LBGMA	Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente
LBPA	Ley que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos
LEED	Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental
LGSE	Ley General de Servicios Eléctricos
LGSS	Ley General de Servicios Sanitarios
LGT	Ley General de Telecomunicaciones
LGUC	Ley General de Urbanismo y Construcciones
LO	Libro de Obras
LOCM	Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades
LSG	Ley de Servicios de Gas
MBN	Ministerio de Bienes Nacionales
MDSF	Ministerio de Desarrollo Social y Familia
MEFR	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción

MIDAS	Modernización de la Información Digital de la Autoridad Sanitaria
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación y Cooperación
MINEDUC	Ministerio de Educación
MININTERIOR	Ministerio del Interior
MINJU	Ministerio de Justicia
MINSAL	Ministerio de Salud
MINTRAB	Ministerio del Trabajo
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MR	Modificaciones Relevantes
MTT	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
NBIMS-USA	Estándar Nacional BIM de Estados Unidos
NBS	National Building Specification, Reino Unido
NCh	Normas Chilenas
NDC	Contribución Nacional Determinada de Chile
NEC	New Engineering Contract
NI	Nuevas Instalaciones

NIC	Comisión Nacional de Infraestructura (Reino Unido)
NIP	Normas, Instrucciones y Procedimientos para la Inversión Pública
NZ	Nueva Zelanda
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODEPLAN	Oficina de Planificación
OEI	Orden de Ejecución Inmediata
OGUC	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
OMS	Organización Mundial de la Salud
OOPP	Obras Públicas
OPEX	Operational Expenditures
ORD	Ordinario
OSCE	Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado
OSCL	Organismos Sectoriales de Competencias Laborales
OT	Objetado Técnicamente
OTECs	Organismos Técnicos de Capacitación
OTICs	Organismos Técnicos Intermedios de Capacitación
PAC	Plan de Aseguramiento de la Calidad
PAS	Permiso Ambiental Sectorial

PAVEL	Pavimentación en Línea
PBS	Public Building Services, Estados Unidos
PDA's	Planes de Descontaminación Atmosférica
PDI	Policía De Investigaciones
PdL	Proyecto de Ley
PDRl	Project Definition Rating Index
PEB	Plan de Ejecución de BIM
PER	Perú
PIACC	Programme for the International Assessment of Adult Competencies
PID	Proyecto de Ingeniería Definitivo
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PP	Puntos Porcentuales
PPDA	Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica
PPIAF	Public – Private Infrastructure Advisory Facility
PPP	Purchasing Power Parity
PRMS	Plan Regulador Metropolitano de Santiago
PROPIR	Programa Público de Inversiones Regionales

PTF	Productividad Total de Factores
PYEP	Preparación y Evaluación Social de Proyectos
PYME	Pequeña y Mediana Empresa
RATE	Resultado Análisis Técnico Económico
RCA	Resolución de Calificación Ambiental
RCD	Residuos de la Construcción y Demolición
RCOP	Reglamento para Contratos de Obras Públicas
RE	Reevaluación
REAE	Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica
RENAC	Registro Nacional de Contratistas
REP	Responsabilidad Extendida del Productor
RETC	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes
RIS	Requisitos de Información Sectoriales
RLGSE	Reglamento Ley General de Servicios Eléctricos
RS	Recomendado Satisfactoriamente
RSEIA	Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SAFI	Sistema de Administración Financiera

SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
SDI	Solicitudes de Información
SEA	Servicio de Evaluación Ambiental
SEC	Superintendencia de Electricidad y Combustibles
SEGPRES	Ministerio Secretaría General de la Presidencia
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SENADIS	Servicio Nacional de la Discapacidad
SENAMA	Servicio Nacional del Adulto Mayor
SENAME	Servicio Nacional de Menores
SENCE	Servicio Nacional de Capacitación y Empleo
SEREMIS	Secretarías Regionales Ministeriales
SERNAGEOMIN	Servicio Nacional de Geología y Minería
SERNAPESCA	Servicio Nacional de Pesca
SERPLAC	Secretarías Regionales de Planificación y Coordinación
SERVIU	Servicio de Vivienda y Urbanización
SFFAA	Subsecretaría para las Fuerzas Armadas
SIC	Sistema de Inversión de Capital

SIGFE	Sistema para la Gestión Financiera del Estado
SII	Servicio de Impuestos Internos
SIMIN	Sistema de Información Minero
SIMPLE	Sistema para la Implementación de Procesos Ligeramente Estandarizados
SISCORR	Sistema de Control de Permisos de Roturas y Reposición de Pavimentos
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios
SMA	Superintendencia de Medio Ambiente
SNI	Sistema Nacional de Inversiones
SNIA	Sistema Nacional de Información del Agua
SS	Servicios de Salud
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
SUBPESCA	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
SUBTEL	Subsecretaría de Telecomunicaciones
SUPER	Sistema Unificado de Permisos
TC	Tribunal Constitucional
TDR	Términos de Referencia
TIR	Tasa Interna de Retorno
UF	Unidad de Fomento

USD	United States Dollars
UTM	Unidad Tributaria Mensual
VA	Valor Agregado
VAC	Valor Actual de los Costos
VAN	Valor Actual Neto
WRAP	Waste and Resources Action Programme

Prefacio

El desarrollo económico, entendido como un proceso de mejora sostenida y sustentable de la calidad de vida de las personas, es esencialmente multidimensional. Beneficia y, a la vez, plantea desafíos a toda la sociedad. En particular, para que los distintos sectores incrementen su capacidad de generar valor a partir de recursos escasos, el Estado debe generar condiciones favorables para la continuidad del proceso.

Una de las ramas de la producción crucial para la calidad de vida en una ciudad es el sector de la construcción, cuyo desempeño incide directamente en la asequibilidad de la vivienda, la calidad de la infraestructura pública y el adecuado manejo de escombros y deshechos, entre otros. Así, es relevante comprender los determinantes de la productividad en el sector de la construcción e identificar políticas públicas que la impulsen.

Este informe fue solicitado a la Comisión Nacional de Productividad (CNP) por el presidente Sebastián Piñera en octubre de 2019. El mandato recibido por la Comisión consiste en la identificación de barreras al crecimiento de la productividad en la construcción y la proposición de recomendaciones de política pública para mejorar su desempeño.

Con el objetivo de realizar un diagnóstico integral de los desafíos del sector, la Comisión Nacional de Productividad desarrolló un trabajo colaborativo y complementario con la industria, representada por la Cámara Chilena de la Construcción. Esta asociación público-privada permitió identificar obstáculos a la eficiencia tanto de origen estatal como privado. Con todo, se presentan 135 hallazgos y 73 recomendaciones.

Todas las recomendaciones incluidas en este informe fueron aprobadas unánimemente por los miembros del Consejo de la CNP, evidenciando que la búsqueda de una mayor productividad es un objetivo ampliamente compartido, sin distinciones ideológicas, y que debe ser abordado como un tema país mediante políticas de Estado.

Finalmente, queremos agradecer a un gran número de personas –como, por ejemplo, profesionales de la construcción, funcionarios públicos y académicos-- por su enorme aporte. Sin su generosa contribución, este trabajo no hubiese sido posible.



Raphael Bergoeing Vela
Presidente



Rodrigo Krell Loy
Secretario Ejecutivo

Resumen Ejecutivo

La construcción representa alrededor del 7% del PIB, emplea a cerca del 10% de los trabajadores del país y es uno de los sectores con más altas tasas de crecimiento de cantidad de empresas y trabajadores. A nivel mundial, la construcción también se configura como un sector económico clave, con más de 10 trillones de dólares gastados anualmente en bienes y servicios entregados por el sector. Sin embargo, su efecto más significativo se manifiesta en sus beneficios sociales para los usuarios. Por ejemplo, a través de viviendas que dan soluciones habitacionales a las familias, o de obras de infraestructura que otorgan conectividad a los países y permiten el crecimiento económico de largo plazo.

La importancia del sector de la construcción en la economía y el bienestar de los ciudadanos se refleja en los anuncios de la autoridad respecto de programas, planes y otras medidas para impulsar su crecimiento. Ejemplos de lo anterior son el programa Construye 2025, el Plan 30/30, el Plan Maestro de Transporte de Santiago al 2025, los Planes de Infraestructura y Recursos Hídricos 2021, y el Plan Nacional de Infraestructura y Movilidad 2020-2050. Y la iniciativa más reciente fue a propósito de la pandemia -Plan Paso a Paso Chile se Recupera-, cuyo objetivo es reactivar la economía mediante una inversión total de USD 34.000 millones en el periodo 2020-2022.¹ La envergadura de este plan es una clara señal para dinamizar y potenciar el sector. Sin embargo, para que dicha inversión y las previamente mencionadas contribuyan a un mayor bienestar social, se requiere considerar la capacidad del Estado para procesar la gran cantidad de proyectos involucrados.

Dicha capacidad se manifiesta, en parte, en indicadores clave de la ejecución de obras, como el grado de cumplimiento de los plazos y costos planificados. En estos aspectos, el panorama no es alentador, pues las ineficiencias en torno al desarrollo de obras de construcción son preocupantes. Entre los países de la OCDE, Chile ha sido destacado como el que más tarda en adjudicar un contrato público, identificándose extremos con alrededor de 15 meses en obras viales, en contraposición a buenas prácticas con plazos de 5 meses en Corea del Sur. El Foro Económico Mundial ha señalado que, para que Chile mejore su competitividad global debe enfocarse, entre otros aspectos, en profundizar su currículum de enseñanza e invertir en innovaciones y sustentabilidad, aspectos que están muy poco desarrollados en el sector construcción. Además, la OCDE (2017) apunta a que la mayor debilidad identificada en el país –en el contexto de infraestructura- es la falta de planificación en infraestructura de mediano y largo plazo, y el que las entidades públicas carecen de integración y alineación, aspectos que reflejan problemas institucionales. Ante esto, no es de extrañar que la productividad del sector se encuentre estancada o en deterioro, dependiendo del indicador analizado. Estos diagnósticos se repiten a nivel nacional, por ejemplo, desde el Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno (2018),

¹ Ver <https://www.gob.cl/chileserecupera/inversion/>.

la Contraloría General de la República (2016), y los mismos servicios ejecutores. Estos reflejan problemas relevantes a nivel de todas las etapas del proceso de desarrollo de obras. Por ejemplo, respecto a falencias en diseño y proceso de contratación de obras, incumplimiento normativo, irregularidades con modificaciones de contrato.

En este contexto, en octubre de 2019, el presidente de la República mandató a la Comisión Nacional de Productividad para determinar y analizar los principales frenos a la productividad del sector, proponiendo una hoja de ruta con medidas orientadas a superar estos obstáculos.

Es necesario destacar que este estudio es resultado de una colaboración público-privada, pues parte importante del proceso de recolección de información ha sido llevado a cabo por Matrix Consulting.² A pedido de la Cámara Chilena de la Construcción, Matrix contrajo acuerdos con una serie de empresas constructoras en Chile y el extranjero, con el fin de recopilar y sistematizar datos a nivel de las obras de dichas empresas, tanto para aquellas de edificación en altura como de infraestructura. Esto le entrega al estudio encargado por la Presidencia de la República un valor especial, no solo en cuanto al nivel de detalle de la evidencia, sino que resaltando la importancia de la colaboración público-privada en el diseño de propuestas de política pública.

El estudio y sus hallazgos

El sector construcción adolece de importantes frenos a la productividad. Algunos son producto de la acción del Estado, debido a ciertas consecuencias indeseadas de la regulación, y otros son atribuibles al sector privado y su inercia. El presente estudio se enfoca en los primeros, ya que son aquellos cuya solución se encuentra más al alcance de las políticas públicas.

El mandato presidencial que origina este informe requirió la identificación de los principales factores que afectan el desarrollo óptimo de las obras de construcción. La metodología de trabajo se sustenta en más de 400 entrevistas y talleres realizados entre octubre de 2019 y agosto de 2020, con actores públicos y privados, nacionales y extranjeros; la revisión y análisis de todas las bases de datos públicos relacionadas al desarrollo de obras de construcción³; y a través de la alianza con Matrix Consulting. Con todo, la evidencia incorpora 98 obras a lo largo de Chile (pertenecientes a 25 empresas) y 40 obras fuera del país (de 40 empresas) lo que permitió generar un *benchmark* de productividad nacional e internacional. Así, este estudio juega un rol crucial en la discusión de políticas públicas y estrategias privadas para mejorar la productividad de un sector muy relevante en la economía chilena.

Con relación al contexto en el que se desarrolló el estudio, destaca el bajo nivel de disponibilidad y sistematización de la información sobre proyectos públicos, lo que constituyó un desafío para

2 Consultora privada que previamente había contribuido al desarrollo del Estudio de Productividad en la Gran Minería del Cobre, encargado por la presidenta Bachelet a la Comisión Nacional de Productividad.

3 Destaca la base estadística de más de 27 mil proyectos de infraestructura pública disponibles en el BIP del MDSF.

la recolección de información. Por el lado privado, el problema es similar ya que indicadores de productividad como superficie construida por persona-día o valor agregado por trabajador, no se miden con frecuencia, y la información para construirlos suele encontrarse dispersa en las empresas y raramente estructurada. Lo mismo ocurre con los datos de utilización de obras viales, esenciales para medir la eficiencia en el uso del capital. En definitiva, esto se plantea como un primer hallazgo relevante, por cuanto la trazabilidad, seguimiento y evaluación de las experiencias pasadas de proyectos es uno de los insumos clave para el diseño, y la posterior implementación y evaluación de políticas públicas.

Sin importar el indicador utilizado, la productividad del sector construcción en Chile es menor al promedio OCDE y al resto de la economía chilena. Primero, la brecha de productividad de la construcción entre Chile y el promedio de referentes OCDE aumentó 20% durante el período 2009-2018, desde 43 puntos porcentuales (pp) a 52pp, concluyendo que la productividad de los referentes es más del doble que la chilena. Segundo, la productividad de la construcción en Chile es menor a la de la mayoría de los otros sectores, siendo equivalente al 80% del promedio del resto de la economía. Tercero, y de acuerdo con el *benchmark* realizado por Matrix, en edificación⁴, las obras nacionales presentan en promedio un indicador de 0,24 m² persona-día, mientras que la muestra internacional es de una media de 0,37 m² por persona-día, es decir, 53% mayor. Así, si un edificio promedio de la muestra nacional es de 13 pisos, alcanzar el nivel de productividad de países referentes podría significar adicionar 6 pisos, empleando la misma cantidad de personas. Análogamente, las obras de infraestructura vial locales⁵, tanto públicas como privadas, son menos productivas. Midiendo la productividad como el valor agregado⁶, las obras nacionales promedian USD 99 por persona-día, mientras que en la muestra internacional son USD 317 por persona-día, un 220% mayor.

Estas mediciones son coherentes con un déficit generalizado de eficiencia en nuestro país⁷, y muestran el enorme potencial de ganancia productiva en la industria de la construcción. De hecho, cerrar esta brecha de productividad respecto al resto de la economía incrementaría en USD 4.500 millones la producción del sector, más del 20% del PIB del sector actualmente; y cerrar la brecha productividad con aquellos países de productividad media, agregaría cerca de USD 13 mil millones más al sector. Es decir, permitiría aumentar en un 65% su PIB actual.

Además, la productividad del sector construcción está rezagada si se compara con la evolución de la economía chilena en su totalidad. Durante el período 2005-2018, la brecha de productividad

⁴ La altura promedio de la muestra (obras destinadas a viviendas cuyo material predominante es el hormigón) fue de 13 pisos, con una superficie promedio de 16 mil m²

⁵ Corresponde a trabajos de mejoramiento, conservación, construcción, reposición y ampliación, longitud promedio de 12 km y presupuesto promedio de CLP 9.370 MM

⁶ Valor agregado considera la utilidad del proyecto y el gasto en remuneraciones. Es medido en dólares y corregido por el poder de paridad de compra de cada país.

⁷ Informe Anual Comisión Nacional de Productividad 2016, 2017, 2018 y 2019.

por hora de la construcción en Chile respecto a la economía se incrementó 13pp. El aumento en la brecha de capital humano a favor de la economía explica 9pp de este incremento.

Finalmente, el estudio encuentra espacios de mejora en todas las fases del desarrollo de obras: en la planificación y priorización explícita; en la calidad de diseños mediante estandarización de procesos, integración temprana y adopción de metodologías de trabajo común; en la adjudicación de las obras; en la regulación requerida para el desarrollo de proyectos; en la gestión de las obras; en la organización del trabajo y la formación de trabajadores; y en los niveles de sostenibilidad en la construcción.

Planificación y priorización de obras públicas

Las grandes obras de infraestructura pública tardan, en promedio, más de 3 períodos presidenciales en materializarse. En parte, esto se debe a deficiencias tanto en la planificación como la priorización de las obras. Con respecto a lo primero, la gran mayoría de las obras son procesadas a través del Sistema Nacional de Inversiones (SNI), en donde una porción importante de los proyectos ve fragmentado su desarrollo en, al menos, las etapas de diseño y construcción (prácticamente todas las obras de gran envergadura), lo que es riesgoso al considerar la existencia de importantes tiempos de latencia entre las etapas, con un desfase promedio de 2 años, y que ha aumentado a 3 en el último año, con extremos de hasta 8 años. El estudio contrasta el caso de obras (como los hospitales) que fragmentan estas fases, y obras que no. Para las segundas, el costo promedio es 12% menor; y el avance, 140% más rápido.

También existe falta de integración entre la planificación de las diversas autoridades, observándose horizontes de planificación distintos entre entidades y falta de criterios de decisión en casos tan relevantes como la definición de la modalidad de contrato de una obra -por ejemplo, la ejecución de un hospital vía MINSAL, MOP a través de la Dirección de Arquitectura, o MOP a través de concesiones. Sobre esto último, hay diferencias de productividad y de costo-eficiencia entre modalidades de desarrollo de infraestructura hospitalaria, tanto en infraestructura de alta complejidad como de mediana complejidad. Y la evidencia refleja una falta de planificación para una proporción importante de obras, pues cerca del 30% de los proyectos que han recibido aprobación de parte de MDSF en el SNI no prosiguieron con la solicitud de recursos a Dipres.

La inexistencia de interoperabilidad en los sistemas asociados al desarrollo de inversión pública -la que involucra más de US\$ 10 mil millones al año-, dificulta el seguimiento de los proyectos planificados, así como de su evaluación una vez ejecutados. En efecto, sobre evaluación de proyectos, desde 2015 solo se han analizado alrededor del 20% de las iniciativas terminadas anualmente, en una muestra que no es representativa en ningún aspecto. Asimismo, en el caso de concesiones, tanto la FNE como el Banco Mundial han destacado la falta de información sistematizada como un aspecto grave que dificulta el seguimiento del desempeño de esta modalidad de contrato.

Adicionalmente, la formulación y evaluación de proyectos debe mejorar a nivel municipal, pues este proceso es al menos un 30% más extenso en comparación a cuando lo realiza un ministerio. Esto resulta particularmente complejo al notar que nuevas entidades pasarán a formular proyectos (GOREs, dada la Ley de Fortalecimiento de la Regionalización).

Rol etapas previas a la inversión y deficiencias en el diseño

Las actividades de prefactibilidad y diseño carecen de la suficiente profundidad para, por ejemplo, estimar aspectos como el costo de capital, el programa de trabajo, o el uso de indicadores de la madurez de los proyectos. La importancia relativa otorgada a estas etapas es muy menor, por cuanto representan entre el 2-3% del costo total del proyecto, muy por debajo de prácticas internacionales (hasta 10%). Considerando que la etapa previa de ejecución tiene una injerencia importante en la obra –en donde alteraciones que se remiten a esta etapa dan cuenta de hasta el 22% del presupuesto de un proyecto, y del 35% de las modificaciones de MOP en un año- se ejemplifica el bajo enfoque otorgado en nuestro país, en un contexto en donde la experiencia internacional incluso contempla la incorporación de la experiencia constructiva en esta etapa. En definitiva, estas falencias se podrían traducir, en términos comparativos, en una mayor frecuencia de proyectos con sobrecostos respecto de países referentes (brecha de 40pp), y retrasos cuya magnitud supera en 30pp las extensiones de plazo de proyectos del *benchmark* internacional.

Mejoras de eficiencia en la adjudicación de obras públicas para disminuir riesgo del proceso

El estudio constata problemas en el diseño de los contratos de obras públicas. Estos comienzan en el proceso de licitación y las bases administrativas. Inexactitudes administrativas en el diseño de las bases se manifiestan, por ejemplo, en que más del 60% de las circulares aclaratorias de los proyectos concesionados corrigen algún aspecto de estas, y en faltas de coordinación respecto de la inclusión a tiempo de todos los antecedentes necesarios para licitar la obra. Asimismo, el propio proceso de licitación presenta indefiniciones respecto de los tiempos máximos para licitar un proyecto, con tiempos efectivos que doblan lo programado. Además, el sistema de preguntas y respuestas mediante el cual los participantes pueden aclarar dudas parece no funcionar adecuadamente, pues existen casos en los que hasta el 76% de las respuestas simplemente remiten a las mismas bases o normativa, dejando amplios espacios para la interpretación de las partes. Evidentemente, esto produce incertezas tanto para el Estado (en términos de la programación de sus proyectos) como para los privados (para proyectar la presentación de ofertas).

Ante conflictos, la resolución de controversias por la vía judicial plantea un escenario complejo para el contratista. Este problema es más agudo en el caso de obra pública tradicional, en donde no existe un mecanismo especializado de resolución de conflictos, a diferencia del caso

concesionado -en donde existe un Panel Técnico y una Comisión Arbitral. Este hecho deriva en extensos y costosos procesos judiciales frente a problemas entre las partes, que desincentivan la participación en este tipo de obras (por cuanto 7 de cada 10 causas son ganadas por el Estado), y encarecen los contratos. En los casos analizados, en un 25% para Servicios de Salud y un 30% para MOP se dio termino anticipado a los contratos, lo que podría gatillar una potencial necesidad de relícitar dichos proyectos. Finalmente, se observa una menor competencia en las licitaciones, ya que desde el año 2016 el promedio de oferentes en las licitaciones analizadas⁸ cayó un 53%.

Mejorar el marco regulatorio permitiría un desarrollo de proyectos más eficiente y con mayor certeza

Existen importantes problemas en la institucionalidad y regulación⁹ atingente para la tramitación de autorizaciones y procedimientos relevantes en la construcción, y que reflejan problemas de eficiencia (respecto de retrasos y altos costos de oportunidad), de previsibilidad (en relación con la incertidumbre sobre los requisitos prácticos de las autorizaciones), y de estabilidad (sobre la posibilidad de remoción de la autorización).

Para las obras de infraestructura pública, destacan los cambios de servicios y las expropiaciones, que presentan falencias tanto en eficiencia como en previsibilidad. Sobre cambio de servicios – poco frecuentes, pero asociados a proyectos relevantes (más del 70% de la inversión en Serviu)-, prácticamente ninguna normativa regula los requisitos, condiciones, y procedimientos para realizar estas actividades, dejando amplios espacios de discreción, y otorgando una ventaja negociadora a las empresas de servicios –que pueden tardar hasta 9 meses en proporcionar la información necesaria-, derivando en retrasos desde un 25% del tiempo proyectado de la obra. Las expropiaciones –asociadas con alrededor del 50% de los proyectos en términos de inversión- son procesos extensos y complejos, de más de 20 meses efectivos de duración, que presentan obstáculos en todas sus etapas. Existen errores en el diseño de la expropiación, que explican el 27% de los retrasos; deficiencias en la tasación -errores de forma y fondo que han derivado en más de 200 días hábiles de iteraciones- dada la falta de requisitos técnicos para los peritos, y de un formato establecido para los informes de tasación; restricciones al proceso dado el mecanismo de ejecución presupuestaria, en donde la tramitación del decreto expropiatorio (1,5 meses) deriva en perder 2 meses al año de tramitación; falta de definición sobre la tramitación de la vía de convenio, derivando en una tramitación de hasta 40 meses; e ineficiencias en la vía judicial, en donde la alta carga administrativa del Consejo de Defensa del Estado retrasa el proceso (más del 90% de sus causas no contenciosas son expropiaciones).

Para todo tipo de obras, los hallazgos no previstos –usualmente arqueológicos- resultan en menor previsibilidad y eficiencia en su desarrollo. Esto, ya que hay poca claridad en el alcance de la

⁸ Promedio oferentes licitaciones para obras de conservación de vialidad sobre 5.000 UTM

⁹ Detalles y regulaciones complementarias a las analizadas se encuentran en “Revisión Regulatoria en Sectores Estratégicos”, Comisión Nacional de Productividad (2019)

definición de este tipo de hallazgos, la inexistencia de un catastro público georreferenciado que guíe el emplazamiento de proyectos, y falta de un procedimiento –a nivel normativo- que regule el rescate de restos. El proceso completo, desde la notificación del hallazgo tarda alrededor de 5 meses, con obras donde en 9 meses aún no se resuelve la autorización. En casos particulares, como el del Hospital Salvador, el retraso supera los 2 años.¹⁰

El estudio identifica importantes problemas de previsibilidad en el caso de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) para proyectos de edificación residencial –que actualmente representan el 25% de los proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)-, sin perjuicio de una ineficiencia detectada respecto de la lenta tramitación de las Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE) (con tiempos de tramitación de hasta 2.000 días, con solo un tercio de las EAE finalizadas), que prospectivamente podría eximir a numerosos proyectos del ingreso al SEIA. También existe poca claridad sobre los criterios con los que un proyecto inmobiliario se tramita vía Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en comparación a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), por cuanto casos particulares han visto cuestionadas las DIAs aprobadas con base en la justificación de impactos significativos del medio humano, sin considerar mayormente la existencia de instrumentos de mitigación asociados a tal impacto, como pueden ser las EAE, o los Informes de Mitigación Vial (IMIV). Por último, no existe una definición acabada respecto del listado de áreas colocadas bajo protección especial, pues la normativa solo se refiere a algunas de estas, y la autoridad ha incorporado áreas (3) con base en contingencias particulares. Considerando la existencia de al menos 8 áreas protegidas no reconocidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), se genera una incertidumbre relevante para el Estado y los privados respecto a las hipótesis de ingreso.

Los proyectos de edificación residencial también presentan obstáculos respecto del permiso de rotura y reposición de pavimentos y el permiso de edificación. Sobre el primero, un extenso tiempo para obtener la recepción provisoria del pavimento (más de 3 meses), hito que es requisito para la recepción de una obra, es un fuerte freno a la eficiencia. Respecto del permiso de edificación, hay problemas de estabilidad, pues los ejecutores de proyectos no tienen certeza respecto de la vigencia de la autorización. Jurisprudencia reciente lo revela: se han cuestionado 49 permisos otorgados a propósito de, entre otros aspectos, normativa (DDU 313) que ha sido dictada con posterioridad al otorgamiento de 21 permisos. Sin perjuicio del contenido de los cuestionamientos, en 34 de los proyectos la invalidación se inició posterior al tiempo normativo permitido para aquello. Lo anterior genera incertidumbre relevante para el proceso constructivo, en donde además es importante considerar el tiempo de tramitación de las mencionadas causas, que es de 2 años y 8 meses en promedio, y con casos extremos de más de 5,5 años.

¹⁰ Ver <https://www.minsal.cl/ministros-de-salud-y-de-obras-publicas-realizaron-visita-inspectiva-a-construccion-del-nuevo-hospital-del-salvador-e-instituto-nacional-de-geriatria/>

La capacidad de gestión del Estado respecto de las obras de infraestructura pública puede mejorar

Un aspecto que versa directamente sobre la capacidad de gestión del Estado respecto de las obras es la labor del inspector fiscal (IF) y las asesorías a la inspección fiscal (AIF). Los IF enfrentan una alta carga en términos de la multidisciplinariedad de su labor, en un contexto en donde países referentes distribuyen sus tareas –tanto de gestión como de fiscalización del proyecto- en más de un agente. Esto incide en que los IF estén expuestos a mayor escrutinio (alrededor de 1/3 de los sumarios administrativos se asocian a un inspector fiscal). Finalmente, sin perjuicio del rol de apoyo de las asesorías, hay potenciales problemas de calidad en estas, que se asocian a falta de definiciones respecto de elementos claves como el presupuesto, a falencias en sus mecanismos de evaluación y a los requisitos solicitados a las consultoras (por ejemplo, la experiencia no prescribe).

Bajo la regulación actual, las frecuentes modificaciones relevantes que sufren los contratos de obra pública abren severos espacios de ineficiencias. Las modificaciones son numerosas, tanto en obras públicas tradicionales como en concesiones: en el primer caso, el 66% de los contratos entre 2005 y 2018 enfrentó alguna modificación, así como también alrededor del 70% de los proyectos en toda la historia de concesiones. En el primer caso, estas modificaciones son evaluadas en más de US\$ 1.000 millones, equivalentes al monto de la mitad de la cartera de hospitales a concesionar hasta el 2023. En ambos casos, las modificaciones involucraron numerosos cambios en los plazos (hasta un 44% de las modificaciones en obra pública tradicional) y presupuestos de las obras (hasta un 75% en concesiones).

Es crucial mejorar la tramitación de las modificaciones para aumentar eficiencia. En general, estas tardan bastante (con tiempos que se han duplicado en dos años para el caso de obra pública), y se asocian a un nivel importante de burocracia generando mayores grados de incerteza. Sobre esto último, existen indefiniciones respecto de la clasificación y consecuente tramitación de un cambio, en donde, por ejemplo, MOP y CGR difieren en los criterios para identificar si una modificación es un aumento o disminución de una partida existente de la obra, o una obra extraordinaria. En concesiones, para casos donde se ha podido proyectar la duración total de la modificación, la tramitación tarda hasta 20 meses, que incluyen la formalización de un Decreto Supremo, el que debe ser firmado incluso por el presidente de la República. Nuevamente, en este caso existe una falta de sistematización de la información, por cuanto estos datos han sido calculados con base en información pública relevante y la realización de diversos supuestos, debido a que no existe mayor trazabilidad interna o externa.

Incorporar criterios de sostenibilidad en la industria tiene un enorme potencial de aumentar productividad y disminuir emisiones del sector

Chile es el país OCDE con menor nivel de productividad respecto del uso de los recursos, y el sector construcción genera alrededor de 6,8 millones de toneladas anuales de residuos, siendo el 70% residuos áridos. Lo anterior es relevante tanto para el proceso constructivo como para la operación de las obras, por cuanto el sector construcción representó el 31% del uso de energía en el país, y usualmente el 72% de las emisiones de CO₂ se asocia a la etapa de operación.

La construcción muestra una importante potencialidad hacia una economía circular (dado su intenso uso de materiales, el 40% a nivel global). No obstante, como desafíos o requisitos relevantes, resalta la baja calidad del registro de la información de residuos, por cuanto solo alrededor del 9,5% de los residuos no peligrosos está siendo reportado en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC); además de la inexistencia de un registro de residuos generados por tipologías particulares de obras, tales como las viales, y en general, de trazabilidad de los residuos de la construcción. Asimismo, el transporte y disposición final de residuos no peligrosos a vertederos es relativamente barato para la empresa constructora (\$10.500 por m³), lo que no genera mayores incentivos para analizar y procesar los residuos, particularmente porque en Chile no existe la obligación de valorizar los residuos y consecuentemente identificar su potencial de reciclaje (justamente en un contexto en donde la demanda de áridos es considerable). Según el *benchmark* nacional, las obras que generaron un volumen de escombros bajo el promedio fueron un 8% más productivas que sus pares sobre el promedio. Pero también se aprecia en ellas una menor tasa de accidentes por cada 100 trabajadores (3,7 vs 5,5), presumiblemente por un mayor orden y una gestión más limpia en sitio, lo que evita situaciones de riesgo para los trabajadores.

Mejorar la organización del trabajo en obras permitiría una utilización más eficiente de los recursos disponibles

El estudio identifica que solo un 6% de las empresas ocupan sistemas excepcionales de jornadas, y que existen restricciones horarias adicionales en la forma de ordenanzas municipales (para al menos 25 comunas), que limitan los tiempos de ejecución a un 70% del período diurno permitido en la normativa de ruidos, y que permanecen aun cuando la propia CGR ha destacado que tales restricciones contravienen la normativa (caso de Melipilla). Corregir tales aspectos en un contexto en donde, a nivel internacional, países como Australia, Canadá y Reino Unido han extendido los horarios en torno a la reactivación económica, es fundamental.

La construcción es un sector donde los trabajadores pueden incrementar mucho su nivel de competencias laborales

La construcción es un sector donde los trabajadores tienen, en promedio, un bajo nivel de competencias laborales. Alrededor del 65% de las empresas de la industria señala dificultades en llenar vacantes, en donde la causa principal es la falta de competencias y certificación en los postulantes; y con un escenario en donde solo el 7% de las empresas comprenden Comités Bipartitos de Capacitación, claves para acordar y evaluar instancias de capacitación, y en un contexto donde sobre el 60% de los trabajadores se encuentran en el nivel básico respecto de competencias lectoras y/o numéricas. Particularmente, el último punto se asocia a la falta de incentivos para perfeccionar la labor de los trabajadores, que se refuerza al considerar que el 60% tiene un contrato temporal (por faena o plazo fijo), generando alta rotación y, consecuentemente, limitando la inversión en capital humano.

Acelerar la adopción de BIM y construcción industrializada, surge como respuesta a problemas de coordinación, calidad, sobrecostos y excesos de tiempos.

Las metodologías de Building Information Modeling (BIM) y construcción industrializada (CI), elementos que han surgido como respuestas a problemas de coordinación, calidad, sobrecostos, y excesos de tiempos en otros países, exhiben un nivel de implementación mucho más incipiente en Chile que en los países referentes, los cuales han aprovechado la incorporación de estas metodologías y el salto tecnológico que implican para mejorar la productividad. Por ejemplo, tomando el caso del Hospital de Curicó, la adopción masiva de BIM podría adelantar atenciones valorizadas en cerca de USD 260 millones, esto de acuerdo con la licitación proyectada de al menos 25 hospitales desde la actualidad hasta 2022. Por otro lado, la implementación de CI en un cuarto de las obras a nivel nacional permitiría generar 880.000m³ menos de residuos de la construcción anualmente.

Existen razones desde lo privado y lo público que frenan una masiva adopción de BIM y CI. Con respecto a lo primero, la industria de la construcción es muy convencional y con una alta resistencia al cambio. Esto se ve reflejado, por ejemplo, en que es una de las industrias que menos invierte en I+D (0,012% del PIB de la industria), dificultando el abandono de metodologías más tradicionales. Adicionalmente, es la industria con el menor índice de madurez digital en Chile. Con relación al rol del Estado, los esfuerzos han sido discretos y con poca continuidad. Sin perjuicio de que la existencia de Planbim ha sido clave para la implementación de la metodología (por ejemplo, su estándar para proyectos públicos ha sido destacado internacionalmente), entidades como el MOP, no mantienen una relación formal con tal iniciativa, ralentizando su implementación. Adicionalmente, el enfoque integral de ciclo de vida usando BIM y CI no se condice con el modelo usual del Sistema Nacional de Inversiones, por cuanto los grandes beneficios de introducir esta metodología se obtienen con la integración temprana. Más aun, la

fragmentación que ofrece en la gran mayoría de los casos el SNI, afecta también la adopción de construcción industrializada.

Principales recomendaciones

El estudio presenta una hoja de ruta que considera la factibilidad y la prioridad de implementar las medidas identificadas –acciones críticas a corto y mediano plazo, y otras estratégicas con mayor horizonte- y su impacto esperado. En total, el estudio contempla 73 recomendaciones, las que se clasifican respecto del tipo de obra que afecta, vía de implementación y la institución a cargo de implementarla.

El estudio plantea 5 recomendaciones para mejorar la construcción de obras de edificación privada, 25 de obras infraestructura pública y 43 que buscan hacer frente a los obstáculos detectados en ambos subsectores de la construcción. En cuanto a la vía de implementación, 55 recomendaciones se pueden aplicar por la vía administrativa y 18 requieren cambios legales. El Ministerio de Obras Públicas es el gran llamado a llevar adelante las propuestas, las que sugieren 21 otros organismos para implementarlas.

El importante número de recomendaciones propuestas requiere una priorización. Por ello, la Comisión establece una primera variable con este fin, asociada al desafío de reactivar el sector post-pandemia. Así, se definen recomendaciones i) *Urgentes*, críticas de implementar para mayor eficiencia en la reactivación, en donde se incluyen también aquellas de rápida implementación y de ii) *Corto y mediano plazo*, con alcances de cambio estructural y enfoque estratégico. Para estas recomendaciones, la CNP propone una jerarquización de las medidas sobre la base del impacto esperado y la complejidad de implementación.

En total, son 13 las medidas urgentes de implementar, destacando las modificaciones propuestas para, entre otras, disminuir el riesgo en la suscripción de los contratos; mejorar el proceso de cambio de servicios, expropiaciones y hallazgos no previstos; una gestión más eficiente de las modificaciones de contratos de obra pública; y la organización del trabajo en las obras, producto de ordenanzas municipales que afectan el horario de las faenas.

Entre las medidas de corto y mediano plazo se encuentran, primero, aquellas que buscan resolver los problemas de planificación con, entre otras, la creación de una Agencia de Infraestructura y con un desarrollo continuo de las obras, al fijar en dos las etapas asociadas a la postulación de recursos en el SNI: Pre-inversión y Diseño y Construcción. Segundo, destacan las propuestas para incentivar la integración temprana al incorporar BIM en los proyectos y mejorar las fases de preinversión, lo que reduciría significativamente plazos y costos. Tercero, aspectos relacionados a estandarizar las bases de licitación podrían ahorrar más de 10 años de tramitación en trabajo administrativo al MOP. Cuarto, cambios legales que apunten a entregar mayor

estabilidad del permiso de edificación se configura como uno de los elementos más relevantes para la certeza en el desarrollo de obras de edificación. La formación de los trabajadores de la construcción puede verse beneficiada si se aprueban los proyectos actualmente en discusión en el Congreso, para hacer frente a las enormes brechas detectadas en las competencias laborales. Por último, es imprescindible para contar con obras más productivas, lograr una reducción de los residuos que estas generan, y para ello, incorporar tecnologías como la construcción industrializada resulta crucial.

Adicionalmente, tomando en consideración la relevancia de evaluar las políticas públicas, descrita extensamente por esta comisión¹¹, se proponen, de manera inédita, indicadores que permitirán hacer seguimiento de las propuestas y evaluar, de ser implementadas, su desempeño.

Conclusiones

La Comisión debe insistir en la importancia para el país de mejorar la productividad agregada. Esto es fundamental para mejorar los niveles de prosperidad de Chile y alcanzar varias de las exigencias de sus ciudadanos.

A través de numerosas entrevistas y al levantamiento de información –en su mayoría por primera vez en el contexto del análisis particular de obras públicas-, el mandato de productividad en la construcción constituye un esfuerzo relevante en miras de proveer soluciones a los factores que más inciden en el desarrollo de obras. Los problemas identificados son diversos, y provienen tanto del ámbito público como privado.

El escenario de COVID surge como relevante al generarse la oportunidad de analizar nuevas y mejores formas de construir en donde, por ejemplo, las innovaciones tecnológicas, esquemas particulares de trabajo, y medidas de sustentabilidad han sido destacadas. En efecto, a nivel internacional 2/3 de los incumbentes del sector construcción a nivel mundial cree que la pandemia catalizará los cambios hacia nuevos modos de construcción.

En definitiva, se espera que las recomendaciones permitan mitigar los problemas más relevantes en el sector construcción y, más aún, comenzar el proceso de generación y sistematización de toda la información de los proyectos, que permitirá contar con insumos y antecedentes históricos para la toma de decisiones y la formulación de medidas adecuadas de política pública.

¹¹ Comisión Nacional de Productividad (2019), Hacia la calidad regulatoria: Revisión Regulatoria en Sectores Estratégicos

Introducción

La construcción es una actividad esencial en toda economía. Por sí misma, genera bienestar social, posibilitando la producción y el crecimiento económico, además de un importante número de puestos de trabajo. A nivel mundial, la construcción emplea un 7% de la población económicamente activa y tiene ingresos en torno al 11% del PIB mundial.¹² En Chile, el rol del sector es similarmente relevante, ya que la construcción genera el 7% del PIB y uno de cada diez trabajadores está ocupado en actividades ligadas al sector¹³. Desde el retorno a la democracia, Chile ha sabido desplegar importantes obras -tanto de infraestructura pública como privadas- que han permitido elevar la competitividad del país en diversos ámbitos.

Las obras de construcción se han transformado en un símbolo del progreso económico en Chile. Grandes edificios corporativos se encuentran constantemente en imágenes que representan al país, pero también, la construcción se ha hecho cargo del importante déficit de viviendas que enfrentaba el país a comienzos de los 90. A pesar de ello, existen amplios espacios de mejora que podrían gatillar el completo despliegue del sector. Por un lado, las obras privadas, están afectas de manera importante al actuar del Estado. Aspectos relacionados con las regulaciones que generan autorizaciones o que moldean los procesos a través de los cuales se obtienen, tienen el potencial de aumentar la productividad de las obras, en particular mediante la completa y eficiente ejecución de las actividades que dichas autorizaciones conllevan. Pero no todos los problemas son atribuibles al Estado. El sector privado, en particular de esta industria, exhibe barreras que están siendo un importante freno a la productividad, como el caso de las capacitaciones laborales y de adopciones tecnológicas e innovaciones para la construcción.

La infraestructura pública, en particular la de gran escala como puertos y autopistas, tiene un rol prominente en apoyar la producción y su distribución potenciando la competitividad y el desarrollo económico del país. Existe evidencia robusta sobre una relación positiva entre la inversión en infraestructura pública y el crecimiento económico.¹⁴ En economías avanzadas, un aumento de esta inversión equivalente a un 1% del PIB incrementa en 0,4% el PIB el mismo año, y 1,5% luego de cuatro años. Sin embargo, estos efectos son menores en los países en desarrollo, debido a la menor eficiencia en la ejecución de la inversión pública: un aumento en la inversión de un 1% en el PIB tiene un efecto positivo sobre el PIB de 0,25% el mismo año y de 0,5% luego de 4 años.¹⁵ Chile no está exento de este menor rendimiento, por cuanto existen grandes brechas en diversos ámbitos con los países desarrollados.

A partir de 1990, el Estado comenzó a liderar una política de inversión activa en infraestructura pública mediante fondos públicos, política a la cual se incorporó a partir de 1993 la inversión

¹² McKinsey 2017.

¹³ INE y Banco Central de Chile

¹⁴ Ver Straub 2011 para una revisión de esta literatura

¹⁵ Schwartz 2015

privada a través del mecanismo de las asociaciones público-privadas. Este proceso ha sido, en general, exitoso y destacado como tal a nivel internacional. Al mismo tiempo, existen deficiencias importantes que repercuten en la entrega de servicios para la ciudadanía y mayores costos para el fisco. Entre los ejemplos se encuentran el fracaso del puente de Cau-Cau, el traspás financiero del puente sobre el Canal de Chacao, o la decisión de dar un paso atrás en la adjudicación de la contratación para la Normalización del Complejo Asistencial Sótero del Río, implicando la postergación de un servicio altamente valorado por la ciudadanía. Proyectos de infraestructura mal seleccionados o desarrollados se transforman en una carga financiera innecesaria, especialmente si conllevan altos costos de mantención.

El mandato que da origen a este informe es analizar el desarrollo de obras de construcción en Chile, identificando mejoras en los procesos involucrados para hacerlas más eficientes. Con respecto a las obras privadas (edificación), un adecuado marco regulatorio podría generar importantes saltos en productividad, al considerar aspectos como tramitación de permisos, tiempo permitido para las obras y capacitación de los trabajadores. En cuanto a las obras de infraestructura, aumentar la productividad es una condición necesaria para entregar un servicio público de calidad, es decir, en el momento indicado y a un costo eficiente para la sociedad. Entre las mejoras identificadas se encuentra la necesidad de articular una planificación estratégica de largo plazo que contemple las sinergias entre proyectos, observando el territorio en su conjunto y no de manera sectorial, y por cierto adecuar las normas que dan forma a los procesos internos de tramitación del Estado, con miras a una mejor gestión.

El estudio se estructura en dos grandes secciones. La primera ofrece un detallado análisis a la eficiencia con la cual se desarrollan las obras, presentando métricas de productividad agregada, a nivel de empresas y por tipo de obra. La segunda sección se enfoca en el análisis de los principales determinantes de la productividad del sector, con un foco en aquellos alcanzables por la implementación de políticas públicas. El primer capítulo de esta sección describe brevemente el proceso constructivo, detallando cada etapa hasta la operación de las obras. El capítulo 3 del estudio (“Planificación, priorización y formulación de obras de infraestructura pública”) examina el proceso de formulación de proyectos de obra pública, sean concesionados o que ingresen al Sistema Nacional de Inversiones, con particular énfasis a mejorar la planificación del desarrollo de las obras. El capítulo 4 (“La pre-inversión y el diseño en los costos y plazos de un proyecto”) presenta las oportunidades de mejora en términos de las etapas de preinversión y de diseño, y sus efectos durante la construcción en cuanto a costos y plazos. El quinto capítulo (“La adjudicación de obras de infraestructura pública”) plantea los espacios de mejora en torno al proceso de adjudicación de las obras públicas, considerando aspectos relacionados con los procesos de licitación, y la distribución de riesgos en la suscripción de contratos. El capítulo 6 (“Regulación requerida para el desarrollo de obras de construcción”) describe la tramitación usual de permisos en las obras y las plataformas que lo facilitan, y además analiza 6 importantes autorizaciones requeridas para el desarrollo de obras de construcción, identificando los principales problemas en torno a la obtención de dichos permisos y las mejoras regulatorias

necesarias para solucionarlos. El capítulo 7 (“La construcción de obras”) se refiere a los 4 principales aspectos identificados como trabas a la productividad del sector durante la construcción: i) la gestión de las obras públicas; ii) aspectos laborales; iii) la incorporación de metodologías innovadoras de construcción; y iv) la sostenibilidad en la construcción.

Por último, se presenta una hoja de ruta con una sugerencia de priorización e implementación de las medidas en un horizonte de corto y mediano plazo. Adicionalmente, tomando en consideración la relevancia de evaluar las políticas públicas, descrita extensamente por esta Comisión,¹⁶ se proponen indicadores que permitirán hacer seguimiento de las propuestas y evaluar, de ser implementadas, su cumplimiento.

¹⁶ Hacia la calidad regulatoria: Revisión Regulatoria en Sectores Estratégicos (2019)



Comisión
Nacional de
Productividad

**PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN**

SECCIÓN I
Medición de la Productividad en Construcción

Capítulo 1.- Medición de la Productividad en Construcción

Síntesis

El sector de la construcción representa cerca de un 7% del PIB de la economía (2019). Este capítulo presenta una medición de la productividad en este sector, y brechas de productividad entre Chile y contra el promedio de referentes OCDE. Una buena caracterización del sector permitirá elaborar estrategias para elevar la productividad, y así implementar medidas conducentes a desarrollar obras en plazos menores y reducir costos de construcción.

1.1 El sector construcción en Chile¹⁷

El sector de la construcción comprende las actividades de construcción de edificaciones y obras civiles. Las actividades pueden estar relacionadas a obras nuevas, reparaciones, construcciones de carácter temporal, entre otras. Estas acciones pueden agruparse en aquellas relacionadas a la edificación (habitacional y no¹⁸), construcción de obras de ingeniería y actividades especializadas (anexas).

La edificación comprende las actividades de construcción y desarrollo inmobiliario.¹⁹ Las de obras de ingeniería consideran proyectos de infraestructura de uso público o privado, por ejemplo, proyectos mineros, obras viales, obras hidráulicas, instalaciones deportivas, y otras. Por último, las actividades especializadas comprenden la construcción de partes de edificación y obras civiles sin ser los responsables directos de la ejecución del proyecto.²⁰

Es de destacar que según el Banco Central de Chile (BCCCh), el PIB de la construcción se destina principalmente a la *Formación Bruta de Capital Fijo* (FBCF) de la economía.²¹ Por tanto, juega un rol crítico en la ampliación de la capacidad productiva del país.

¹⁷ Estas definiciones se basan en el documento [Métodos y Fuentes](#) para las Cuentas Nacionales del Banco Central de Chile.

¹⁸ La diferencia lo establece el tipo de servicio asociado a la obra, uno es el habitacional y los otros pueden ser básicos, públicos como privados.

¹⁹ La actividad inmobiliaria consiste en el desarrollo de proyectos de edificación a través de la reunión de recursos financieros, técnicos y físicos para la realización de los proyectos con miras a su posterior venta.

²⁰ Incluyen actividades como hormigonado, terminaciones, demoliciones e instalaciones (eléctricas, servicios básicos). Se caracterizan por ser actividades subcontratadas.

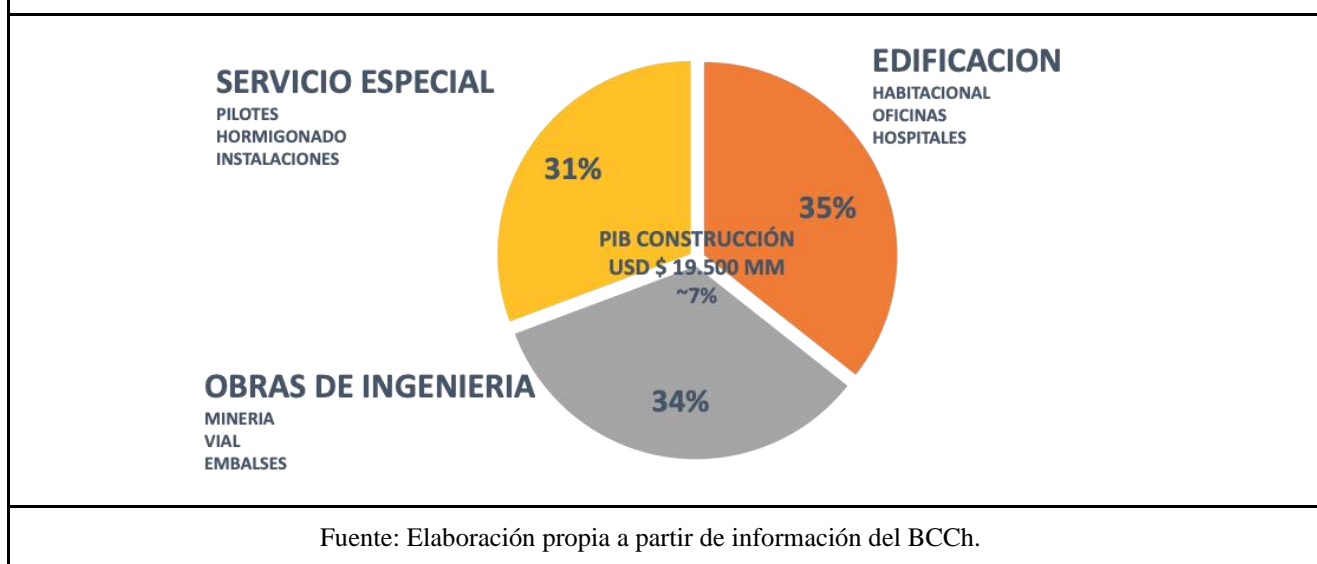
²¹ La misma fuente menciona que en menor medida satisface la demanda intermedia de algunas actividades de la economía, destacando el propio sector de la construcción

1.1.1 Caracterización económica de la construcción

El Producto Interno Bruto (PIB) del sector construcción en 2019 fue de 19.500 millones de dólares,²² lo que representa cerca del 7% del PIB²³ de la economía. Según estimaciones del Banco Central de Chile (BCCh), las actividades agrupadas en servicios anexos, obras de ingeniería y edificación representan el 31%, 34% y 35% del PIB del sector, respectivamente (ver Figura 1.1).

Con información 2005-2018 proveniente de diversas fuentes²⁴ es posible caracterizar (PIB, empleo, ventas, etc.) y posicionar a la construcción respecto a los otros sectores.²⁵ En términos de PIB y ventas, la relevancia relativa²⁶ del sector es similar tanto en nivel²⁷ como en tasa de crecimiento.²⁸ Así a 2018, el PIB y las ventas del sector se ubicaron en el lugar 6 y 7 (de 8), representando el 7,4% y 4,5% del total respectivamente, mientras que en términos de tasa de crecimiento el PIB y las ventas se ubicaron en el lugar 5 y 6 (de 8), con un crecimiento anual promedio para 2005-2018 de 3,2% y 5,3% respectivamente (ver Tabla 1.1).

Figura 1.1 Distribución del PIB de Construcción entre subsectores.



²² Aproximadamente.

²³ Debido a que el proceso productivo puede distribuirse en más de un período (proyectos que toman más de 1 año), la producción de este sector se registra según el avance físico de la obra. La forma de medir la producción a nivel de empresas (para la estimación del PIB) depende de la tipología de estas. Para las empresas de desarrollo inmobiliario corresponde al margen inmobiliario, calculado como la diferencia entre los ingresos y costos de ventas. En el caso de las empresas constructoras, se estima a partir de sus ingresos operacionales. Así, el PIB de la construcción se obtiene al descontar de la producción, los consumos intermedios (materiales, insumos) que realiza el sector, junto a las remuneraciones e impuestos.

²⁴ Cuentas nacionales (BCCh), de empleo del Instituto Nacional de Estadística (INE), de empresas del Servicio de Impuestos Internos (SII), entre otras fuentes.

²⁵ Los sectores son: Agricultura y Pesca; Minería; Manufacturas; Electricidad, Gas y Agua; Construcción; Comercio, Restaurantes y Hotelería; Transporte, Información y Comunicaciones y Servicios.

²⁶ En el caso de las variables en nivel, la relevancia relativa se mide como la participación dentro del total. En el caso del crecimiento se mide como el nivel de la tasa respecto a las tasas de los otros sectores.

²⁷ El nivel es de 2018.

²⁸ En tasa de crecimiento es el promedio anual del período (2005-2018).

En términos del número de empresas y empleo el sector tiene una mayor relevancia respecto a los dos casos anteriores, tanto en nivel como en crecimiento. En términos de nivel el sector, a 2018 representaba el 7,2% del total de empresas activas (lugar 4 de 8) y en términos de empleo representaba un 8,3% de los empleos (lugar 5 de 8). En términos de crecimiento, tanto para empresas como en empleo, el sector se ubicó en el lugar 3 (de 8), con un crecimiento anual promedio de 5,2% y 7,2% respectivamente.

La mayor diferencia en términos de relevancia lo tiene el capital del sector. Por un lado, el nivel de 2018 representó solo el 1,4% del total del capital en la economía (ubicándose 8 de 8). Mientras que el crecimiento del capital fue uno de los más altos del período,²⁹ con un promedio de 7,2% anual para el período 2005-2018, ubicándose en el lugar 3 de 8 (ver Tabla 1.1).

Así, la evolución y el nivel de estas variables económicas sugieren un sector atomizado --con mayor relevancia en número de empresas y empleo que en PIB o ventas; y con un importante dinamismo --con incrementos importantes en el número de empresas y empleo (posible reflejo de alta participación de PYMEs).

Por el lado del capital, las cifras merecen un análisis más detallado (considerando el nivel como la tendencia observada), lo cual escapa del foco de este estudio. Entre los efectos que pueden estar afectando la medida de capital “operativo” del sector³⁰ está el hecho que muchos de los equipos no son propios sino arrendados a empresas especializadas fuera del sector, ni es claro si se le atribuye al arrendatario el stock de capital usado (lo que correspondería para hacerlo comparable con el cálculo de capital en otras actividades) o simplemente el arriendo o servicio de capital utilizado. Asimismo, al incluir el valor de los terrenos como parte del capital del sector se generan problemas de varios tipos asociados a la maduración de los proyectos (inmobiliarios principalmente), toda vez que los terrenos presentan tiempos significativos³¹ antes de iniciar la ejecución de las obras, ya sea por temas administrativos o legales,³² de diseño y arquitectura, como también por estrategias propias del negocio.³³ Esto induce sesgos (si no son corregidos adecuadamente) en las medidas de productividad que utilizan capital. Por lo tanto, para efectos de este estudio, el análisis de métricas de productividad se centrará en la productividad laboral, tanto en valor agregado (a nivel de sector y empresa) como producción en obra (m², Km). No obstante, en el Anexo 1.1 se deja el análisis de productividad realizado a nivel sectorial como de empresas considerando capital (como suele medirse en las cuentas nacionales) y trabajo.

²⁹ En línea con el hecho de presentar un bajo nivel de capital.

³⁰ Aquel utilizado para generar valor junto al resto de los recursos.

³¹ De 4 años en promedio según cifras obtenidas a partir de SII.

³² Permisos municipales, posesión efectiva, inscripción bienes raíces, etc.

³³ Tiempo óptimo para llevar a cabo la inversión inmobiliaria. Por ejemplo, esperar la confirmación o construcción de una línea de metro cercana al terreno para empezar el desarrollo inmobiliario.

Tabla 1.1 Relevancia del sector de la construcción en la economía (2005-2018)

	Nivel		Crecimiento	
	Ranking (8 sectores)	% Total (2018)	Ranking (8 sectores)	Tasa anual (2005-2018)
PIB	6	7,4%	5	3,2%
Ventas	7	4,5%	6	5,3%
Capital	8	1,4%	3	7,2%
Empresas	4	7,2%	3	5,2%
Empleo	5	8,4%	3	7,2%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Central, Seguro de Desempleo, Encuesta de Innovación, CNP, CASEN, INE y SII. Niveles son de 2018 y crecimiento el promedio entre 2005-18 (punta a punta).

1.2 Relevancia de la productividad en la construcción

Mejorar la productividad en la construcción permite de manera directa:

1. Desarrollar obras en plazos menores
2. Reducir los costos de construcción
3. Elevar la producción de bienes y servicios (eficiencia operacional)
4. Prestar mayores servicios habitacionales a los hogares (consumo habitacional)

En el contexto de este estudio mejorar la productividad en la construcción se traduce en implementar medidas transversales que promuevan un mejor desarrollo de las obras (sean públicas o privadas). Por ejemplo, mediante mejoras a normativas que permiten minimizar tiempos de latencia³⁴ durante obras, mejorar estándares orientados al consumo energético, o por medio del fomento de capacitaciones y acreditaciones para que los trabajadores puedan incorporar en sus labores nuevas tecnologías.

También, para efectos de este estudio, mejorar la productividad en la construcción se relaciona con la implementación de medidas locales vinculadas exclusivamente al ámbito público. Estas medidas buscan apoyar un mejor desarrollo de infraestructura pública mediante cambios de gestión, como de normativa, de tal forma que se pueda desarrollar el proyecto por el mecanismo más adecuado,³⁵ y en un plazo y costo prudente.

Respecto a los retrasos en obra pública, estos están asociados tanto a la ejecución misma de las obras como también a los tiempos que toma elaborar, evaluar y planificar la mejor propuesta;

³⁴ Cambios de servicios básicos por obra nueva, por ejemplo.

³⁵ Hoy en el Estado existen distintos canales por los cuales una infraestructura puede ser ejecutada. Dependiendo de los criterios, un canal puede ser más adecuado que otro, por ejemplo, por restricción presupuestaria. Estas modalidades pueden ser obra pública (con todas sus versiones) como concesiones.

entiéndase pre-inversión y diseño. Hoy en el ámbito público existen importantes tiempos de latencia entre fases del proyecto, por ejemplo, un promedio de 2 a 3 años entre diseño y ejecución³⁶ (dependiendo de la tipología del proyecto). Estos retrasos pueden generar ineficiencias en la ejecución por motivos tan diversos como la desactualización de los estudios llevados a cabo en diseño, cambios en el uso del suelo, la aparición de nuevos y más propietarios de terrenos a los cuales habría que expropiar, etc. También, y en parte por causa de lo anterior, los retrasos en la ejecución respecto a los plazos recomendados son importantes, sobre un 50%.³⁷

En el caso de costos de obra pública, si bien estos están concentrados en la ejecución de la obra (que representa sobre el 90% del costo total), la evidencia sugiere que un adecuado gasto y planificación en las fases previas a la ejecución permite una ejecución más eficiente, tanto en plazo como en costos.³⁸ Hoy, en el ámbito público, la evidencia muestra la necesidad de reforzar dichas fases para que la ejecución de la obra sea llevada adecuadamente. Los retrasos y sobrecostos identificados a partir de la información de la base *ex-post*³⁹ del Ministerio de Desarrollo Social y Familia revelan una importante frecuencia de proyectos con sobrecostos⁴⁰ respecto a los valores recomendados en la última evaluación en el SNI.⁴¹

Reducir la incerteza en torno a costos y plazos de construcción es reflejo de un análisis y una planificación adecuada del proyecto. En obra pública, el retraso por causa de una mala planificación significa la postergación de los beneficios sociales que motivaron en primera instancia la realización del proyecto.⁴² Por el lado de los sobrecostos, estos tienen un costo alternativo asociado a otros proyectos, que, contando con los criterios técnicos y sociales aprobados, no son desarrollados por razones presupuestarias.

En el ámbito privado la reducción de dichas incertezas (costos y plazos), permite reducir costos financieros y ser más eficientes en la asignación de recursos, permitiendo una mayor capacidad competitiva de la empresa.

³⁶ Estimación a partir de la información proveniente del *Banco Integrado de Proyecto (BIP)* para el período 2009-2020. Ver capítulo 3, Planificación, priorización y formulación de obras de infraestructura pública de este informe.

³⁷ Ver capítulo 4, Pre-inversión y Diseño en los Costos y Plazos de un Proyecto.

³⁸ Ver Russell et al (1994), por ejemplo. En este caso, los autores estiman que, al incluir perfiles de profesionales de la construcción en las fases de pre-inversión, existen ahorros de 10 dólares en la ejecución por dólar invertido en este ámbito. Ver también Merrow (2011).

³⁹ Esta base consolida y caracteriza una muestra de los proyectos que finalizan cada año en el SNI.

⁴⁰ Un 50% de los proyectos finalizados termina con costos superiores a los recomendados.

⁴¹ Ver capítulo 4 de Pre-inversión y Diseño en los costos y plazos de un proyecto.

⁴² En muchos casos, según la base de datos *ex-post* del Ministerio de Desarrollo Social y Familia, existen retrasos en la ejecución que superan el año respecto a lo recomendado en su evaluación.

1.3 Métricas de productividad en la construcción

Existen diversas métricas para medir la productividad. Unas apuntan a la capacidad de generar valor económico y otras apuntan a eficiencia en el proceso, ambas están intrínsecamente relacionadas.⁴³

Entre las primeras métricas está la *Productividad Total de Factores* (PTF) y el *Valor Agregado por Trabajador* (en adelante productividad laboral). Estas métricas están orientadas al análisis del sector o a nivel de empresas, y buscan comparar la capacidad de los factores productivos para generar valor económico. En el caso de la productividad laboral, la medida no busca medir la capacidad productiva de los trabajadores *per se*, sino busca medir un resultado (valor agregado) sujeto a una medida que resume el esfuerzo del proceso productivo.⁴⁴ Ello implica que variaciones del indicador se pueden asociar a diversos factores como la gestión,⁴⁵ innovación⁴⁶ o el marco normativo,⁴⁷ como factores más directos vinculados al capital humano⁴⁸ y la incorporación de nuevas tecnologías.⁴⁹ En el caso de la PTF la medida de esfuerzo es la agregación (ponderada) de indicadores de uso de capital y trabajo, y, por tanto, es una medida más certera de la productividad conjunta de los factores.

Las segundas métricas tienen relación *in situ* con la obra. En este caso, estas se utilizan para medir la capacidad de la obra para producir unidades de construcción (m², Km) por unidad de esfuerzo (hora y cantidad de mano de obra o capital) o tiempo. En el caso de productividad laboral se tiene que, al igual que el caso anterior, estas métricas no buscan analizar la capacidad productiva del factor *per se*, sino que, la capacidad de ejecución de la obra.⁵⁰

Otra métrica comúnmente utilizada, y que guarda relación directa con la productividad es el costo medio (UF por m² o Km, por ejemplo).⁵¹

⁴³ Si se es más eficiente en los procesos, o bien, se es capaz de producir más bienes y servicios, o se produce lo mismo que antes con menos recursos (ahorro), en ambos casos se genera mayor valor agregado.

⁴⁴ Acá puede ocuparse el número de trabajadores, las horas totales trabajadas, como también las horas-máquina, por ejemplo.

⁴⁵ La capacidad productiva depende de cómo se organizan los recursos disponibles. Por ejemplo, mediante la asignación (o no) de turnos en obra, o la asignación y coordinación de labores de los distintos equipos. Puede ser también a través de diferentes mecanismos de incentivos, entre otros.

⁴⁶ Mejoras en los procesos, por ejemplo.

⁴⁷ El establecimiento de normativa que regula ciertas actividades en ciertos horarios del día afecta el proceso productivo.

⁴⁸ Experiencia, educación, formación y capacitación, etc.

⁴⁹ Materiales, informática, equipos, etc.

⁵⁰ La base (factor capital o trabajo) solo define en qué unidad de esfuerzo se está midiendo la capacidad productiva de la obra. Esto implica, por ejemplo, que caídas en productividad laboral no necesariamente se deben a menor productividad de la mano de obra, sino también a otros factores, como gestión, planificación, maquinaria deficiente, etc.

⁵¹ Si se es productivo, cualquier mayor uso de recursos (gastos) debe dar un resultado proporcionalmente mayor, por tanto, el costo medio debe verse reducido. O caso contrario, se mantiene la producción con un menor uso de recursos, por tanto, el costo medio también debe verse reducido.

1.4. Productividad en el sector construcción en Chile⁵²

1.4.1 Productividad agregada

A nivel internacional, la productividad laboral⁵³ del sector 2000-2018 entre miembros OCDE resulta ser heterogénea, existiendo brechas⁵⁴ de hasta 70pp. Es decir, la productividad laboral del país menos productivo representa el 30% del más productivo, por lo que requiere incrementar su productividad 3,3 veces (233%) para alcanzar la del referente.

En el caso de Chile las brechas⁵⁵ con respecto a Inglaterra, Países Bajos, Australia, y Dinamarca son importantes (45pp, 44pp, 50pp y 39pp, respectivamente). Sin embargo, las brechas respecto a República Checa, Estonia y Letonia resultan ser menores (2pp, -1pp y 4pp, respectivamente). Para una muestra de países de “mejor práctica” OCDE⁵⁶ del sector la brecha promedio del período fue de 49pp, es decir, para cerrar la brecha la productividad chilena debía aumentar un 100%.

Hallazgo 1.1 La brecha promedio de productividad de la construcción entre Chile y el promedio de referentes OCDE fue de 49pp para el período 2000-2018. Es decir, la productividad de los referentes era casi el doble que la chilena.

Estas diferencias de productividad se explican por diversos factores.⁵⁷ Por ejemplo, Vogl et al (2015) comentan diferencias explicadas por la composición del mercado del sector,⁵⁸ como también aspectos relacionados a la medición de los precios⁵⁹ y de la mano de obra.⁶⁰ También estas brechas reflejan aspectos estructurales que van más allá de la construcción, por ejemplo, regulación y capital humano.⁶¹ No obstante, la evidencia⁶² y los órdenes de magnitud de estas

⁵² Como se mencionó en la sección 1.2, las cifras asociadas a la serie de capital en la construcción no permiten hacer un análisis adecuado de la PTF debido a problemas de medición. No obstante, en el Anexo 1 de esta sección se presenta el análisis de PTF a nivel sectorial como de empresas si uno usa las cifras publicadas acríticamente.

⁵³ Medido como valor agregado por trabajador,

⁵⁴ Medido como la distancia relativa (en puntos porcentuales) entre la productividad de un país respecto al referente. En este caso un valor positivo significa la cantidad de puntos porcentuales que está por debajo del referente, y en el caso negativo, está por sobre el referente. Así, la brecha se obtiene como: $1 - (X/Y)$, donde Y es la productividad del referente y X la productividad del país en cuestión.

⁵⁵ Promedio anual 2000-2018.

⁵⁶ Entiéndase países de alta productividad laboral en construcción y que son miembros OCDE. En particular, los seleccionados son: Australia, Austria, Bélgica, Finlandia, Francia, Alemania, Países Bajo, Noruega, Suiza, Reino Unido.

⁵⁷ Particulares al sector (norma del uso de suelo, por ejemplo) como generales (recurso humano), que también se pueden clasificar como estructurales (formación de capital humano) o de gestión (coordinación de equipos).

⁵⁸ Por ejemplo, en unos países (y por distintas razones) la edificación puede representar una parte mayor del mercado, afectando la cantidad y tipo de factores productivos. También la regulación particular en construcción de cada país puede ayudar a explicar parte de esa brecha.

⁵⁹ Ajustes por *Poder Paridad de Compra*.

⁶⁰ Formación de competencias.

⁶¹ El nivel de capital humano está relacionado estrechamente con salarios. En países donde el costo de la mano de obra es significativo existen mayores incentivos a aumentar la intensidad de capital e industrialización en sus proyectos. Esto último también ayuda explicar diferencias en las brechas.

⁶² Ver capítulo 4 de Pre-inversión y Diseño de este estudio y Merrow (2011) a modo de ejemplo.

sugieren que parte importante de las diferencias también son explicadas por factores que son posibles de mejorar en el corto plazo, principalmente los asociados a la gestión misma de los proyectos, y que se examinará en detalle más adelante en el Informe.

La Figura 1.2 muestra la evolución 2000-2018 de las brechas de productividad laboral en construcción de Chile respecto a países OCDE referentes de “mejor práctica”⁶³ y al promedio de estos. Para ello se tomó la brecha de 2009 como base y se compararon las brechas de otros períodos respecto a esta.⁶⁴ Por tanto, incrementos en el indicador se interpretan como aumentos en la brecha respecto a la de 2009. Los casos individuales de los referentes seleccionados se muestran en líneas (verdes) claras, mientras que el promedio de estos en línea (verde) oscura.

Si bien la brecha promedio fue del orden de 50%, es decir se trabajó con una productividad laboral equivalente a la mitad de los países referentes, la brecha tuvo fluctuaciones significativas. Se amplió la brecha 20% entre 2000 y 2004, para volver a reducirse la brecha 20% al 2009. Desde entonces vuelve a ampliarse un 20%. En efecto, mientras se trabaja a 57% de la productividad de los referentes en 2009 (una brecha de 43pp) en 2018 se trabajó a 48% de su productividad (una brecha de 52pp).

Cerrar la brecha de productividad laboral del sector construcción respecto a países referentes, permitiría añadir USD 13.000 millones más al PIB.⁶⁵

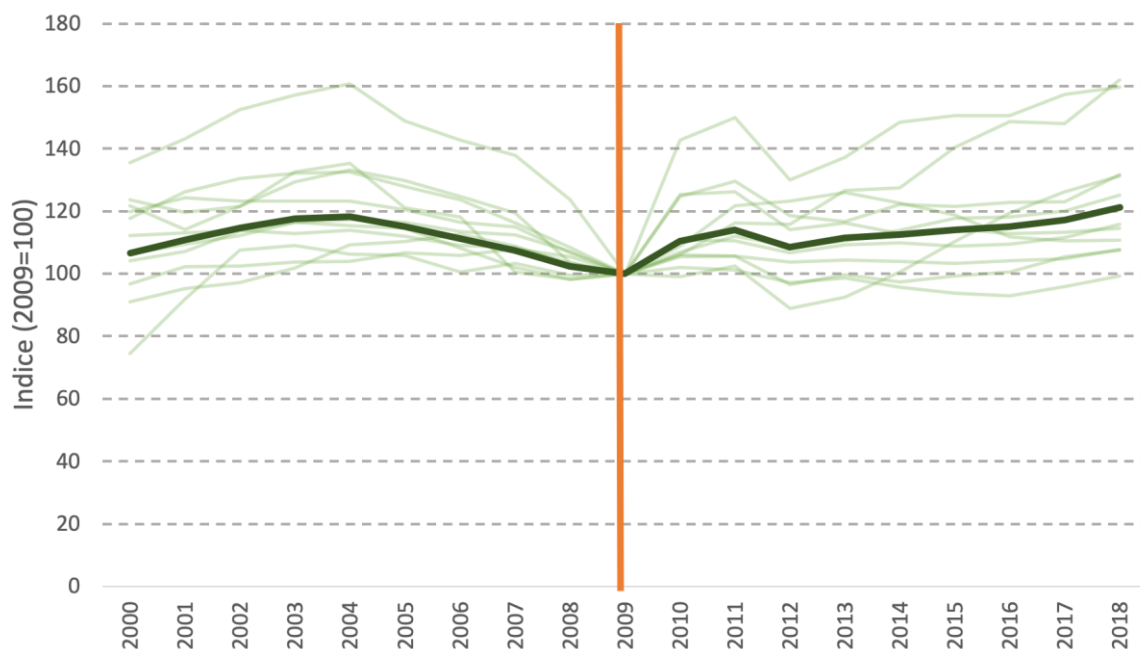
Hallazgo 1.2 La brecha de productividad de la construcción entre Chile y el promedio de referentes OCDE aumentó 20% durante el período (2009-2018), desde 43pp a 52pp. A 2018 la productividad promedio de los referentes era más del doble que la chilena.

⁶³En particular, los seleccionados son: Australia, Austria, Bélgica, Finlandia, Francia, Alemania, Países Bajo, Noruega, Suiza, Reino Unido (ver [STAN Industrial Analysis \(2020 ed.\)](#)).

⁶⁴ Para ello se estimó con datos OCDE y del Banco Central de Chile el valor agregado por trabajador a valores constantes de 2015 y se utilizó el nivel de PPP de 2015.

⁶⁵ Matrix Consulting (2020).

Figura 1.2 Índice de brecha de productividad laboral de la construcción en Chile respecto a países OCDE (2000-2018).



Fuente: estadísticas OCDE, BCCh, INE. La productividad se define como Valor Agregado por trabajador. Los datos son únicamente para el sector Construcción en los países de la OCDE. En el caso de Chile (por extensión de los datos) se ocupó la información del BCCh para el valor agregado por trabajador y del INE para el empleo. Se ocuparon volumen a precios de 2015 y PPP de 2015.

En lo que sigue se comparará la evolución de la productividad laboral de la construcción con la economía en su conjunto, primero medido como valor agregado por trabajador; luego como valor agregado por hora trabajada⁶⁶ (en adelante *ajuste 1*); y, finalmente como valor agregado por trabajador con un mismo nivel de capital humano⁶⁷ (en adelante *ajuste 2*).

La Figura 1.3 muestra para 2005-2018, primero, que mientras la productividad laboral (VA por trabajador) de la economía en su conjunto creció un 15%, la de la construcción creció solo un 4%, por lo que la brecha entre la productividad⁶⁸ de la economía y de la construcción se incrementó 11pp. En segundo lugar, la productividad, pero ahora medida como valor agregado por hora trabajada (*ajuste 1*), crece más fuertemente para ambos; la productividad de la economía creció un 22% y la de la construcción un 9%, esto se traduce en una brecha algo mayor, de 13pp en contra de la construcción. En tercer lugar, al medir la productividad laboral no solo por horas,

⁶⁶ Datos estimados a partir del INE. En este caso el ajuste implica que el nivel de productividad laboral se interpreta como valor agregado por hora trabajada.

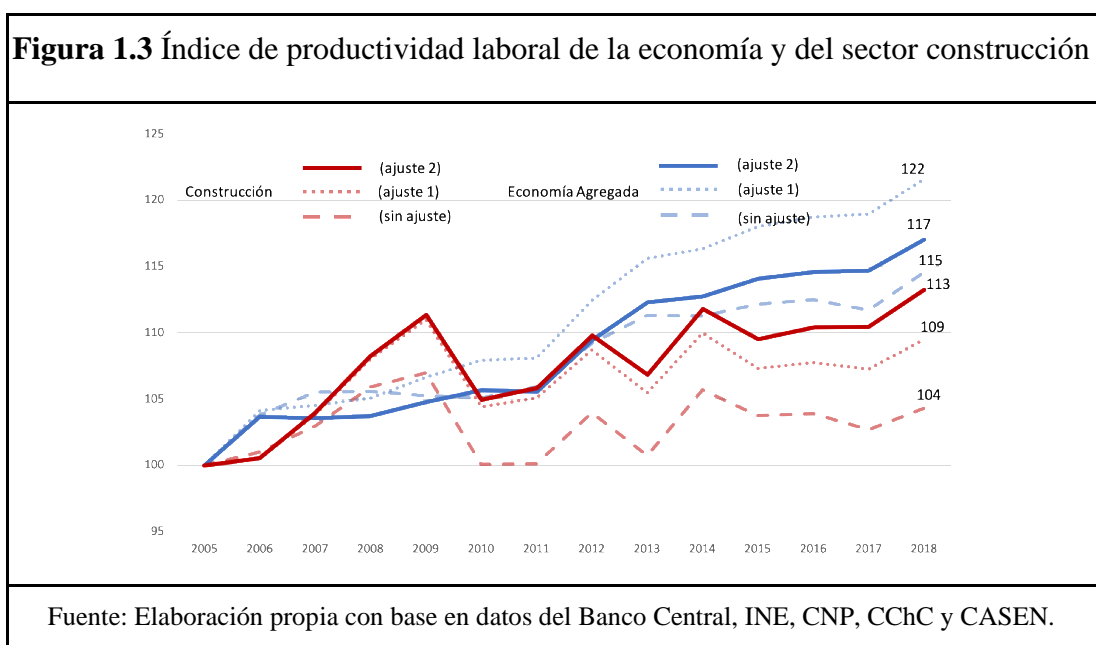
⁶⁷ Elaborado a partir de la información de CASEN. En este caso el indicador de capital humano se construye como un promedio ponderado (por cantidad relativa de trabajadores) de los salarios relativos al segmento con menos educación. Ver Metodologías de Ajuste en Informe de Productividad CNP para mayor detalle.

⁶⁸ Definido como valor agregado por trabajador.

sino también ajustando por nivel de capital humano (*ajuste 2*), la productividad de la economía creció un 17% y la de la construcción un 13% (una brecha de apenas 4pp). Por tanto, de la brecha de 13pp en productividad laboral por hora entre la construcción y el resto de la economía, 2/3 (9pp) se explica por el mayor rezago del capital humano de la construcción.⁶⁹

Cerrar la brecha de productividad laboral del sector construcción respecto del resto de la economía, permitiría añadir USD 4.500 millones más al PIB.

Hallazgo 1.3 La brecha de productividad por hora de la construcción en Chile respecto a la economía se incrementó 13pp para el período 2005-2018. El aumento en la brecha de capital humano a favor de la economía explica 9pp de este incremento.



A nivel sectorial la productividad sin ajuste de la construcción para el período 2014-2019 se ubica en el lugar 6 (de 8), con un valor promedio de 17 millones de pesos (de 2019) por trabajador. La mayor brecha productiva es respecto a minería, con 80pp.⁷⁰ Es decir, para cerrar la brecha entre la construcción y la minería la productividad de la primera debió aumentar 5 veces (ver Tabla 1.2.A). Respecto al sector de los servicios básicos⁷¹ la brecha fue de 70pp. Por tanto, para alcanzar la productividad de este, la construcción debía incrementar la suya 3,3 veces.

⁶⁹ Específicamente, para 2005-2018 el índice que mide el capital humano medio del trabajador de la economía se incrementó un 4%, mientras que el de la construcción cayó 3%.

⁷⁰ Respecto a la economía como un todo, se tiene que la productividad laboral de la construcción se encuentra a 25pp de la productividad promedio de la economía, que está en torno a los 24 millones de pesos (de 2019) en valor agregado por trabajador.

⁷¹ Entiéndase, electricidad, gas y agua.

Similar al contexto internacional, parte de las brechas sectoriales en productividad se deben al menor uso de maquinaria y equipos en comparación con el resto de los sectores, como la minería, servicios básicos, y manufactura.⁷² Sin embargo, los órdenes de magnitud también sugieren que deben existir capacidades que pueden potenciar la capacidad productiva de la construcción, más aun considerando que la minería -como los servicios básicos- también desarrollan proyectos de infraestructura con la participación del sector construcción.

Sobre los sectores de las manufacturas, del transporte, información y comunicaciones y de los servicios, las brechas son de 25pp en el caso de los dos primeros y de 30pp para servicios. Es decir, la construcción debería incrementar su productividad en un 30% y 43%, respectivamente, para cerrar la brecha respecto a los sectores mencionados. Entre los posibles factores que explican estas brechas se encuentra (nuevamente) el capital físico y el capital humano.⁷³

El caso opuesto al de minería y servicios básicos son el del sector agricultura y pesca, y el del comercio, restaurantes y hotelería. Estos presentan brechas de 43pp y 37pp respecto a la construcción, con productividades cercanas a los 10 millones de pesos (de 2019) por trabajador. Entre los posibles factores que ayudan explicar estas brechas, pero ahora a favor de la construcción, están el capital humano⁷⁴ y el grado de atomización.⁷⁵

Hallazgo 1.4 La productividad de la construcción en Chile es menor a la mayoría de los demás sectores de la economía, siendo del orden de 80% del promedio del resto de la economía. Solo es mayor a la agricultura y pesca junto al caso del comercio, restaurantes y hotelería.

Las Tablas 1.2.B y 1.2.C muestran las productividades con *ajuste 1* y *ajuste 2*, respectivamente. En este caso las brechas entre sectores varían respecto al caso sin ajuste. En el caso de minería -por ejemplo- la brecha se reduce discretamente: ahora la productividad de la construcción está a 77pp (*ajuste 1*) y a 75pp (*ajuste 2*), respectivamente. Es decir, la productividad de la construcción debía cuadruplicarse para alcanzar el nivel de productividad de la minería. Para el caso del sector de servicios básicos la brecha se mantuvo en 70pp (*ajuste 1*), es decir, la hora de trabajo de los servicios básicos sigue siendo 3,3 veces más productiva que la de la construcción. Al ajustar

⁷² Las cifras agregadas (BCCh) muestran que por \$1 de capital en la construcción, la manufactura presenta más de \$4; transporte, información y comunicaciones más de \$6; y servicios sobre \$15. (Ver Series de Stock Neto de Capital Sectorial a precios constantes).

⁷³ Considerando subsectores como la información y los asociados a la banca (entre otros), que suelen concentrar niveles más altos de capital humano. El índice de capital humano así también lo sugiere, mostrando valores para el caso de estos sectores superiores al de la construcción (sobre 20%).

⁷⁴ Este es el caso de la agricultura y pesca que presenta un índice de capital humano 12% menor al de la construcción.

⁷⁵ Las cifras de empleo del INE muestran que, por cada 100 empleos en el sector comercio, restaurantes y hotelería, en la construcción hay 36. En el caso de las empresas, los datos de ventas del SII (F29) muestran que por cada 100 empresas activas en el sector comercio, restaurantes y hotelería, en la construcción hay cerca de 15.

además por capital humano (*ajuste 2*), la brecha se reduce en 10pp,⁷⁶ variación que es explicada por las diferencias en capital humano entre estos sectores, en este caso a favor de los servicios básicos.⁷⁷

Para el caso de las manufacturas, del transporte, información y comunicaciones, y de los servicios, las brechas respecto al caso sin ajuste sufren cambios en diversas direcciones. Para los dos primeros sectores (y para ambos ajustes) las brechas resultan similares o marginalmente inferiores al caso sin ajuste de 25pp, del orden de 22 a 25pp. En el caso de los servicios, con el *ajuste 1*, la brecha de la construcción respecto a este sector se incrementa en 5pp (de 30 a 35%), reflejo que la productividad de la hora trabajada en los servicios era mayor (relativa) a la de la construcción⁷⁸. Sin embargo, cuando se aplica el *ajuste 2* la brecha toma una dirección contraria, a favor de la construcción⁷⁹. Es decir, la productividad del sector construcción supera a la de los servicios.⁸⁰ La brecha de servicios respecto a construcción resulta ser de 17pp.⁸¹ Este cambio sucede porque el nivel medio de capital humano del trabajador de los servicios es significativamente superior al de la construcción, incluso al de los otros sectores.⁸² Por tanto, la dirección (y magnitud) de la brecha anterior era explicada por la brecha del capital humano entre estos sectores,⁸³ una vez descontado ese factor la brecha⁸⁴ resulta a favor de la construcción.⁸⁵

Para el sector agricultura y pesca la brecha de productividad con el *ajuste 1* respecto a la construcción no varía significativamente (ahora es 42pp versus 43pp), pero al realizar el *ajuste 2* esta se reduce a 34pp. Es decir, alrededor de 9pp de la brecha anterior estaban asociados a la brecha de capital humano entre sectores, en este caso a favor de la construcción.⁸⁶ Para el sector comercio, restaurantes y hotelería la brecha con la construcción se redujo marginalmente desde 37pp (sin ajuste) a 33pp (*ajuste 1*), pero luego, al aplicar el *ajuste 2* la brecha vuelve a un valor

⁷⁶ Desde 70pp hasta 60pp.

⁷⁷ Es decir, de los 70pp de brecha, 10pp se deben a la brecha en el capital humano a favor del sector de servicios básicos.

⁷⁸ En la construcción las horas anuales por trabajador para el periodo de análisis fue de 2300 (en promedio), mientras que en los servicios fue de 2135 (en promedio).

⁷⁹ La brecha de los servicios respecto a construcción es de 17pp. Es decir, para que los servicios alcancen el nivel de productividad de la construcción la productividad del primero debe incrementarse un 20%.

⁸⁰ La productividad por hora en la construcción, ajustado por capital humano, es de \$5.204 en promedio, mientras que en el caso de los servicios es \$4.321.

⁸¹ Es decir, la productividad de la construcción es un 20% mayor a la de servicios.

⁸² Respecto a la construcción es un 80% superior, mientras que para el resto de los sectores es de 75% en promedio.

⁸³ En este caso a favor de los servicios.

⁸⁴ Que considera otros factores diferentes a horas trabajadas y capital humano.

⁸⁵ Análogamente, el capital humano del sector servicios permite que la productividad-hora del sector supere la productividad-hora del sector construcción.

⁸⁶ Entiéndase, al tener mayor capital humano en la construcción se es más productivo (explica parte de la brecha de 43pp,) al descontar dicho aporte las diferencias persisten, pero se reducen en 9pp. El valor del índice del capital humano de la construcción es un 14% mayor al de la agricultura y pesca.

similar al de la serie original (38pp). Por tanto, la brecha de capital humano a favor del sector comercio, restaurantes y hotelería permite explicar la reducción de la brecha de 38pp a 33pp.⁸⁷

Hallazgo 1.5 La brecha de productividad de la construcción en Chile respecto a otros sectores, considerando las horas trabajadas y el capital humano, sigue, en la mayoría de las veces, a favor del referente, con valores entre 22 y 77pp. La excepción a favor de la construcción es respecto a la agricultura y pesca como del comercio, restaurantes y hotelería, con valores entre 33 y 43pp.

Hallazgo 1.6 La brecha de productividad de la construcción en Chile respecto al sector servicios se explica de manera significativa por la brecha relativa de capital humano entre ambos sectores. Al ajustar por capital humano la brecha pasa de 35pp a favor de servicio a 17pp a favor de la construcción.

Tabla 1.2 Productividad laboral por sectores (2014-2019)

A. Valor agregado por trabajador, por año (millones de pesos de 2019)

Periodo	Agricultura & Pesca	Minería	Manufactura	Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio, Restaurantes y Hotelería	Transporte, Información y Comunicaciones	Servicios
2014	9,57	84,82	22,93	60,71	17,82	11,34	22,60	25,05
2015	10,08	86,80	22,72	60,61	17,80	11,35	23,68	25,34
2016	10,12	98,79	23,25	59,37	17,70	11,03	23,98	25,69
2017	10,29	100,23	22,89	57,97	17,50	11,15	23,63	25,03
2018	10,43	100,16	24,29	64,02	17,61	11,34	23,24	25,13
2019	10,44	90,61	25,31	58,43	17,76	11,00	24,65	24,66

Valor agregado por hora trabajada (pesos de 2019)

Periodo	Agricultura & Pesca	Minería	Manufactura	Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio, Restaurantes y Hotelería	Transporte, Información y Comunicaciones	Servicios
2014	4215	29677	10184	25992	7721	5218	9415	11873
2015	4393	30123	10054	25437	7666	5202	9748	11871
2016	4411	34551	10270	24983	7639	5063	9824	11991
2017	4507	35529	10154	24595	7607	5154	9685	11704
2018	4579	35890	10783	27314	7691	5266	9505	11743
2019	4596	32822	11246	25067	7796	5131	10059	11514

C. Valor agregado por hora trabajada, ajustado por capital humano (pesos de 2019)

⁸⁷ El valor del índice de capital humano de la construcción representa el 93% del valor del índice del sector comercio, restaurantes y hotelería. Por tanto, al ajustar por capital humano la restante productividad hora del sector comercio, restaurantes y hotelería debe corregir a la baja.

Periodo	Agricultura & Pesca	Minería	Manufactura	Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio, Restaurantes y Hotelería	Transporte, Información y Comunicaciones	Servicios
2014	3227	16627	6532	13456	5171	3314	6259	4450
2015	3370	17588	6470	12929	5154	3289	6602	4411
2016	3390	21099	6629	12435	5158	3186	6790	4417
2017	3471	22772	6570	11956	5160	3227	6846	4272
2018	3533	24143	6993	12968	5242	3280	6870	4248
2019	3553	23174	7311	11624	5338	3180	7435	4127

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Central, INE y CASEN.

1.4.2 Productividad a nivel de empresas

La *5ta Encuesta Longitudinal de Empresas*⁸⁸ (en adelante ELE) permite estudiar la productividad laboral (valor agregado por trabajador) del sector construcción por tamaño de empresa. En este caso los tamaños ocupados fueron:

1. Grande: Ventas anuales superiores a las 100 mil UF.
2. Mediana: Ventas anuales entre 25 mil y 100 mil UF.
3. Pequeña⁸⁹: Ventas anuales entre 500 y 25 mil UF.

La Tabla 1.3 muestra que las brechas de productividad laboral del sector a 2017 fueron importantes, en particular en las empresas de mayor tamaño. Por ejemplo, la brecha de empresas grandes de la construcción respecto a mineras grandes fue de 90pp. En el caso de los servicios básicos fue de 92pp y para las actividades financieras 91pp. En las empresas medianas la mayor brecha es respecto a las empresas asociadas a los servicios financieros (66pp) y servicios básicos (64pp). Para el caso de las empresas pequeñas las brechas se reducen de manera importante en varios sectores, incluso respecto a minería la brecha productiva es a favor de la construcción.

A nivel de empresas grandes, la construcción presenta una brecha promedio de 49pp respecto los otros sectores,⁹⁰ solo superando en productividad a la agricultura⁹¹ y al sector de alojamiento y servicio de comidas. La brecha persiste a nivel de mediana, aunque se reduce a 21pp en promedio. Supera en productividad, además de los sectores antes mencionados,⁹² al sector de actividades artísticas y de entretenimiento, y al sector de manufacturas. La brecha promedio para el caso de las pequeñas empresas es de 8pp. Sin embargo, la heterogeneidad entre sectores es importante. En los casos extremos se observa a la pequeña minería por un lado (equivalente al 50% de la

⁸⁸ Encuesta elaborada en conjunto por el Instituto Nacional de Estadísticas y la Unidad de Estudios del Ministerio de Economía (2019).

⁸⁹ En la encuesta se definieron subgrupos: Pequeña 2 (5000UF, 25000UF), Pequeña 1 (2400UF, 5000UF) y Micro (500UF, 2400UF).

⁹⁰ La brecha se mide como $1-(X/Y)$, donde X en este caso mide la productividad de la construcción e Y la del otro sector.

⁹¹ Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

⁹² Estos son: alojamiento y servicio de comidas, y agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

productividad de la pequeña empresa de la construcción), y por el otro a la pequeña empresa de profesionales (equivalente al 130% de la productividad de la pequeña empresa de la construcción).

La información también permite analizar las brechas por tamaño dentro del sector. Para las empresas medianas la brecha respecto a las grandes es de 19pp. Es decir, para cerrar la brecha la primera debe incrementar en 23% su productividad. En el caso de las pequeñas empresas la brecha respecto a las grandes es de 36pp, por tanto, debe incrementar en un 56% para alcanzar la productividad de las empresas de mayor tamaño.

Hallazgo 1.7 Las diferencias de productividad entre empresas de distintos tamaños son relativamente reducidas en la construcción, mucho menos que en la mayoría de los demás sectores de la economía. La productividad de las empresas grandes es 25% mayor a la de las medianas y 50% mayor a las pequeñas.

Tabla 1.3 Productividad laboral de 2017 por sector y tamaño (millones de pesos de 2019).

Sector	Grande	Mediana	Pequeña
Agricultura	14	10	15
Minería	145	23	5
Manufactura	34	9	11
Electricidad, gas y agua	190	34	
Construcción	15	12	10
Comercio	43	18	16
Transporte	28	19	14
Restaurantes y alojamiento	11	10	8
Información y comunicaciones	53	21	16
Actividades financieras	164	36	
Actividades de servicios	29	23	7
Actividades profesionales	35	23	23
Otros servicios	19	9	12

Fuente: Elaboración propia con base datos de 5ta Encuesta Longitudinal de Empresas (2019).

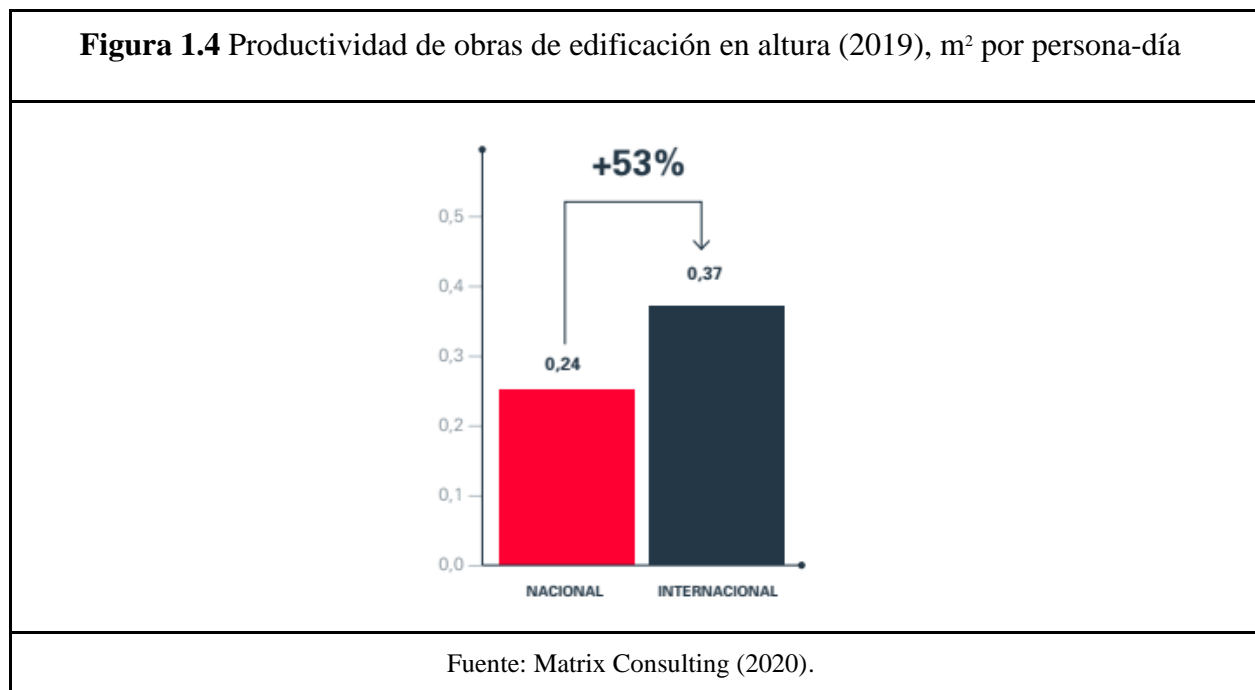
1.4.3 Productividad por tipo específico de actividad y etapa

En el caso de la productividad a nivel de proyectos, la evidencia⁹³ muestra que en promedio las obras de edificación⁹⁴ en altura en Chile presentan una productividad promedio de 0,24 m² por

⁹³ Para ello se utilizó indicadores de productividad levantados por la consultora Matrix Consulting en el marco del estudio de productividad de 2020 solicitado por la Cámara Chilena de la Construcción.

⁹⁴ Para este caso se contó con una muestra de 49 obras de 15 empresas. La altura promedio de dicha muestra fue de 13 pisos, con una superficie promedio de 16 mil m² y presupuesto promedio de 250 mil UF.

persona-día.⁹⁵ Para las referencias internacionales⁹⁶ la productividad promedio fue de 0,37 m² por persona-día, es decir, la productividad en Chile representó un 65% de la productividad de los referentes, por tanto, existe una brecha de 35pp respecto al promedio de referentes. Para cerrar esta brecha sería necesario incrementar la productividad promedio de las obras de edificación en altura en Chile en un 53% (ver Figura 1.4). Para esta muestra los retrasos en obras respecto a lo programado fueron de 16% para el caso de Chile y 12% para la muestra internacional.



Para proyectos viales⁹⁷ la información recogida de 2019 muestra que el valor agregado por persona-día para el caso de Chile fue de 99 dólares versus los 317 dólares por persona-día de la muestra de referentes internacionales.⁹⁸ Es decir, la productividad chilena representa apenas 31% de la productividad de los referentes, por tanto, la brecha resultó ser de 69pp. Esto implica que para cerrar dicha brecha la productividad promedio de Chile debería incrementarse un 220% (ver Figura 1.5). Sobre los plazos, la información muestra que a nivel nacional los retrasos son de 27% respecto a lo programado, mientras que para el caso internacional es de 8%, aproximadamente.

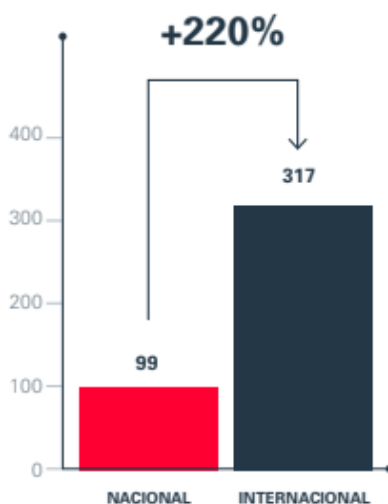
⁹⁵ El concepto persona corresponde al personal directo e indirecto de la obra, sin considerar subcontratos.

⁹⁶ Se trabajó con una muestra de 40 observaciones proveniente de Estados Unidos, Canadá, Alemania, Singapur y Japón.

⁹⁷ Para este caso se contó con una muestra de 49 obras de 13 empresas. La longitud promedio de estos proyectos fue de 12 km con un presupuesto de 9,3 miles de millones de pesos.

⁹⁸ Estados Unidos, Japón, Suecia, Alemania, Canadá, Reino Unido.

Figura 1.5 Productividad de obras de infraestructura vial (2019). Valor agregado, USD por persona-día



Fuente: Matrix Consulting (2020). Dólares corregidos por PPP.

Hallazgo 1.8 Las brechas de productividad en obra respecto a referentes internacionales son importantes, para edificación en altura fue de 31pp, mientras que para proyectos viales fue de 69pp.

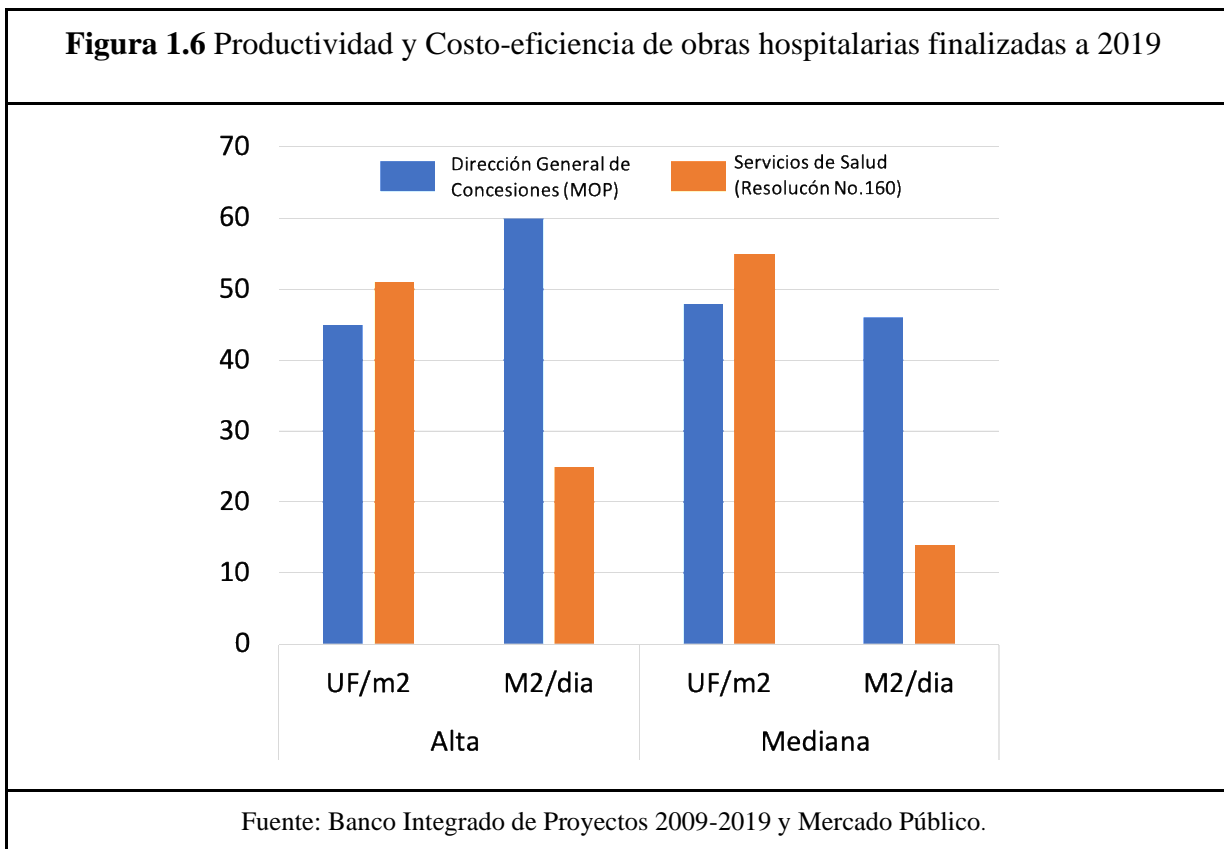
En edificación pública la información disponible⁹⁹ permite estimar dos métricas relacionadas a la construcción de establecimientos hospitalarios, una de productividad y otra de costo-eficiencia. Esta información también permite distinguir entre dos tipologías de hospitales (media y alta complejidad),¹⁰⁰ junto con dos modalidades de construcción: (i.) concesión y (ii.) diseño y construcción (vía Servicio de Salud). En la primera modalidad la administración del proyecto es delegada a la Dirección General de Concesiones (MOP), mientras que en la segunda la

⁹⁹ Mediante el *Banco Integrado de Proyectos* (BIP), Mercado Público, páginas web de los propios hospitales. Los hospitales concesionados que fueron parte del análisis son: Hospital Félix Bulnes (alta complejidad), Hospital Regional de Antofagasta (alta complejidad), Hospital de Maipú (media complejidad) y Hospital Dra. Eloísa Díaz (media complejidad). Los hospitales por el lado de los servicios de salud fueron: Hospital Base San José de Osorno (alta complejidad), Hospital Carlos Cisternas de Calama (alta complejidad), Hospital de Arica (alta complejidad), Hospital de Copiapó (alta complejidad), Hospital de Los Ángeles III ETAPA (alta complejidad), Hospital de Ovalle (alta complejidad), Hospital de Punta Arenas (alta complejidad), Hospital de Talca II ETAPA (alta complejidad), Hospital de Urgencia Asistencia Pública Torre Valech II ETAPA (alta complejidad), Hospital Exequiel González Cortés (alta complejidad), Hospital Gustavo Fricke (alta complejidad), Hospital Regional de Rancagua (alta complejidad), Hospital de Santa Cruz (media complejidad), y Hospital Penco-Lirquén (media complejidad).

¹⁰⁰ Los conceptos de mediana y alta complejidad tienen que ver con la oferta de especialidades como la oferta de camas. Entonces, para mediana complejidad la cartera de especialidades como la oferta de camas es menor a la alta complejidad.

administración la realiza el Servicio de Salud.¹⁰¹ En el caso de la concesión, la sociedad concesionaria se encarga del diseño y de la construcción, mientras que en el otro caso el Servicio de Salud realiza una licitación para la fase de diseño, y posteriormente, luego de ser aprobada su ejecución en el SNI, se licita la construcción.

La Figura 1.6 muestra que, tanto para la alta complejidad como la mediana complejidad, el proyecto vía concesión resultó ser más costo-eficiente que la otra modalidad.¹⁰² Para alta complejidad el costo por m² de la obra concesionada fue de UF45, mientras que vía Servicio de Salud resultó ser de UF51. Es decir, vía concesión el costo resultó ser un 12% menor. La brecha de productividad, medida en este caso como la diferencia de m² construidos por día, fue significativa, 61pp. Es decir, la productividad de la modalidad vía Servicio de Salud era equivalente al 39% de la productividad vía concesión. Para este caso la productividad en obra de la concesión fue de 62 m² construidos por día mientras que vía servicios de salud fue de 24 m² por día. En mediana complejidad el desarrollo vía concesión muestra un costo por m² de UF48 y una productividad de 46 m² por día, mientras que cuando fue por Servicios de Salud el costo fue de UF55 por m² y la productividad de 14 m² por día. Es decir, concesión fue un 12% más barato y 228% más productivo que la alternativa.

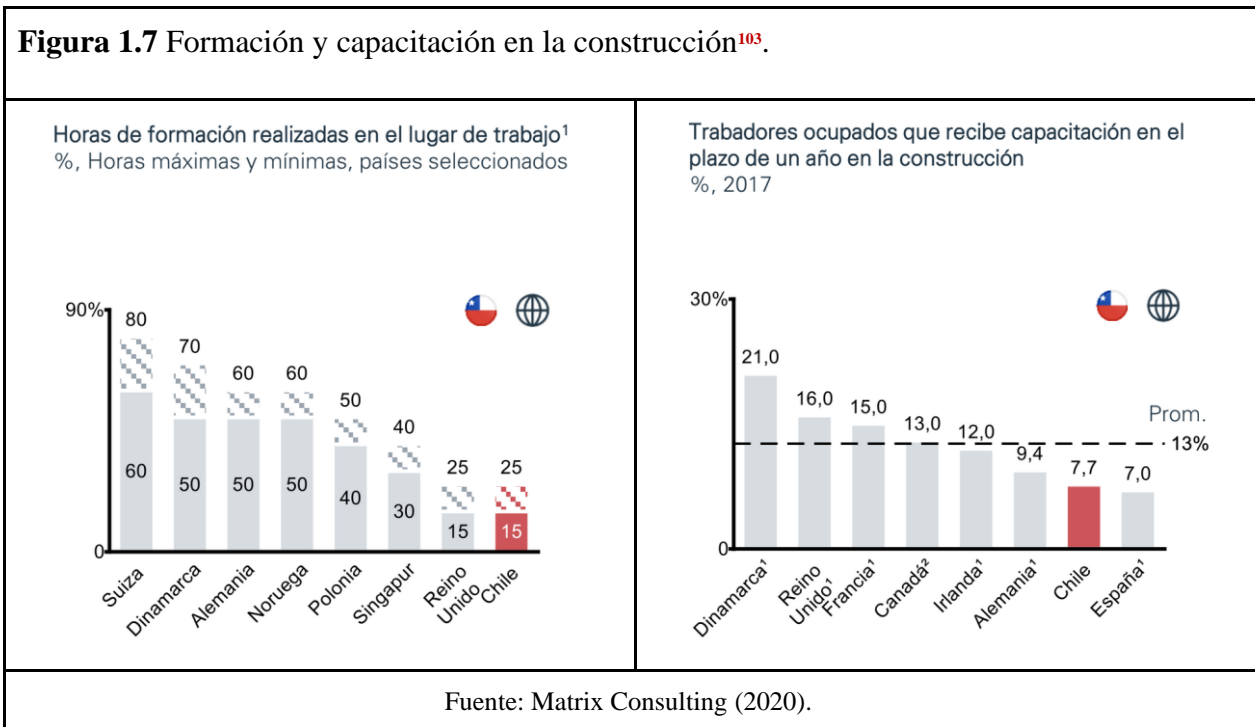


¹⁰¹ La otra opción además del Servicio de Salud y la Dirección General de Concesiones (MOP), es la Dirección de Arquitectura del MOP. En los tres casos el mandante del proyecto es el Servicio de Salud. El Ministerio de Salud apoya el servicio antes y durante la construcción del proyecto.

¹⁰² Se trabajó con los datos públicos sobre monto inicial del contrato y superficie de construcción.

Hallazgo 1.9 Existen brechas de productividad y de costo-eficiencia entre modalidades de desarrollo de infraestructura hospitalaria, tanto en infraestructura de alta complejidad como de mediana complejidad. Las brechas de productividad superan los 60pp; en el caso de los costos son un 12% menores vía concesiones.

Las brechas observadas respecto a referentes internacionales son explicadas en parte por temas estructurales (capital humano, intensidad de uso del capital, regulación, entre otros). Por ejemplo, la Figura 1.7 muestra las horas de formación en construcción realizadas en el lugar de trabajo y la proporción de trabajadores que recibió capacitación. En ambas situaciones Chile está ubicado de los últimos.



Un factor que también impacta en la productividad de la obra es el tecnológico (construcción industrializada, BIM), como se menciona en la sección de *Incorporación de Metodologías Innovadoras de Construcción* de este informe. La evidencia internacional muestra el impacto que

¹⁰³ Tiempo destinado a aprendizaje en el lugar de trabajo considera prácticas profesionales y todo tipo de interacción con empresas. Fuente: Reporte “Comparing International Vocational Education and Training Programs”, realizado por el Centro Nacional de Educación y Economía de Estados Unidos, datos obtenidos el 2 de junio de 2020.

puede llegar a tener la construcción industrializada,¹⁰⁴ como la metodología BIM,¹⁰⁵ en términos de plazos de ejecución y costos. A nivel nacional, la industria minera viene de hace un tiempo incorporando en sus proyectos de infraestructura la metodología BIM, en el sector público falta consolidarlo aún más. En el caso de construcción industrializada, su uso se remite a ciertos aspectos de obra gruesa de ciertas tipologías de proyectos (puentes, por ejemplo), mientras que en el contexto internacional es utilizado de manera más amplia (hospitales, por ejemplo).

Otras razones que explican en parte las brechas, tanto internacional como nacional, son la planificación y gestión de los proyectos, como se menciona en la sección de *Preinversión y Diseño* de este informe. Las buenas prácticas que permiten una ejecución adecuada de la obra apuntan a identificar productos,¹⁰⁶ y los niveles de definición¹⁰⁷ adecuados de estos, para luego solicitarlos en las licitaciones de manera estandarizada, exigiendo un cumplimiento mínimo sobre la proyección de costos y plazos de ejecución. Esto permite tener mayor certeza sobre el adecuado avance del proyecto previo a la decisión de iniciar la construcción de la obra.

La Corporación de Desarrollo Tecnológico (en adelante CDT) en su estudio de 2013¹⁰⁸ apunta, no solo a factores vinculados a la fase preinversional y a las tecnologías, sino también a la metodología de trabajo llevado en obra, como causas que explican la productividad de los proyectos. Respecto a la metodología de trabajo el estudio recomienda mejoras que se deben llevar a cabo sobre el esquema de desarrollo de tareas, programación y conformación de cuadrillas. Esto último se traduce en un mejor uso del tiempo durante la construcción, reduciendo tiempos que no agregan valor a la obra. En edificación de altura, el estudio de la CDT determinó que las principales causas de pérdidas de eficiencia son evitables a través de una mejor gestión: coordinación, supervisión y metodología de trabajo.

Las otras secciones también abordan otros factores que permiten explicar en parte la productividad de las obras de infraestructura de carácter público, tales como los factores de gestión como institucionales. Poder cerrar brechas respecto a buenas prácticas o alternativas más eficientes permitiría llevar a cabo de mejor manera la construcción de infraestructura pública, tanto en términos de costos como de plazos.

¹⁰⁴ En una encuesta realizada en Estados Unidos en 2011 a más de 800 empresas evidenció que más del 65% de estas vieron reducido sus costos y plazos por la incorporación de la construcción industrializada. El impacto es heterogéneo. La reducción mínima de plazos fue de 2 semanas, y la reducción mínima de costos fue de 5%. Ver Construction, M. H. (2011). Prefabrication and modularization: Increasing productivity in the construction industry.

¹⁰⁵ Se evidencia reducción de 7% en tiempo y 10% en costos. Ver Australian Government Productivity Commission. (2014). Public infrastructure.

¹⁰⁶ Entregables, tales como, planos y estudios de ingeniería.

¹⁰⁷ El grado de definición de un proyecto es el nivel de detalle (especificidad) de los distintos productos (estudios de ingeniería, legal, medioambiental, etc.) y recursos (tipo de material, estándar a cumplir, etc.) asociados al desarrollo de un proyecto. En el marco teórico, para cada fase de proyecto existe un grado de definición óptimo, el cual depende de la especificidad solicitada a cada uno de los productos en dicha fase.

¹⁰⁸ Ver *Análisis de la Productividad en Obras de Edificación en Chile* (abril 2013).

1.5 Resumen de hallazgos

Hallazgo 1.1

La brecha promedio de productividad de la construcción entre Chile y el promedio de referentes OCDE fue de 49pp para el período 2000-2018. Es decir, la productividad de los referentes era casi el doble que la chilena.

Hallazgo 1.2

La brecha de productividad de la construcción entre Chile y el promedio de referentes OCDE aumentó 20% durante el período (2009-2018), desde 43pp a 52pp. A 2018 la productividad promedio de los referentes era más del doble que la chilena.

Hallazgo 1.3

La brecha de productividad por hora de la construcción en Chile respecto a la economía se incrementó 13pp para el período 2005-2018. El aumento en la brecha de capital humano a favor de la economía explica 9pp de este incremento.

Hallazgo 1.4

La productividad de la construcción en Chile es menor a la mayoría de los demás sectores de la economía, siendo del orden de 80% del promedio del resto de la economía. Solo es mayor a la agricultura y pesca junto al caso del comercio, restaurantes y hotelería.

Hallazgo 1.5

La brecha de productividad de la construcción en Chile respecto a otros sectores, considerando las horas trabajadas y el capital humano, sigue, en la mayoría de las veces, a favor del referente, con valores entre 22 y 77pp. La excepción a favor de la construcción es respecto a la agricultura y pesca como del comercio, restaurantes y hotelería, con valores entre 33 y 43pp.

Hallazgo 1.6

La brecha de productividad de la construcción en Chile respecto al sector servicios se explica de manera significativa por la brecha relativa de capital humano entre ambos sectores. Al ajustar por capital humano la brecha pasa de 35pp a favor de servicio a 17pp a favor de la construcción.

Hallazgo 1.7

Las diferencias de productividad entre empresas de distintos tamaños son relativamente reducidas en la construcción, mucho menos que en la mayoría de los demás sectores de la economía. La productividad de las empresas grandes es 25% mayor a la de las medianas y 50% mayor a las pequeñas.

Hallazgo 1.8

Las brechas de productividad en obra respecto a referentes internacionales son importantes, para edificación en altura fue de 31pp, mientras que para proyectos viales fue de 69pp.

Hallazgo 1.9

Existen brechas de productividad y de costo-eficiencia entre modalidades de desarrollo de infraestructura hospitalaria, tanto en infraestructura de alta complejidad como de mediana complejidad. Las brechas de productividad superan los 60pp; en el caso de los costos son un 12% menores vía concesiones.

Bibliografía

Australian Government Productivity Commission. (2014). Public infrastructure. [Web](#).

BANCO CENTRAL DE CHILE (2013). Cuentas Nacionales de Chile: Métodos y Fuentes de Información. Disponible en página Web.

Construction, M. H. (2011). Prefabrication and modularization: Increasing productivity in the construction industry. *Smart Market Report*. [Web](#).

Corporación de Desarrollo Tecnológico. *Análisis de la Productividad en Obras de Edificación en Chile* (abril 2013). [Web](#).

Cuentas Nacionales de Chile: Métodos y Fuentes de Información. Banco Central de Chile (2013). Disponible en página [Web](#).

Merrow, E. W. (2011). Industrial megaprojects. *Hoboken, NJ: Wiley*.

Renold, U., Bolli, T., Caves, K., Bürgi, J., Egg, M. E., Kemper, J., & Rageth, L. (2017). *Comparing international vocational education and training programs: The KOF Education-Employment Linkage Index. Includes a special section on applying the KOF EELI to VET policy* (No. 98). KOF Studien.

Russell, Jeffrey & Swiggum, Kevin & Shapiro, Jeffrey & Alaydrus, Fahira. (1994). Constructability Related to TQM, Value Engineering, and Cost/Benefits. *Journal of Performance of Constructed Facilities*. 8. 10.1061/(ASCE)0887-3828(1994)8:1(31).

Vogl, B., & Abdel-Wahab, M. (2015). Measuring the construction industry's productivity performance: Critique of international productivity comparisons at industry level. *Journal of construction engineering and management*, 141(4), 04014085.

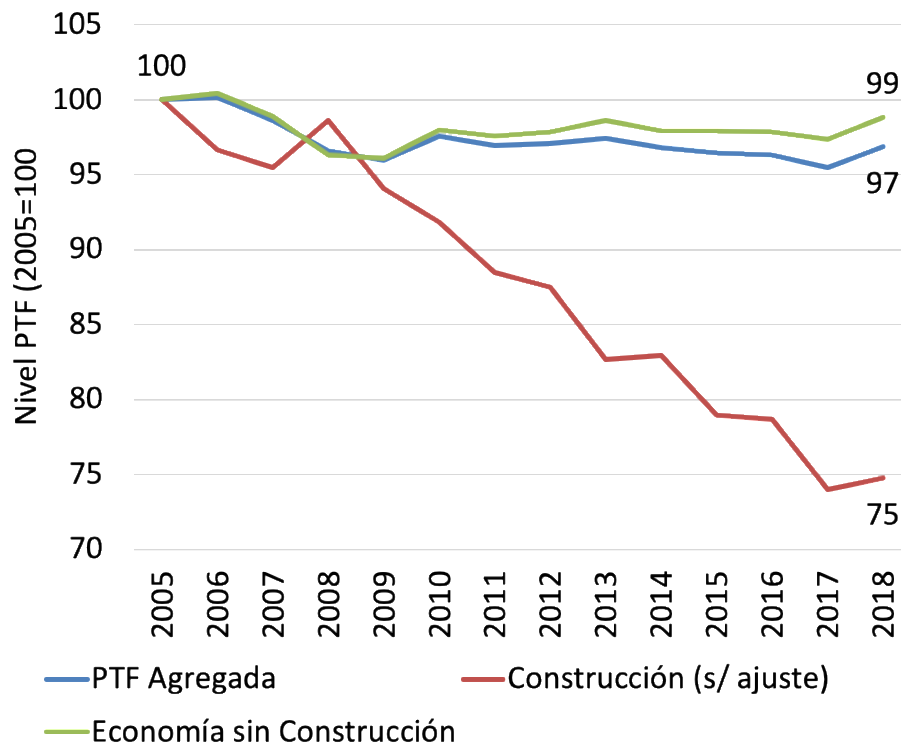
Anexo

Anexo 1.1

Estimación de Productividad Total de Factores

Es preciso recordar que no se utilizó PTF para medir la productividad y su evolución en el texto, en virtud de dudas sobre la medición de capital en el sector. Por una parte, no parece verosímil que un sector con 7,4% del PIB de la economía tenga apenas 1,4% del capital. Tomar la cifra tal cual, se presta a conclusiones inverosímiles. Por ejemplo, si un sector con apenas 1,4% del capital, 8,4% de la mano de obra, pero mano de obra de bajo capital humano, puede producir 7,4% del PIB implica que tendría un PTF muy superior al resto de la economía. En efecto, con 7,4% del capital y 7,4% de la mano de obra de *buen* capital humano se debería producir 7,4% del PIB con una PTF similar al resto de la economía. Es posible que la medición de capital en el sector no incluye el valor de la maquinaria que se arrienda de empresas especializadas en arriendo, fuera del sector. Además, no es claro si se incluye solo el servicio de capital (su arriendo) o el valor total del equipo (que es lo que incluye en los demás sectores). Por otra parte, el valor de terrenos figura como parte del capital, lo que hace que el valor de capital de la empresa suba con el aumento del precio de la tierra. Ante esto, dado que este apartado no aborda los aspectos técnicos detrás de la composición de los datos que publica el Banco Central de Chile, se determinó excluir los valores de PTF.

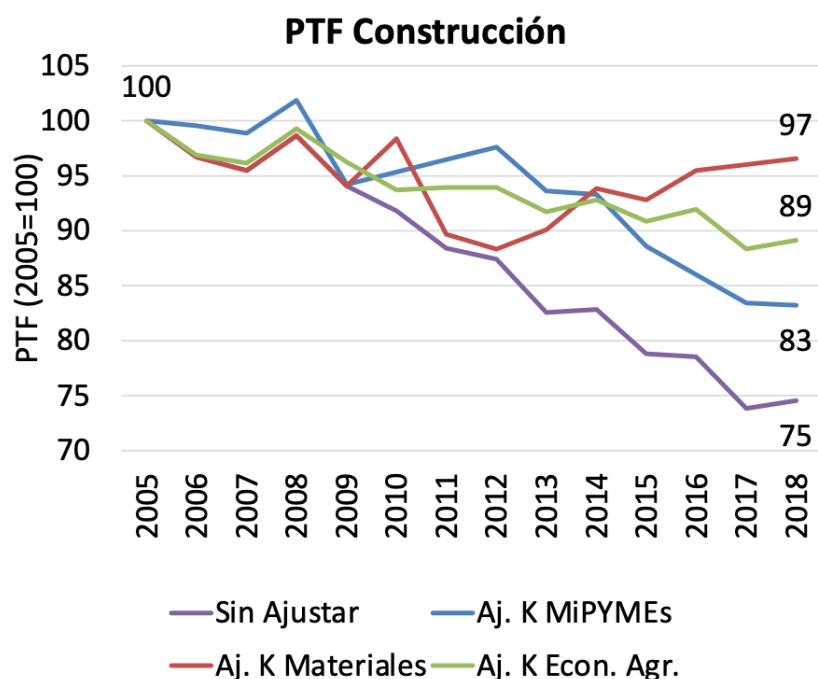
Figura A.1.1 Evolución de la Productividad Total de Factores de la Construcción en Chile (2005-2018)



Fuente: Elaboración propia (CNP) con base en datos del Banco Central, INE, CNP, CChC y CASEN. Ver metodología en www.comisiondeproductividad.cl. PTF sin Construcción es PTF implícita (usando crecimiento PTF agregada y Construcción, ponderadas por peso en PIB). Se considera desde el año 2005, ya que se puede realizar el mismo ejercicio con datos desagregados a nivel empresa usando datos del SII.

1. Con la metodología estándar de PTF existe una caída de 25pp en la productividad conjunta de los factores productivos de la construcción.

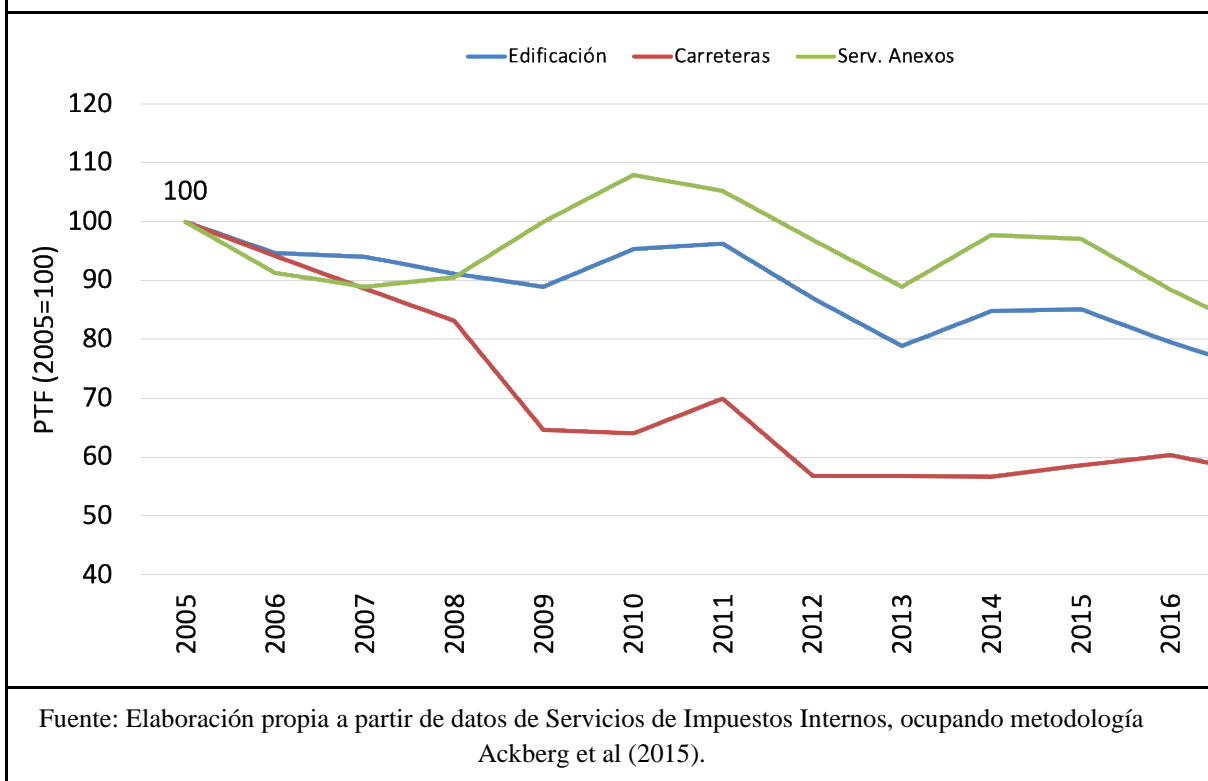
Figura A.1.2 Evolución de la Productividad Total de Factores (con ajustes) de la Construcción en Chile (2005-2018)



Fuente: Elaboración propia (CNP) con base en datos del Banco Central, INE, CNP, CChC y CASEN. Ver metodología en www.comisiondeproductividad.cl. PTF sin Construcción es PTF implícita (usando crecimiento PTF agregada y Construcción, ponderadas por peso en PIB). Se considera desde el año 2005, ya que se puede realizar el mismo ejercicio con datos desagregados a nivel empresa usando datos del SII.

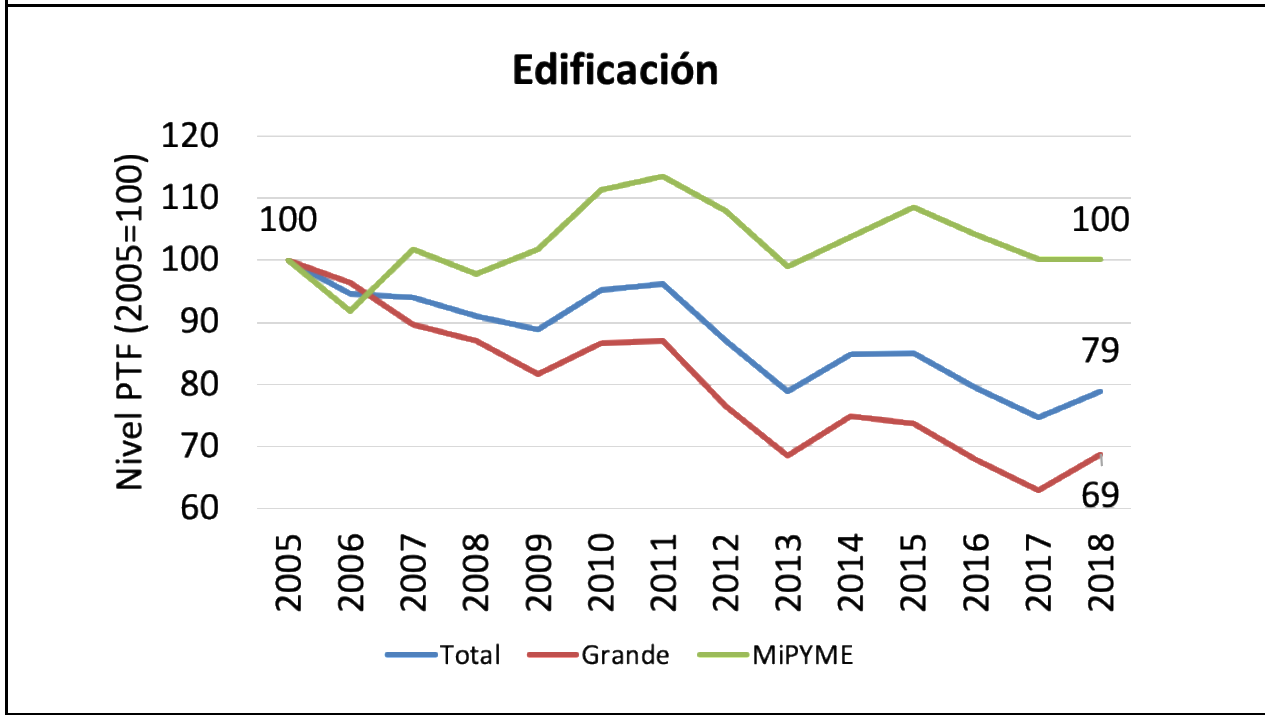
1. Ajustando la intensidad de uso del capital por medio del supuesto que el crecimiento porcentual del capital de las grandes empresas es igual al de las MiPYME, la contracción de la PTF de la construcción fue de 17pp. (Aj. K MiPYMEs)
2. Ajustando la intensidad de uso del capital por medio del supuesto que la proporción promedio de uso de capital y materiales (hormigón, cemento, concreto) sigue la tendencia promedio de la primera década, la contracción de la PTF de la construcción fue de 3pp. (Aj. K Materiales)
3. Ajustando la intensidad de uso del capital por medio del supuesto que la evolución del uso de capital del sector se asemeja al de la economía agregada, la contracción de la PTF de la construcción fue de 11pp. (Aj. K Econ. Agr.)

Figura A.1.3 Evolución de la Productividad Total de Factores de la Construcción en Chile a nivel de subsectores (2005-2018)



1. Al estimar la PTF por subsectores se continúa evidenciando una caída en la productividad conjunta de los factores. En este caso, la productividad de Edificación y Servicios Anexos se contrae un 10pp, aproximadamente. Para carreteras la contracción resulta ser mayor, 38pp.

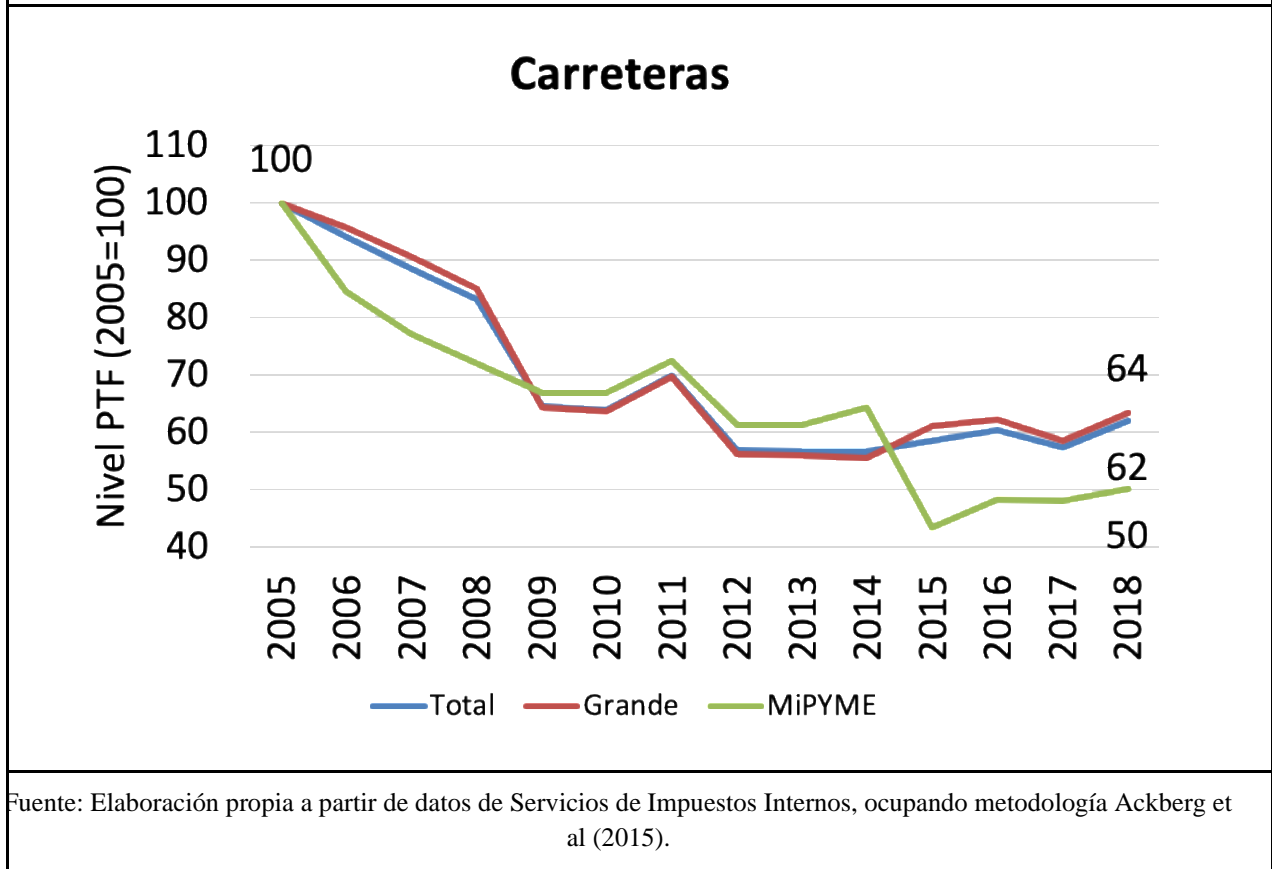
Figura A.1.4 Evolución de la Productividad Total de Factores de la Edificación en Chile por tamaño de empresas (2005-2018)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Servicios de Impuestos Internos, ocupando metodología Ackberg et al (2015).

1. Al analizar la evolución de la PTF en Edificación por tamaño de empresas se observa que quien explica en gran medida la contracción de la productividad del subsector son las empresas grandes (ventas sobre UF 100 mil). Para este conjunto de empresas la caída fue de 31pp.

Figura A.1.5 Evolución de la Productividad Total de Factores de Carreteras en Chile por tamaño de empresas (2005-2018)



1. Al analizar la evolución de la PTF en el subsector de Carreteras, por tamaño de empresas, se observa una contracción de la productividad de todas, independientemente su tamaño. Para las empresas grandes la contracción fue de 36pp, mientras que para la MiPYME fue de 50pp.



Comisión
Nacional de
Productividad

**PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN**

SECCION II
Análisis de la Productividad en el Sector de la
Construcción

Capítulo 2: Descripción del proceso constructivo

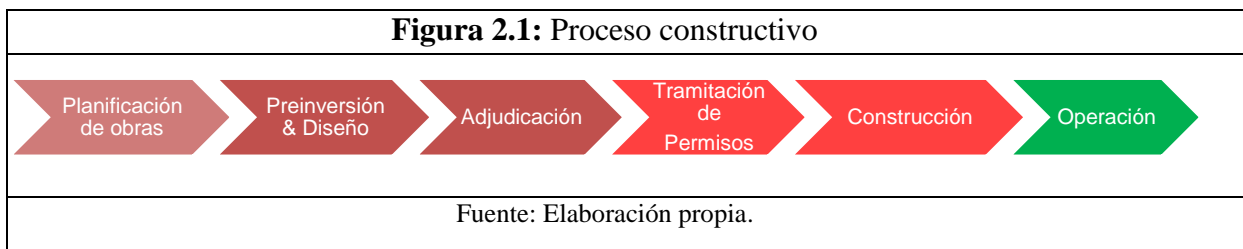
Síntesis

Los procesos constructivos comprenden diversas etapas. Las etapas comienzan con la planificación de la obra hasta la operación y uso de las obras, donde cada fase puede tener efectos relevantes sobre la construcción de la obra. Este capítulo es una guía de lectura que permitirá al lector abordar el presente estudio, organizado en torno a un análisis que sigue las principales fases involucradas en la entrega de una obra.

2.1 Descripción del proceso constructivo

El análisis de los determinantes de la productividad en el sector de la construcción no se centra solo en la etapa en que se construye una obra propiamente tal. Por el contrario, se hace un fuerte énfasis en la influencia que decisiones y fases previas tienen sobre la ejecución.

La definición metodológica que moldea la organización y análisis del estudio proviene de cinco elementos que esta Comisión ha considerado relevantes. Estos elementos permiten delinear distintas fases en lo que la CNP denomina el proceso constructivo y que se ilustra en la Figura 2.1.



Un primer elemento tiene relación con la tipología de obra. Esto, ya que las etapas difieren según sea una obra de infraestructura o edificaciones, y si es que son de carácter público o privado. Por ejemplo, la construcción de un camino público en la Región del Biobío contempla un mayor fraccionamiento en comparación al desarrollo de un camino privado en la misma región, dado que se involucran recursos públicos en su construcción, y por ello se siguen pasos que buscan maximizar el valor social de dicha obra (precisando de aprobaciones de numerosas autoridades). Esto último también se ve influenciado por la existencia de planes o proyectos complementarios. La construcción también se podrá ver alterada por la continuidad que se dé al proyecto a través de diversos ciclos políticos. De esta manera, surge la relevancia de determinar la eficiencia con la cual se planifica una obra pública (primera caja en la Figura 2.1). Es decir, la estrategia de infraestructura pública (por ejemplo, los planes anunciados por la

autoridad) y la formulación de los proyectos, entre otros, tendrán efecto sobre una obra y su “productividad”, la cual se ha asociado al tiempo y costo involucrados en su entrega.

Para obras públicas nace un segundo elemento a considerar, ya que otra diferencia relevante se encuentra en la vía de implementación de una obra, o su modalidad de contrato. Por un lado, estas pueden ser ejecutadas por lo que se denomina la “vía tradicional”, que contempla numerosos tipos de contratos, pero el foco estará puesto principalmente en el DS MOP 48 y DS MOP 75. Por otro lado, en Chile existen las asociaciones público-privadas para la construcción mediante las obras concesionadas. Las etapas del proceso constructivo difieren en ambas (por ejemplo, en la resolución de controversias, las modificaciones de contrato o el fraccionamiento del proceso) lo que obliga a considerar los aspectos propios de cada una en el análisis. Esto se refleja en el enfoque diferenciado de análisis que se da en cada una de las cajas de la Figura 2.1, a excepción de la tramitación de permisos.

En tercer lugar, desde lo público, el desarrollo de obras de construcción no implica únicamente obras de infraestructura. También existen viviendas, las que son mandatadas por el MINVU. Sin embargo, en el estudio se analizan los temas que son exclusivos de la gestión del Ministerio de Obras Públicas. Esto, considerando la relevancia que MOP- a través de sus direcciones o por mandato de otras entidades- tiene en el financiamiento de infraestructura en el país, como también la diversidad de tipologías que abarca (carreteras, caminos rurales, puentes, embalses, APR). Además, MOP es un receptor de varios otros proyectos de obra pública cuyos mandantes son otras entidades públicas, por ejemplo: hospitales, aeropuertos, edificación institucional, establecimientos educacionales, penitenciarías, comisarías, entre otros, que consecuentemente se regulan a partir de la normativa de este ministerio. De esta manera, emergen fases para el análisis propias del MOP, por ejemplo, en las cajas de adjudicación y construcción, en esta última con enfoque en Inspectores Fiscales, modificaciones de contratos, entre otros.

Cuarto, es necesario considerar potenciales nuevos determinantes de la productividad en construcción de una obra. Por ejemplo, el cambio climático es probablemente uno de los fenómenos más importantes a analizar en este aspecto, y en particular cómo las obras se verán afectadas con nuevas regulaciones que busquen mitigar los efectos de la construcción, disminuyendo sus emisiones. De esta manera, este elemento justifica la incorporación en el análisis de la sostenibilidad en construcción y también las adopciones tecnológicas.

Finalmente, un quinto lugar, corresponde al alcance de las recomendaciones que esta Comisión puede realizar. Si bien los determinantes de la productividad para la construcción se pueden encontrar tanto en el sector privado como público, las propuestas de mejora al proceso constructivo tienen como vehículo políticas públicas que impliquen acciones (regulaciones, procesos, etc.) que el Estado realiza y que afectan el desarrollo óptimo de una obra. Así, por ejemplo, es importante revisar cómo se gestiona el desarrollo de las obras públicas, no así las privadas, ya que se supone un resultado de mercado. De esta forma, el análisis de adopciones

tecnológicas, de la administración de las obras, y de la calidad y profundidad de los diseños, en las cajas de pre-inversión y diseño y construcción de la Figura 2.1, se realizan primordialmente con base en la gestión estatal. Pero también es necesario revisar normativas o políticas que afectan la ejecución de las obras, sean estas privadas o públicas. Este elemento justifica un análisis profundo en la caja de tramitación de permisos de la Figura 2.1, con algunas recomendaciones atinentes a todos los actores

Capítulo 3: Planificación, priorización y formulación de obras de infraestructura pública

Síntesis

El mandato de este informe conduce a analizar el desarrollo de la infraestructura pública de Chile. Esta sección identifica mejoras posibles en los procesos para hacerlos más efectivos en los principales componentes del proceso que involucra desarrollar un proyecto de infraestructura pública, desde su concepción hasta la ejecución. La sección introduce el marco institucional y gobernanza asociada a la inversión en infraestructura pública, incluyendo los actores involucrados, el Sistema Nacional de Inversiones, los ciclos de vida de los proyectos y la planificación de largo plazo de la cartera de inversiones. Se presentan 14 hallazgos y 9 recomendaciones de política pública que buscan brindar mayor certeza a los procedimientos del desarrollo de proyectos de infraestructura y reducir los espacios de discrecionalidad.

3.1 Antecedentes

La infraestructura pública es toda aquella obra de construcción promovida por la administración de gobierno y destinada para el uso de todos los ciudadanos. Es una facilidad física que provee bienes y servicios a sus usuarios, y tiene como objetivo mejorar el bienestar de las personas, el funcionamiento de las ciudades, y el desarrollo de las actividades económicas del país. Estas construcciones son, por ejemplo, la infraestructura pública destinada al almacenamiento y distribución de servicios básicos como el agua potable y la red de energía eléctrica, las obras viales, hospitales, escuelas o embalses, que buscan satisfacer las necesidades locales y nacionales, permitiendo el acceso equitativo, disminuyendo las desigualdades territoriales del acceso a bienes y servicios públicos y fomentando el progreso del país.

Dentro de las obras de infraestructura pública actual, destacan las obras de vialidad urbana como la construcción de autopistas y el desarrollo del metro y corredores exclusivos de transporte público, proporcionando una movilización más eficiente y equitativa, y a su vez, mejorando la productividad de las ciudades.¹⁰⁹ Asimismo, están las obras de vialidad rural o interurbanas que corresponden a la construcción de caminos básicos o pavimentados, permitiendo un desplazamiento más eficiente, junto con un mejor acceso a servicios públicos (salud y educación), como también el desarrollo y difusión de las actividades económicas.

Adicionalmente, otras obras públicas como plazas y parques satisfacen necesidades colectivas de la sociedad como la recreación, el deporte y la cultura. La cobertura de espacios públicos de manera equitativa permite disminuir brechas de acceso a áreas verdes, lo que aumenta el

¹⁰⁹ Mejor conectividad entre zonas de negocios.

bienestar social. Además, estas obras tienen efectos en la población flotante. Por ejemplo, los espacios públicos abiertos generan plusvalía en su entorno, atraen el turismo, reducen el impacto de la contaminación y genera valor de uso, afectando también la economía.

La infraestructura pública, en particular la de gran escala como puertos y autopistas, tiene un rol prominente en apoyar la producción y su distribución potenciando la competitividad y el desarrollo económico del país. Si bien existen discrepancias respecto a qué tipo de infraestructura o cantidad es la necesaria para el desarrollo económico de largo plazo, existe una relación positiva con respecto a la inversión en infraestructura pública y el crecimiento económico.¹¹⁰ En economías avanzadas un aumento de esta inversión equivalente a un 1% del PIB incrementa en 0,4% el PIB el mismo año y 1,5% luego de cuatro años. Estas elasticidades son menores en los países en desarrollo, dada la menor eficiencia de la inversión pública: un aumento en la inversión de un 1% en el PIB tiene un efecto positivo sobre el PIB de 0,25% el mismo año y de 0,5% luego de 4 años.¹¹¹

Además, la evidencia muestra que existen diversos efectos positivos de inversión en infraestructura que van más allá del efecto directo que se manifiesta como un aumento de la producción. Por ejemplo, la construcción de infraestructura pública sanitaria y de salud mejora la calidad de vida de la población al aumentar el acceso al agua potable, mejorando la higiene de las personas, y aumentando los controles preventivos y de atención.¹¹² Por otro lado, la literatura respecto a los impactos de la inversión en redes de transportes, tanto en caminos y como en transporte público, es amplia. En Nicaragua se encontró un efecto positivo sobre la generación permanente de empleo y aumento en las horas trabajadas (por disminución de tiempos de desplazamiento). En Etiopía se observó un aumento de los ingresos de las zonas rurales, aumento de productividad laboral y del uso de la tierra. En Bangladesh, la inversión en redes de transporte implicó una disminución de pobreza y aumento de matrícula escolar, mientras que en Vietnam tuvo un impacto positivo en el desarrollo de mercados locales. Adicionalmente, existe una creciente literatura en los impactos positivos de la inversión en medios de transporte rápido sobre el desarrollo y nivel de actividad del turismo.¹¹³

Chile ha sostenido un importante desarrollo en infraestructura en las últimas décadas. Estos avances se observan en sus redes viales interurbanas, red de puertos y aeropuerto y al acceso casi universal al agua potable, producto del desarrollo de su red de distribución. Para entender la profundidad y magnitud del desarrollo que Chile ha impulsado en esta área, es necesario considerar la situación que había en esta materia a inicios de los años 90, cuando existían importantes carencias y precariedad en la infraestructura básica y la provisión de todo tipo de servicios necesarios. La distribución de servicios básicos, el abastecimiento eléctrico y de agua

¹¹⁰ Ver Straub 2011 para una revisión de esta literatura

¹¹¹ Schwartz 2015

¹¹² World Bank, 2010

¹¹³ Rand, 2011, Wondemu 2012, Khadaroo y Seetana 2007 y 2008 citados en Agostini y Razmilic, 2015.

potable eran inciertos y, en muchos lugares (incluso urbanos) ausentes. Frecuentemente, caminos interurbanos o calles en algunas ciudades eran de tierra. Los volúmenes de comercio exterior, unas diez veces menores que los actuales, no contaban con la infraestructura necesaria para responder a las nuevas dinámicas que traía consigo la globalización y el inicio del súper ciclo de los *commodities*, asociados principalmente a la exportación de cobre. Esto no resulta sorprendente al considerar la disminución de inversión en infraestructura pública durante ese período: mientras la población creció en un 40% entre 1970 y 1989 y la producción en un 60%, la inversión total del Ministerio de Obras Públicas (en adelante MOP) disminuyó en ese mismo período en un 34%.¹¹⁴

A partir de los 90, esta tendencia se revirtió. El Estado comenzó a liderar una política de inversión activa en infraestructura pública que, en conjunto con la inversión sectorial financiada mediante fondos públicos, incorporó la inversión privada a través del mecanismo de las asociaciones público-privada (concesiones). Este impulso en la inversión no ha estado exento de ineficiencias. Existen casos notables donde el proceso de desarrollo de la infraestructura no ha sido óptimo: el puente de Cau-Cau o el del Chacao, son ejemplos que han resonado en los medios nacionales. La decisión de dar un paso atrás en la adjudicación de la contratación para la Normalización del Complejo Asistencial Sótero del Río ha implicado la postergación (de una década) del mejoramiento necesario de un servicio altamente valorado por la ciudadanía, como lo es la atención de salud de alta complejidad. Hay un número de complejos deportivos y piscinas temperadas que están abandonados porque el uso proyectado de estas instalaciones nunca se materializó. Proyectos de infraestructura mal seleccionados (y desarrollados) se transforman en una carga financiera innecesaria, especialmente si conllevan altos costos de mantención. Hay casos que involucran tiempos excesivos, como algunos hospitales donde se detuvo el proceso de desarrollo (concesionados¹¹⁵ o llevados a cabo por obras públicas¹¹⁶) lo que repercute en la población al postergar el acceso a una salud de calidad necesarios, e impactan negativamente en la productividad del país.

En comparación con 1990, hoy Chile cuenta con una alta calidad de infraestructura básica para el desarrollo económico y el bienestar social. Todas las ciudades tienen sistemas de alcantarillado y cobertura de energía eléctrica proveniente de la red nacional. Se han desplegado grandes avances en obras viales reflejado en carreteras y autopistas urbanas. Sin embargo, a pesar de las mejoras, todavía persisten brechas de infraestructura, en especial relacionadas con equidad interregional, con respecto a su acceso y calidad. Según CASEN 2017, existen 1,4 millones de personas que residen en una vivienda sin servicios sanitarios básicos como agua potable y/o baño. Por otro lado, la ausencia de infraestructura de telecomunicaciones en zonas

¹¹⁴ MOP (2001). “La Inversión en Infraestructura 1900-1999 y su proyección 2000-2009”, Octubre <https://www.mop.cl/CentrodeDocumentacion/Documents/Investigaciones%20y%20estudios/10%20a%C3%B1os%20de%20infraestructura%201990-1999.pdf> [visitado 27 Agosto 2020]

¹¹⁵ Hospital El Salvador

¹¹⁶ Hospital Marga Marga

aisladas y los precios elevados de servicios sanitarios básicos afectan la integración del territorio y la cantidad de transacciones dentro del espacio geográfico, como el acceso a servicios de educación y salud. Cerrar estas brechas requerirá nuevamente de un importante impulso fiscal y la activa participación del sector privado, ya sea como contratista o concesionario, tal como se hizo a fines del siglo pasado.

La gestión pública y gobernanza del sistema público de inversión cumplen roles claves para la planificación, coordinación y ejecución adecuada de toda obra pública. Tener un marco institucional eficiente para la identificación y promoción de proyectos es un objetivo constante para el Estado, donde los gobiernos juegan un rol fundamental. Es en esta etapa que el Estado tiene la oportunidad de asegurar que las necesidades de la sociedad sean proveídas de manera óptima. En Chile, aún quedan importantes desafíos en este aspecto, y amplios espacios de mejora sobre el tipo de infraestructura pública a construir, y cómo o cuándo deben realizarse.

El mandato de este informe conduce a analizar el desarrollo de la infraestructura pública de este país. Este estudio identifica mejoras posibles en los procesos involucrados para hacerlos más efectivos. El fin último es entregar un servicio público de calidad, en el momento indicado y a un costo eficiente para la sociedad. Entre las mejoras identificadas se encuentran los marcos de decisiones que evalúan los posibles proyectos de infraestructura. Un ejemplo sería la falta de normativa y metodologías que permitan guiar las decisiones respecto a la modalidad óptima de desarrollo de una obra pública, sea mediante alguno de los contratos públicos o a través de asociaciones público-privadas.¹¹⁷ También destaca la necesidad de articular una planificación estratégica de largo plazo que contemple las sinergias entre proyectos, observando el territorio en su conjunto y no de manera sectorial, que sirva de contra-balance a los incentivos de corto plazo que imponen los ciclos políticos.

De manera general se puede mencionar que existen distintas áreas críticas en el desarrollo de infraestructura, entre ellas aquellas asociadas a: (1.) los procesos de planificación y priorización, (2.) el ciclo presupuestario y evaluación social de proyectos, y (3.) los diseños de contratos, entre otros. Todas tienen impacto, en distintos grados, sobre los diseños, costos, riesgos y ejecución de los proyectos, lo que finalmente afecta la prestación de un servicio público hacia la ciudadanía.

A continuación, se discuten los principales componentes del proceso que involucra desarrollar un proyecto de infraestructura pública, desde su concepción hasta la ejecución. La sección introduce el marco institucional y gobernanza asociada a la inversión en infraestructura pública, incluyendo los actores involucrados, el Sistema Nacional de Inversiones (en adelante SNI), los ciclos de vida de los proyectos y la planificación de largo plazo de la cartera de inversiones. Se presentan 15 hallazgos y nueve recomendaciones de política pública para sus mejoras. Las

¹¹⁷ Lo que la literatura define como *Value for Money*. Ver OCDE (2008, 2011).

recomendaciones son del tipo estructural o sistémica buscando brindar mayor certeza a los procedimientos del desarrollo de proyectos de infraestructura y reducir los espacios de discrecionalidad.

3.2 Los Mecanismos de desarrollo de Infraestructura Pública

En Chile, el Estado puede desarrollar obras públicas principalmente a través de dos mecanismos: el mecanismo tradicional (obras públicas), y a través de asociaciones público-privadas (concesiones). El Sistema Nacional de Inversiones (en adelante SNI) norma y rige el proceso de inversión pública que postula a recursos del fisco, buscando impulsar aquellas iniciativas de inversión rentables y convenientes para la sociedad. En esta sección se analizan las institucionalidades, las normativas y los procesos asociados al desarrollo de la infraestructura pública.

Las obras públicas en Chile se desarrollan ya sea de manera tradicional (con una administración desde el Estado), o bien a través de asociaciones público-privadas (concesiones) (Figura 3.1). El mecanismo tradicional externaliza a terceros la realización de los estudios de factibilidad, el diseño y la construcción de una obra pública, pero no la administración de esta.¹¹⁸ Estos contratos pueden ser establecidos por todos los servicios públicos que poseen atribuciones legales para ejecutar obras directamente. Ejemplo de estos son: los SERVIU, las Municipalidades, las FFAA, el Ministerio de Salud, la Corporación Administrativa del Poder Judicial, la Junta Nacional de Jardines Infantiles, y el Ministerio de Obras Públicas (MOP). Este último además desarrolla todos los proyectos extra-sectoriales, es decir, de otros servicios públicos que no tienen la facultad de ejecutar obras.

En el caso de las concesiones, además de externalizar el diseño¹¹⁹ y construcción de una obra pública,¹²⁰ también se otorgan derechos sobre la explotación de esta, no así su propiedad.¹²¹ El caso más representativo es el de las concesiones ejecutadas a través de la Dirección General de Concesiones (DGC) del MOP, modalidad que es aplicable para obras cuya iniciativa provenga tanto del propio MOP, como desde otros servicios¹²² (por ejemplo, los Servicios de Salud o la Comisión Nacional de Riego). También se asocia a obras públicas propuestas mediante

¹¹⁸ Existe un porcentaje menor de proyectos de infraestructura que son ejecutados bajo la modalidad de administración directa, usualmente conservaciones viales del MOP.

¹¹⁹ En este caso, el diseño se refiere al Proyecto de Ingeniería Definitivo (PID).

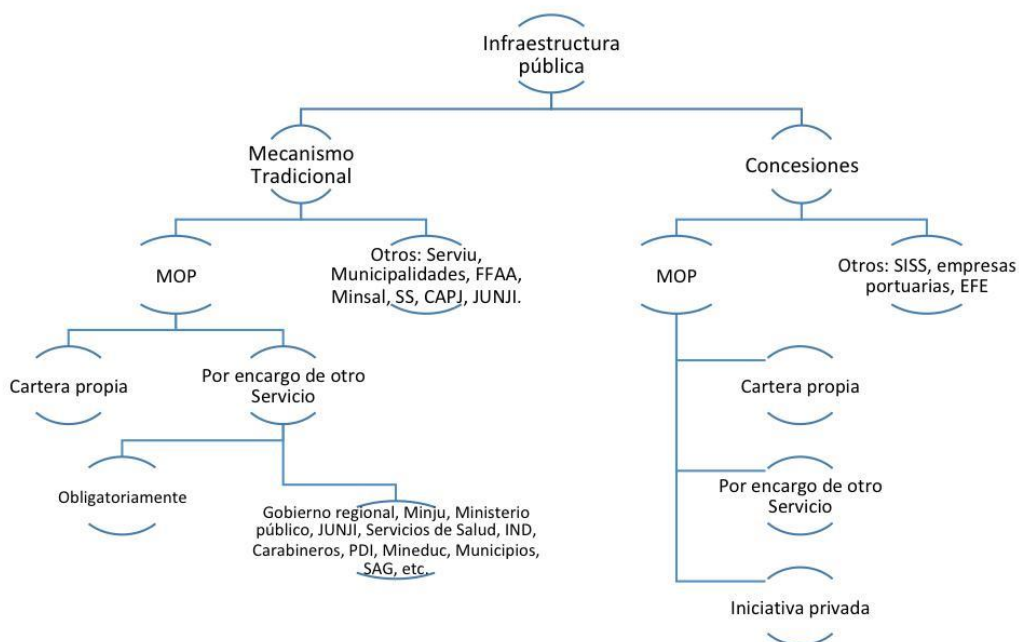
¹²⁰ Los estudios de factibilidad se realizan por el mandante mediante la modalidad tradicional

¹²¹ Asimismo, destaca el que, por normativa, usualmente una obra concesionada debe re-licitarse para ser mantenida y actualizada por otro concesionario, es decir, no vuelve a ser administrada por el Estado, aun cuando este sea el dueño de la obra pública (arts. 1 y 73, Reglamento de Concesiones). Sí existen casos particulares en donde, frente a un incumplimiento grave declarado por el Consejo de Concesiones, o con base en la constatación de desuso de las obras, o la declaración de improcedencia, inconveniencia y calidad de perjudicial respecto de proseguir con la obra vía concesiones, se puede establecer que la obra no continúe en esta modalidad de contrato (art. 1 bis, letra d, art. 25 y art. 28, Ley de Concesiones).

¹²² Encargos formalizados a través de un convenio de mandato.

iniciativas privadas (ver Cuadro 3.5).¹²³ Finalmente, existen otros regímenes de concesiones, para el caso de las obras sanitarias (sistema administrado por empresa pública ECONSSA), obras portuarias (empresas del rubro tienen su propia ley y reglamento), y obras ferroviarias (reguladas vía Ley General de Ferrocarriles).

Figura 3.1: Ejecutores de Obras de Infraestructura pública



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.1: La Inversión pública

El Subtítulo 31 del Presupuesto y la Inversión en Infraestructura pública: conceptos utilizados. Para este documento, a menos que se señale lo contrario, se usa como inversión pública en infraestructura lo contabilizado en el Subtítulo 31 de la Ley de Presupuestos de cada año siguiendo la clasificación de gasto definida por la Dirección de Presupuestos, principalmente aquella inversión que requiere ingresar al Sistema Nacional de Inversiones (SNI) según la

¹²³ El modelo de concesiones es valorado a nivel internacional debido a que permite (i) movilizar recursos – suaviza el gasto público– frente a falta de financiamiento actual (usualmente los pagos del Estado a la concesionaria se realizan en etapas posteriores del desarrollo de la obra); (ii) mejoramiento de la calidad de los proyectos, pues los privados podrían aportar con mejores antecedentes técnicos (innovación) en vista de mitigar los costos de operación y mantenimiento; y (iii) el hecho de que los plazos de ejecución de obras pueden alinearse con los incentivos que tiene el privado (por ejemplo, optimización de la programación de la obra para recibir pronto los ingresos en la etapa de operación) (Banco Mundial (2015), OCDE (2007), Foro Económico Mundial (2019), Banco de Desarrollo Asiático (ADB) (2019)).

normativa vigente. En el periodo 2014-2018 ingresaron 15.853 nuevas iniciativas al sistema. Las definiciones y clasificación de iniciativas de inversión utilizadas, subtítulo 31 de la Ley de Presupuestos del Estado, son todo aquel gasto destinado a Estudios Básicos, Programas y Proyectos de Inversión, detallados a continuación:

Estudio Básico: representan el 1% de las iniciativas ingresadas al Sistema Nacional de Inversiones (SNI) y corresponde a la ejecución de un estudio inicial y prospectivo que termina con un informe. Estos estudios se le atribuyen exclusivamente gastos por concepto de “elaborar información sobre recursos humanos, físicos o biológicos que permiten generar nuevas iniciativas de inversión”. A modo de ejemplo, un estudio básico es “Diagnostico Plan Maestro Manejo Cauces Cuenca Rahue Provincia de Osorno” cuyo objetivo era generar una evaluación técnica y dar solución a contrariedades por inundaciones, problemática de deslindes, extracciones de áridos, erosión e intervenciones del cauce.

Programas: representan el 4% de las iniciativas ingresadas al SNI y corresponden a actividades con gastos asociados a iniciativas de inversión destinadas a incrementar, mantener o recuperar la capacidad de generación de beneficios de un recurso humano o físico (natural) y que no corresponden a aquellos inherentes a la institución que lo formula.

Proyectos de Inversión: estos representan el 95% (99% del monto) de las iniciativas ingresadas al SNI y corresponden al desarrollo y la construcción o mejoramiento de infraestructura pública. Consideran los proyectos donde el Estado incurre gastos por concepto de estudios previos a la inversión de prefactibilidad y factibilidad, destinados a generar información que sirva para decidir y llevar a cabo la ejecución futura de proyectos. Asimismo, considera los gastos de inversión que realizan los organismos del sector público para el diseño y el inicio de ejecución de obras y/o la continuación de las obras iniciadas en años anteriores, con el fin de incrementar, mantener, o mejorar la producción de bienes o prestación de servicios.

Esta clasificación sigue una lógica presupuestaria y no necesariamente comprende en su totalidad el concepto de inversión en infraestructura, sin embargo, se utiliza en este estudio debido a la información disponible en el Banco Integrado de Proyectos (BIP) y el sistema de evaluaciones ex-ante que forma parte del SNI. En particular, ciertas asignaciones dentro de este subtítulo no constituyen inversión en infraestructura, pero son necesarias para el desarrollo de los proyectos de infraestructura, por ejemplo: la compra de terrenos, vehículos y otros gastos.

Por otro lado existen otros gastos que técnicamente sí deberían considerarse como inversión en infraestructura de uso público tales como: Subtítulos 29, “Máquinas y Equipos”, en particular la Asignación 02, “Máquinas y equipos para la producción”, y; Subtítulo 33, Transferencias de Capital, se incluyen los Ítem 01, al sector Privado; Ítem 02, al Gobierno Central (principalmente regiones); Ítem 03, a Otras Entidades Públicas (municipalidades y fondos establecidos por ley);

y el Ítem 04, a Empresas Públicas no Financieras, pero que no requieren de análisis ex-ante y por tanto no forman parte del SNI.

3.3 El Sistema Nacional de Inversiones

3.3.1 El SNI y su normativa

El Sistema Nacional de Inversiones (en adelante SNI) norma y rige el proceso de las inversiones públicas que postulan a recursos del fisco, buscando impulsar aquellas iniciativas de inversión rentables y convenientes para la sociedad. Este sistema se desarrolla a partir del requerimiento a todo servicio público del Gobierno Central y las empresas públicas de una evaluación de sus iniciativas de inversión de forma previa a que se le autoricen los recursos financieros,¹²⁴ según lo establecido en el Decreto Ley N° 1.263 de 1975, Ley Administración Financiera del Estado, art. 19 bis citado a continuación: *“los estudios pre-inversionales y los programas o proyectos de inversión deberán contar, como documento interno de la Administración, con informe del organismo de planificación nacional o regional en su caso, el cual deberá estar fundamentado en una evaluación técnica económica que analice su rentabilidad. Corresponderá al Ministerio de Hacienda impartir instrucciones y resolver al respecto.”*

Esta normativa, junto con el art. 3 letra i) de la Ley N° 16.635 de 1967 que creó ODEPLAN, donde se indicaba que este organismo deberá “establecer los criterios de evaluación económica y social para los proyectos de inversión financiados directa o indirectamente por el Estado”, marca los inicios de la regulación respecto a la inversión pública y del Sistema Nacional de Inversiones. Si bien existen diversos cuerpos legales que se desarrollan posteriormente y regulan la inversión pública, no existe ningún cuerpo legal que reconozca la existencia del “Sistema Nacional de Inversiones” como tal, y que detalle sus atribuciones o reglamente su operación.

El Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF) debe realizar ex-ante un informe favorable a los proyectos de inversión. Dicho informe favorable es requerido para las iniciativas de inversión que se financien con recursos públicos.¹²⁵ Este informe es el resultado de un análisis técnico económico que analiza la rentabilidad social del proyecto.¹²⁶ Existen excepciones que permiten que una iniciativa de inversión no deba contar con el informe

¹²⁴ Esto implica todas las instituciones del Sector Público que están autorizadas para presentar iniciativas de inversión en el sistema, en particular, los Servicios e Instituciones definidos en el artículo 2f de la Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado. Además, fundaciones u organizaciones sociales sin fines de lucro, tales como universidades, bomberos u otros, pueden canalizar sus demandas de inversión en el marco del SNI, para lo cual deben coordinarse con la institución financiera pertinente (Gobierno Regional y/o Municipalidad)

¹²⁵ El Decreto Ley 1.263, de 1975: Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado, y la Ley N°20.530 de 2011, que crea el Ministerio de Desarrollo Social.

¹²⁶ La rentabilidad social se diferencia de la privada en que incorpora los beneficios y costos de la sociedad que no son adecuadamente reflejados por los precios de mercado. Ejemplos de esto son el costo del tiempo de las personas producto de alta congestión vial o el costo para la sociedad de la contaminación.

favorable del MDSF (ver Cuadro 3.2) atribución que recaería, por lo tanto, principalmente en el Ministerio de Hacienda. Estas excepciones son establecidas en las Normas e Instrucciones para la Inversión pública (NIP) que deben ser dictadas de manera conjunta por el Ministerio de Hacienda y MDSF,¹²⁷ en las glosas del presupuesto público, como también en circulares emitidas por el Ministerio de Hacienda.¹²⁸ Por último, debido a la forma de presupuestar el financiamiento de los proyectos (definida por la Dirección de Presupuestos), algunas iniciativas de inversión se financian mediante transferencias corrientes y transferencias de capital (subtítulo 24 y subtítulo 33), quedando estas eximidas del informe de rentabilidad del MDSF. Estas definiciones de excepciones pueden cambiar anualmente; una característica del marco normativo que no es favorable para el funcionamiento del sistema.

Cuadro 3.2: Excepciones al requisito de evaluación ex-ante

La normativa vigente permite establecer excepciones al requerimiento de un informe del MDSF, debiendo junto al Ministerio de Hacienda impartir directrices basadas en las características de las iniciativas de inversión a partir de las cuales no se les hará exigible dicho informe. Estas directrices deberán ser revisadas anualmente y ser presentadas a más tardar el 30 de noviembre de cada año a la Comisión Especial Mixta de Presupuestos. Esto tiene la implicancia que un porcentaje de la inversión pública no se somete a evaluación técnica económica actualmente.^a En términos generales, se analizan dentro del SNI (y por lo tanto requieren un informe del MDSF) todas las iniciativas de inversión, cualquiera sea el monto, imputables al Subtítulo 31 (Estudios Básicos, Proyectos o Programas de Inversión), y los proyectos de municipalidades que se financien en más de un 50% con aportes específicos a través de transferencias del Fondo Nacional de Desarrollo Regional. Se eximen de análisis dentro del SNI las iniciativas de montos inferiores a 2.000 UTM, los proyectos de municipios financiados en un 100% con recursos propios, y la Inversión Regional de Asignación Local (IRAL). De acuerdo con el Oficio Circular No. 33 del Ministerio de Hacienda de 2009, también se eximen del informe de rentabilidad social los proyectos de conservación de infraestructura pública^b. Por su parte, las transferencias al Ministerio de la Vivienda y al Ministerio de Educación para financiar infraestructura tampoco son analizadas por el MDSF.

En 2017, el porcentaje de inversión pública ejecutada que quedó fuera del análisis del SNI correspondió a casi el 43% del monto total, compuesto principalmente por transferencias al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) para financiamiento de subsidios a la inversión de vivienda y las transferencias al Ministerio de Educación (MINEDUC) para la construcción de establecimientos educacionales a través de transferencias a las corporaciones municipales.^c Otra forma de dimensionar el número de iniciativas de inversión pública que no se evalúan es

¹²⁷ La Ley 20.530 indica que los Ministros de Desarrollo Social y Familia y de Hacienda, conjuntamente, establecerán directrices basadas en las características de las iniciativas de inversión a partir de las cuales no se les hará exigible el informe de evaluación de rentabilidad social, siendo establecidos en las NIP. La norma estipula que exenciones deberán ser revisadas anualmente, y ser informadas a la Comisión Mixta de Presupuesto a más tardar el 30 de noviembre de cada año.

¹²⁸ Oficio Circular No. 36 (2007) y Oficio Circular No. 33 (2009)

observando el número de iniciativas que se registran en el BIP, pero que no ingresan al SNI. Tanto las Conservaciones¹²⁹ como los proyectos de la Municipalidades requieren de un código BIP para su identificación presupuestaria —necesaria para ejecutar gasto— a pesar de que no requieran ingresar al SNI. Estas últimas dan cuenta del 62,6% del total de iniciativas que se registraron en el BIP entre los años 2014 y 2018.

^a Emitir juicio sobre esto va más allá del enfoque del Mandato Presidencial, pero tiene implicancia en términos de eficiencia del Gasto Público

^b En entrevistas con profesionales del MOP se reconoce esta situación, específicamente para el caso de pavimentación de caminos básicos que este ministerio financia como gasto en conservación. A entender del MOP, la dificultad que tienen estos proyectos para ser aprobados bajo las actuales metodologías del MDSF, debido a su escaso tránsito, llevan a que el MOP busque ir elevando de a poco los estándares de estos caminos a través de un gasto en conservación en ellos. El 2017 se gastaron casi 1.160 millones de dólares en conservaciones viales.

^c En la actualidad no existe un análisis integral de los costos en infraestructura pública que lleva aparejado el otorgamiento de los subsidios habitacionales. Lo anterior tiene implicancias sobre eficiencia en el gasto debido a que, al concentrarse estos subsidios en lugares de menor precio, pero con menor acceso a servicios públicos llevan a que, en el futuro, el Estado debe efectuar inversiones en infraestructura para enfrentar la desigualdad de acceso a servicios básicos como agua potable, alcantarillado o electricidad.

Las empresas públicas sí requieren de la evaluación ex-ante de MDSF para sus estudios y proyectos de inversión. Sin embargo, las características de estas entidades, su normativa financiera y procedimientos para su aprobación presupuestaria, hacen que las NIP vigentes no sean fácilmente aplicables. Por ejemplo, las empresas públicas no están exentas del informe favorable para los gastos en conservación, debiéndose en la práctica analizar dentro del SNI. Otro ejemplo es que, si bien las empresas públicas deben contar con la recomendación técnico-económica del MDSF, y con la identificación presupuestaria por decreto exento para realizar gastos en estudios o proyectos de inversión,¹³⁰ en la práctica ha ocurrido que algunas empresas públicas realizan todos los actos administrativos como licitaciones de estudios y/o proyectos sin tener antes la recomendación del MDSF. Esto ocurre ya que dicha recomendación solo es requerida al momento de adjudicar la licitación y proceder al gasto respectivo. Esta forma de proceder puede resultar en que una licitación ya cursada tenga que ser invalidada porque el proyecto no cuenta con la recomendación del MDSF. Adicionalmente, esto se puede prestar como mecanismo de presión para que MDSF dé su visto bueno.

Por otra parte, las distintas empresas públicas tienen tratamiento diferenciado para las iniciativas de inversión que no se encuentran expresamente establecidas en ningún documento que las norme. Así los proyectos de inversión de CODELCO y ENAMI son analizados en conjunto por la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) y MDSF, y no entran al SNI, siendo su evaluación de carácter privado. Por su parte, los proyectos de ENAP se analizan por el Ministerio de Energía junto con el MDSF. Si bien ingresan al SNI, la evaluación también es de carácter privado. Los proyectos de las empresas portuarias, de manera similar al caso ENAP, ingresan al SNI y la evaluación que se les aplica es de carácter privado,

¹²⁹ Las NIP define las conservaciones como proyectos “cuyo costo total es menor o igual al 30% del costo total de reponer el activo” o “obras de reposición de pavimentos y obras anexas, que no afectan la capacidad ni la materialidad de la vía, ni tampoco modifica de manera significativa su geometría”.

¹³⁰ Ley 18482 art. 24 y glosa en los decretos exentos de DIPRES que fijan saldo inicial de caja de las empresas.

costos e ingresos del proyecto a precios de mercado, salvo en el caso que existan efectos secundarios de estas inversiones sobre otra infraestructura pública. En este caso se aplica una evaluación social, la cual busca incorporar los costos y beneficios de la obra a la sociedad que no son adecuadamente reflejados por los precios de mercado. Esta decisión, de cuándo se hace una evaluación social y cuándo una evaluación privada de proyecto, no se encuentra actualmente estipulado en ninguna normativa. Otras empresas públicas, como METRO y EFE (iniciativas de inversión ligadas a servicios de transporte público), ingresan al SNI y se evalúan con criterios de evaluación social.

Las concesiones, por su parte, si bien no ingresan al SNI, sí requieren un informe interno de MDSF, tanto para los estudios de pre-inversión como para ejecutar la inversión.¹³¹ En el caso de los estudios de pre-inversión, desde el 2019, la evaluación social se aplica a las obras concesionadas de vialidad (ver Anexo A.3.1 para descripción del procedimiento de concesiones).¹³² Pero hay que destacar que los proyectos bajo la modalidad de concesiones son muy variados, abarcando desde infraestructura vial, hospitales (y sus gamas), grandes embalses de riego, recintos penitenciarios, etc. Los estudios de pre-inversión (de pre-factibilidad y factibilidad) ligados a estos proyectos son desarrollados por diferentes entidades (por ejemplo, los mandantes de las obras), y no la Dirección General de Concesiones del MOP, lo que implica una alta variabilidad en su contenido. Los proyectos de concesiones tienen diversas características específicas que no se han articulado adecuadamente con las NIP generales. En particular, estos proyectos constan generalmente de Diseño, Construcción y Operación conjunta, y, por lo tanto, no encajan con las distinciones de etapas (pre-factibilidad o factibilidad, diseño y ejecución) que se realiza en las NIP con sus diferentes requerimientos.

Existe trabajo avanzado en este aspecto: MDSF y DIPRES se propusieron en 2018 elaborar unas NIP especiales para concesiones que complementarían a las NIP generales en todos aquellos aspectos específicos que presentan este tipo de proyectos. Respecto de las NIP para Empresas Públicas, este trabajo ya se habría iniciado internamente en el MDSF¹³³.

Cuadro 3.3: Herramientas del SNI:
Las **Normas, Instrucciones y Procedimientos de Inversión Pública** (NIP) son un conjunto de normas, instrucciones y procedimientos generales que buscan homogeneizar y coordinar el proceso de formulación, presentación y evaluación de las iniciativas de inversión que llevan a cabo las distintas instituciones del sector público. Aplican a toda inversión que requiere de recursos del Estado, imputables al Subtítulo 31 del Presupuesto Público, salvo excepciones

¹³¹ Artículo 22 de la misma Ley 20.530 establece que los informes relativos a los estudios de pre-inversión y proyectos de inversión deben formar parte del Banco Integrado de Proyectos de Inversión (BIP). A diferencia de la evaluación de proyectos de obra tradicional, la mayoría de estos informes no se encuentran disponibles a nivel público (solo se han puesto a disposición algunos informes de los años 2015 y 2016, ver <https://bip.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/bip2-trabajo/extras/informes.xhtml>).

¹³² Oficio Circular No. 6 del Ministerio de Hacienda de marzo de 2019. Antes existía una glosa que eximía las obras concesionadas de vialidad de dicho informe de MDS

¹³³ Información entregada en reuniones tanto del equipo CNP y consultores externos con profesionales de la DESI, MDSF

mencionadas en el Cuadro 3.2. Tampoco se aplican a las Concesiones (sean de iniciativa pública o privada (ver Cuadro 3.5), que siguen una lógica de diseño-construir-operar, que es distinta a las etapas definidas en esta normativa (perfil, pre-factibilidad, factibilidad, diseño y ejecución). Las NIP se establecen a través de un oficio conjunto del Ministerio de Hacienda y del Ministerio de Desarrollo Social y Familia. También incorporan normativa que permite coordinar y desarrollar el proceso de evaluación ex-post de los proyectos de inversión una vez finalizada su ejecución. En las NIP no existen referencias respecto de lo que sucede con las iniciativas de inversión durante su tramitación en los subsistemas de formulación y ejecución presupuestaria a cargo de DIPRES. La Ley de Administración Financiera del Estado, así como la Ley 20.530, normativas que establecen la obligación de emitir el oficio que establece las NIP, no indican con qué periodicidad o procedimiento deben ser actualizadas. Sin embargo, la Ley 20.530 establece que las directrices a partir de las cuales no será exigible el informe de evaluación social deberán ser revisadas e informadas anualmente a la Comisión Especial Mixta de Presupuestos a más tardar el 30 de noviembre. Desde el año 2009 se han publicado NIP casi todos los años con la excepción del 2013 y el 2019.

Los **Requisitos de Información** (RIS) son requisitos específicos y normativas especiales que rigen para la presentación de las iniciativas de inversión, para su evaluación ex-ante, dependiendo del sector al cual se adscriban los proyectos en cuestión. La elaboración y modificación de las RIS sectoriales son de responsabilidad de la División de Evaluación Social de Inversiones del MDSF, y se realizan de manera esporádica a requerimiento de este ministerio o de los organismos sectoriales específicos, con quienes se trabaja en conjunto.

Las **Metodologías** constituyen la base sobre la cual se evalúan las iniciativas de inversión en el SNI para medir su contribución al bienestar social. Existe una metodología general aplicable a cualquier tipo proyecto, y existen metodologías específicas dependiendo del sector y tipo de proyecto. Actualmente, existen en torno a 40 metodologías sectoriales oficiales publicadas en el sitio web del SNI, y su elaboración y modificación son de responsabilidad de la División de Evaluación Social de Inversiones del MDSF, específicamente del Departamento de Metodologías. Desde el año 2014 a 2018 se actualizaron o publicaron 29 metodologías sectoriales específicas. En el SNI chileno se utilizan dos tipos de metodologías: metodologías de costo/beneficio, y metodologías de costo/eficiencia.

Los **Precios Sociales** son utilizados para la evaluación social de los proyectos, de tal forma que estos incorporen beneficios y costos de un determinado proyecto que pueden tener externalidades y que no son incorporados en los precios privados de los bienes y servicios (por ejemplo, el precio social de la emisión de carbono, el costo de la mano de obra, el valor social del tiempo, la tasa social de descuento o el tipo de cambio, entre otros). El cálculo y actualización de los valores de estos precios sociales es de responsabilidad de la División de Evaluación Social de Inversiones (DESI) del MDSF y se realiza anualmente. Por su parte, las

actualizaciones metodológicas para el cálculo de los precios sociales son de carácter esporádico y se efectúan caso a caso.

El **Banco Integrado de Proyectos (BIP)** es un sistema de información que registra y administra la información referente a las Iniciativas de Inversión (IDI) que requieren financiamiento del Estado. Estas incluyen tanto las que ingresan al SNI, como también aquellas iniciativas exentas de informe del MDSF como las de conservación de infraestructura pública y las que se financien con aportes del Gobierno Central menores del 50% del costo. Es el principal soporte informático del sistema. El BIP permite el ingreso al SNI de todos los proyectos, programas y estudios básicos que anualmente solicitan financiamiento público. Desde el año 2003, cualquier persona puede tener acceso a los datos más relevantes de los proyectos contenidos en la Ficha IDI buscándolo con el código BIP.

Los **Cursos de Capacitación** son cursos de capacitación en formulación y evaluación social de proyectos en niveles básicos, avanzados y diplomado, a los cuales pueden acceder gratuitamente los funcionarios públicos que formulan iniciativas de inversión tanto a nivel de gobierno central como de municipios. Se realizan además cursos de capacitación de BIP y capacitación en terreno. Dichos cursos son realizados y coordinados a nivel central por el MDSF, en la Unidad de Capacitación, y se apoyan en las coordinaciones de capacitación a nivel de cada una de las regiones. Los cursos básicos, llamados PYEP, son realizados anualmente en todas las regiones de Chile y son impartidos por los analistas de inversiones del MDSF. En tanto, desde el 2006, los Cursos Avanzados y Diplomados se imparten en regiones y en Santiago por universidades contratadas por el MDSF para ello mediante licitaciones públicas.

3.3.2 Caracterización de Inversión que ingresa al SNI

En el periodo 2014-2018, hubo un total de 37.611 iniciativas de inversión (IDI) dentro del SNI (Tabla 3.1). De estas, un 40% correspondieron a iniciativas de arrastre —iniciativas que ya estaban en curso el año anterior—, un 18% a iniciativas nuevas que recibieron un Resultado del Análisis Técnico-Económico -Recomendado Satisfactoriamente) RATE RS¹³⁴ de manera automática —iniciativas sin gasto o contrato el año anterior pero que ya habían tenido un resultado favorable en su RATE— y un 42% a nuevas iniciativas que ingresaron para su análisis en el SNI. En promedio, ingresan anualmente 3.171 nuevas IDI al SNI, aunque este número ha decrecido en los últimos años. El costo total estimado de las nuevas iniciativas ingresadas al SNI para su análisis en los últimos años alcanzó un monto global promedio al año de 6,5 billones de pesos, o 10.124 millones de dólares al año, monto que disminuye en el período.¹³⁵

¹³⁴ Un RATE RS, “Recomendado Satisfactoriamente” indica que la Iniciativa de inversión presenta las condiciones, antecedentes y estudios suficientes que permiten recomendar la conveniencia de llevarla a cabo.

¹³⁵ MDSF, 2017. Incluye toda inversión pública, no solo infraestructura (subsidios, y otros gastos contabilizados en el subtítulo 31 de inversión

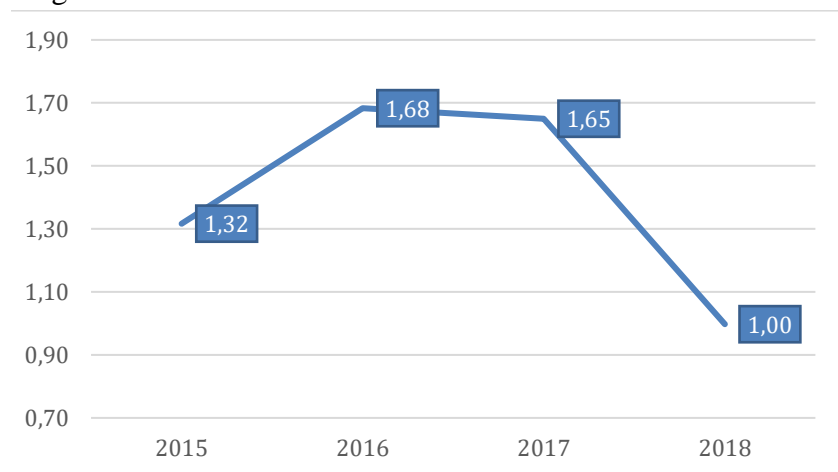
Tabla 3.1: Iniciativas de Inversión en el SNI, por tipología

Año	Arrastre	Nuevas	Nuevas	total
		Automáticas	Ingresadas Año	
2014	3.087	1.386	3.252	7.725
2015	2.787	1.206	3.789	7.782
2016	3.110	1.522	3.200	7.832
2017	2.760	1.189	2.787	6.736
2018	3.334	1.377	2.825	7.536
Total	15.078	6.680	15.853	37.611

Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

Si bien una disminución en la cantidad de IDIs y el monto global de las iniciativas no es necesariamente algo negativo, este descenso significa que la disponibilidad de proyectos para ejecutar inversión pública se ha reducido, particularmente en 2018. En efecto, si se comparan los recursos públicos solicitados en cada año para gasto de inversión con el marco general de gasto presupuestario anual en ese ítem, se observa que no hubo holgura durante el año 2018 (Figura 3.2). Este exceso de iniciativas es importante para el desarrollo de proyectos de inversión pública, pues existen diversas trabas que puede hacer que el proceso de licitación y adjudicación se demore más de lo programado (señaladas en las siguientes secciones de este informe). Tener una cartera amplia de proyectos aprobados que pueden ser adelantados es necesario para permitir que el marco presupuestario para inversiones sea ejecutado en su totalidad.

Figura 3.2: Monto Solicitado Anual Nuevas IDI+Arrastre / Presupuesto de Inversión Asignado Anual



Fuente: Banco Integrado de Proyectos y Leyes de Presupuestos.

3.3.3 Flujo de tramitación del SNI

El SNI está organizado en cuatro partes. Previo a que una iniciativa de inversión pueda tener asignado un presupuesto, el proyecto debe ingresar al SNI en el subsistema de evaluación ex-ante donde se revisa si la iniciativa es socialmente rentable y si está en condiciones de tener recursos para su ejecución. Este ingreso debe efectuarse en cada etapa del proyecto tanto de pre-inversión como inversión donde los requisitos que deben cumplir las postulaciones (contenidas en las NIP, RIS y Metodologías específicas para cada sector) se ajustan al nivel de información que se debe tener a ese nivel del desarrollo de la inversión. Es en este subsistema (ligado con la formulación del proyecto, estudios de pre-inversión y de diseño) donde existen mayores oportunidades de aumentar la eficiencia, asegurando que los proyectos seleccionados sean los adecuados para lograr los objetivos establecidos.¹³⁶

¹³⁶ Salvo las excepciones mencionadas en la NIP, definidas en Circulares del Ministerio de Hacienda, o glosas presupuestarias, toda iniciativa de inversión que se identifique con cargo al Subtítulo 31 de la Ley de Presupuestos (Iniciativas de Inversión) debe postular al sistema nacional de inversión (SNI) para la emisión de un RATE (subsistema ex-ante). Para que la postulación al SNI sea ingresada, la IDI debe contar con un “oficio de la institución financiera ingresado en la carpeta digital que respalde la postulación de la iniciativa de inversión, dirigido al nivel central o regional según corresponda la competencia del análisis técnico económico (Jefe División de Evaluación Social de Inversiones o Secretario Regional Ministerial de Desarrollo Social - SERPLAC-, respectivamente).” La decisión si una iniciativa es evaluada a nivel Central o Regional es definido en las NIP. Las NIP indican que las iniciativas deben postular a cada etapa (pre-factibilidad, factibilidad, diseño, y ejecución) de manera separada. Previa a la postulación a cualquier etapa para la evaluación ex-ante del SNI, las iniciativas de inversión (IDI) deben se inscritas por parte de instituciones formuladoras (Ministerios Sectoriales, Municipios o Empresas públicas) en el Banco Integrado de Proyectos (BIP), en donde cada iniciativa ingresada obtiene un código único y correlativo. Este código es requerido para la identificación presupuestaria (necesaria para devengar gasto) de toda iniciativa de inversión que tenga cargo al Subtítulo 31; incluso aquellas que no requieren la emisión de un RATE (ver Cuadro 3.2) por parte de MDSF, como las conservaciones o proyectos de inversión de las Municipalidades efectuadas con ingresos propios o con financiamiento mediante aportes del Gobierno central que no superen el 50% del costo.

Los otros subsistemas del SNI son la formulación presupuestaria, la ejecución presupuestaria y la evaluación ex post. El MDSF es la entidad encargada de los subsistemas de evaluación ex-ante y ex post de las iniciativas de inversión, donde se verifica la rentabilidad social de los proyectos, mientras el Ministerio de Hacienda, específicamente la Dirección de Presupuestos (DIPRES), está a cargo de los subsistemas que tienen relación con la asignación y ejecución de recursos presupuestarios. En el subsistema de evaluación ex post se recopilan y revisan los resultados de costos y duración para medir la eficacia y eficiencia del uso de los recursos de las inversiones para una muestra de proyectos terminados o que entraron en operación.

La Figura 3.3 muestra el flujo de tramitación en el subsistema de evaluación ex-ante del SNI. El acceso a recursos presupuestarios para una iniciativa de inversión debe ser formulado y registrado por un organismo público, junto con todos sus antecedentes, en el Banco Integrado de Proyectos (BIP).¹³⁷ Este sistema le asigna automáticamente un código BIP a cada proyecto, el cual se conserva para cada una de las etapas a lo largo del ciclo de vida de la iniciativa (pre factibilidad, factibilidad, diseño, ejecución).¹³⁸ Luego de este registro en el BIP, la institución que financia el proyecto debe enviar un oficio de postulación de la iniciativa al Ministerio de Desarrollo Social y Familia, hito que marca el ingreso de la iniciativa al Sistema Nacional de Inversiones. La institución financiera puede ser distinta a la que formula el proyecto. Un ejemplo son los GOREs, quienes previo a la Ley de Gobiernos Regionales, solo financiaban iniciativas formuladas por los municipios o centralmente por los servicios públicos.¹³⁹

Según lo definido en la NIP, el MDSF tiene un plazo administrativo de 5 días hábiles en que se debe declarar la admisibilidad de la iniciativa, y luego 10 días para evaluarla y emitir un Resultado del Análisis Técnico-Económico (RATE). Este RATE queda plasmado en la Ficha IDI registrada en el Banco Integrado de Proyectos. Las inversiones que no requieren de emisión de RATE por parte de MDSF, indicados anteriormente, pueden incorporarse directamente a la cartera de proyectos que solicitan recursos.¹⁴⁰ Los resultados posibles del RATE son:

- RS (Recomendado Satisfactoriamente): La Iniciativa de inversión presenta las condiciones, antecedentes y estudios suficientes que permiten recomendar la conveniencia de llevarla a cabo.

¹³⁷ Los antecedentes son definidos para cada etapa y tipología de proyecto en las NIP y los Requerimientos de Información. Por su parte, los precios sociales indican como valorizar los beneficios y costos para la evaluación social.

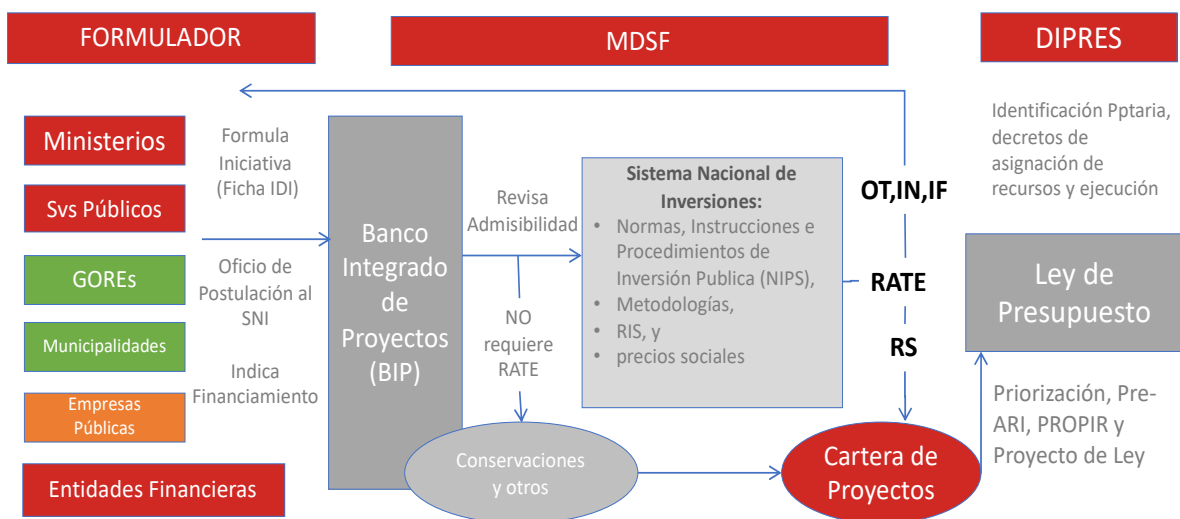
¹³⁸ Existen casos donde las iniciativas de inversión cambian de código BIP por modificaciones del alcance de proyecto. Por ejemplo, un proyecto de ampliación de un puente, donde la alternativa seleccionada fue una reposición, debe ser ingresado bajo un nuevo código porque el nombre de la iniciativa cambió. El problema de esto es que se pierde la trazabilidad de la información registrada bajo los códigos anteriores.

¹³⁹ La Ley de Gobiernos Regionales permite a los GORE's también formular iniciativas de inversión,

¹⁴⁰ Las iniciativas pueden solicitar un RATE para el año en curso, con la cual pueden acceder a su identificación presupuestaria, asignación de recursos y ejecución inmediata, si el formulador tuviera disponibilidad presupuestaria.

- FI (Falta Información): La iniciativa de inversión presenta antecedentes insuficientes para respaldarla.
- OT (Objetado Técnicamente): Los antecedentes entregados permiten concluir que no es conveniente llevar a cabo la inversión involucrada en la iniciativa de inversión.
- RE (Reevaluación): La iniciativa de inversión es objeto de un nuevo análisis producto de cambios significativos en la situación originalmente recomendada, que afecten el costo total de la solicitud de financiamiento en más de un 10% del monto recomendado, o bien cuando se afecta el alcance de la iniciativa de inversión, ya sea en etapa de pre-factibilidad, factibilidad, diseño o de ejecución.
- IN (Incumplimiento de Normativa): La iniciativa de inversión, ya sea nueva o de arrastre, ha sido adjudicada o ha ejecutado gasto en cualquiera de sus etapas, sin contar previamente con informe del Ministerio de Desarrollo Social. Este RATE para la iniciativa en cuestión se mantiene hasta el término de la etapa para la cual se detectó el incumplimiento.

Figura 3.3: Flujo tramitación de iniciativas en SNI



Fuente: Elaboración propia.

Cuando las iniciativas de inversión reciben un RATE RS de parte de MDSF, pasan a conformar la cartera de proyectos que las instituciones pueden postular a financiamiento público. En el caso que dichas iniciativas reciban un RATE FI u OT, estas deben ser respondidas por el formulador de la iniciativa, quien puede una vez más, incorporar nuevos antecedentes de la iniciativa en el BIP o desistir del proyecto. Muchas iniciativas que reciben RATE FI subsanan las observaciones que registra el evaluador de MDSF en la ficha IDI, y luego reciben un RATE RS o nuevamente FI si es que sigue faltando información. Las iniciativas que reciben un RATE OT se someten a las mismas condiciones señaladas.

Es importante señalar que tanto la OCDE y la CEPAL han destacado al SNI por ser un sistema consolidado y avanzado en la institucionalización de la evaluación de inversiones públicas.¹⁴¹ La evaluación ex-ante y el requerimiento de un análisis para la ejecución presupuestaria por parte del SNI han sido nombradas como una de las fortalezas del modelo de desarrollo de infraestructura de Chile, al imponer cierto nivel de rigurosidad en la selección de proyecto.¹⁴²

3.3.4 Plazos de desarrollo de las obras de infraestructura

Independiente de la modalidad de contrato seleccionada, es decir si es obra pública o concesiones, su desarrollo es un proceso que demanda una gestión eficiente, desde proyectos básicos hasta los más complejos. Respecto de las obras públicas, el desafío radica en procesar un gran volumen de proyectos, lograr su entrega a tiempo, sin mayores desviaciones respecto de su cronograma de inversión. En el caso de las concesiones, la gestión eficiente debe considerar la complejidad de los estudios, diseño y ejecución asociado a este tipo de proyectos. Adicionalmente, la gestión debe buscar mitigar los riesgos generados por los ciclos políticos, las limitaciones técnicas¹⁴³ y las complejidades que genera la coordinación de diferentes actores dentro y fuera del gobierno. Lo anterior contribuye a que la toma de decisiones de los proyectos de infraestructura sea extremadamente compleja.

En concreto, según información recolectada, el desarrollo de un proyecto de gran magnitud puede tomar más de una década desde que se concibe su idea hasta su entrega, plazos que se pueden alargar por ineficiencias en los procesos como los que se identifican en este informe.

La Figura 3.4 ilustra el ciclo de vida promedio de una muestra de obras de infraestructura de gran magnitud (obra pública tradicional), desde que se formuló la idea hasta que estuvo operativa para entregar un servicio a la población, según la información disponible en el BIP.¹⁴⁴ La duración y cantidad de etapas al cual se somete un proyecto depende de la complejidad y magnitud del proyecto, como también de otros factores tales como las capacidades de los actores ejecutores (Ministerios, Gobiernos Regionales, Locales, o Empresas Estatales), el nivel de avance de la idea al momento de decidir por su desarrollo y la normativa vigente.

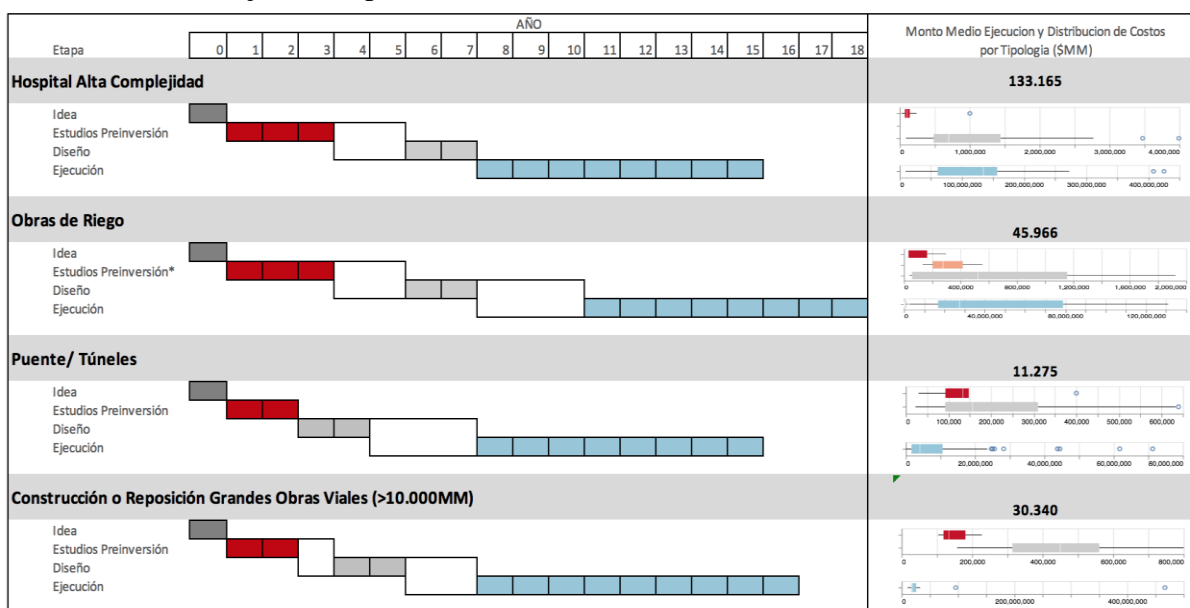
¹⁴¹ OCDE; 2016, CEPAL; 2010

¹⁴² Este sistema se deriva originalmente de ODEPLAN, creado el año 1967, con la misión de asesorar al presidente de la República y proponer las orientaciones fundamentales al proceso de planificación.

¹⁴³ Al estar definiendo necesidades futuras de infraestructura, lo que se traspa a los costos y beneficios de los proyectos

¹⁴⁴ El Banco Integrado de Proyectos es el sistema de información administrado por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF) que contiene la información de las iniciativas que postulan a recursos presupuestarios. Se supone que la última postulación implica proyecto terminado y en condiciones de brindar el servicio para el cual fue construido.

Figura 3.4: Ciclo de vida de obras de infraestructura, modalidad tradicional en Chile, promedio de años y distribución de costos de cada etapa, y monto medio de la etapa de ejecución para subsectores seleccionados (\$MM 2020).



Fuente: Elaboración propia con base en Banco Integrado de Proyectos, MDSF.

Entendiendo que la Figura 3.4 solo indica promedios de una muestra de proyectos, se constata que para inversiones con un mayor potencial de impacto social tales como (a) hospitales de alta complejidad, (b) grandes obras de riego, (c) obras viales de gran magnitud (como puentes y túneles), el desarrollo previo al inicio de la ejecución de una obra es de alrededor de 6 años. La ejecución misma son otros 6 años adicionales.¹⁴⁵ Sin embargo, hay que recordar que estos promedios esconden una alta heterogeneidad en los tiempos de desarrollo de una obra. Los datos indican que la etapa de pre-inversión (estudios de pre-factibilidad o factibilidad) puede durar entre 1 a 6 años dependiendo del proyecto, la etapa de diseño entre 1 a 4 años, para luego ejecutarse y construir la obra entre 1 y 12 años, que es el rango de años de los datos disponibles. Existen obras que tienen tiempos más extendidos: la ruta austral de Puelo a el Bolsón en Cochamó, por ejemplo, lleva más de dos décadas en ejecución.

Hallazgo 3.1: Desde su idea hasta su ejecución, una infraestructura pública de alto impacto económico-social puede demorar más de tres ciclos políticos.

A modo de comparación, Flyvbjerg, Holm y Buhl (2004) recopilaron datos de 111 proyectos de transporte en 20 países y encuentran que -en promedio- los períodos de desarrollo de

¹⁴⁵ Existen obras que efectúan sus estudios de pre inversión-inversionales financiando las consultorías bajo el subtítulo 22 (compras de servicios) de la Ley de Presupuesto, y por lo tanto no requieren ingresar al BIP para esas etapas.

infraestructura son menores a los que se presentan en Chile.¹⁴⁶ Por ejemplo, túneles y puentes tienen la fase más larga, demorando 6,6 años,¹⁴⁷ seguido por proyectos ferroviarios con 6,3 años, mientras la infraestructura vial se demora 4,3 años.¹⁴⁸ Este mismo estudio encuentra que 9 de cada 10 proyectos de infraestructura en transporte tienen costos mayores a los proyectados, con un promedio de sobrecostos de 28%, característica presente en todos los países estudiados, aunque con mayores desvíos en países en desarrollo.

Datos del Banco Mundial muestran una situación similar a lo recogido en el estudio anterior.¹⁴⁹ Esta base de datos, que incluye más de 150 proyectos de infraestructura vial en 78 países realizados entre el 2000 y 2017, reporta que la duración promedio de los proyectos fue de 4 años. Adicionalmente 6 de cada 10 proyectos tuvo costos actuales mayores a los proyectados, siendo el promedio de sobre costos un 44%, casi el doble que el estudio de Flyvbjerg et al (2004). La inherente lentitud del desarrollo de infraestructura genera obstáculos y eleva los costos: por cada año que pasa desde la decisión de construir un proyecto hasta que se termina la construcción, los costos de construcción aumentan en 4,7 puntos, a los que además se deben adicionar mayores costos de financiamiento.¹⁵⁰ La principal conclusión es que la lentitud del desarrollo de los proyectos es extremadamente costosa.

Cabe mencionar que los plazos descritos anteriormente subestiman el largo del ciclo de vida de algunos proyectos, como los Embalses, cuyos estudios de pre-inversión son efectuados directamente por la Comisión Nacional de Riego (CNR),¹⁵¹ utilizando recursos que no requieren de una evaluación ex-ante. Este es un punto importante, pues la normativa actual permite la fragmentación de los proyectos.¹⁵² Esto, sumado a la escasa sistematización de la información implica que se pierda la trazabilidad de las inversiones.

Actualmente, es posible realizar las etapas de diseño y ejecución de manera que los tiempos entre ambas sea el menor posible. Esta posibilidad está dada para algunos tipos de contrato de obras públicas y para todos los contratos de concesiones.¹⁵³ Según los datos BIP, se ocupa

¹⁴⁶ Estudio que recopiló datos de 258 proyectos, pero solo 111 tenían datos sobre la fase previa a construcción.

¹⁴⁷ Con una desviación estándar de 2,2.

¹⁴⁸ Con una desviación estándar de 2,2.

¹⁴⁹ Road Cost Knowledge System creada originalmente por la unidad de transporte del Banco Mundial y actualizada el 2018 por el equipo de Doing Business. La base de datos cuenta con información sobre costos del proyecto y largo de la infraestructura obtenida de los Project Appraisal Documents, Contracts and Completion Reports. Solo 96 proyectos cuentan con información sobre la duración de la inversión. Ver: <https://www.doingbusiness.org/en/reports/thematic-reports/road-costs-knowledge-system>

¹⁵⁰ Flyvbjerg, Holm y Buhl (2004)

¹⁵¹ La Comisión Nacional de Riego es el mandante en estos casos. Es un comité interministerial que define las políticas de riego.

¹⁵² Proyectos que no ingresan etapas pre-inversionales al SNI o que entran bajo distintos códigos del Banco Integrado de Proyectos.

¹⁵³ En el caso de concesiones, las licitaciones que se llevan a cabo siempre incluyen el diseño, la ejecución y la operación de la infraestructura en cuestión. En el caso de obra pública, a partir de 2009 existe una nueva modalidad de contrato en MOP denominado DS108 el cual licita el diseño y construcción de manera conjunta, para ello los oferentes deben entregar (entre otras cosas) un anteproyecto avanzado. En el caso de MINSAL, también se tiene una modalidad de contrato (D160) que también permite licitar de manera conjunta ambas fases.

principalmente en la construcción de hospitales, penitenciarías y escuelas (en el caso de una obra pública). La postulación conjunta de diseño y ejecución permite no solo disminuir las iteraciones ante el SNI para obtener asignaciones presupuestarias (reduciendo el tiempo que demora en desarrollar una iniciativa en al menos un año), también permite tener una mayor claridad (para efectos técnicos) entre las decisiones tomadas por el mandante y los consultores en la etapa de diseño y aquellas que el contratista y el mandante deben enfrentar durante la ejecución. La experiencia en hospitales indica que esta modalidad tendría ventajas adicionales sobre los costos en la ejecución, disminuyendo los sobrecostos inducidos por modificaciones en los requerimientos de los contratos -por ejemplo- por diseños elaborados con mucha antelación a la construcción del proyecto. En concreto, se observa que en el caso de hospitales concesionados¹⁵⁴ finalizados (de mediana y alta complejidad) el costo promedio está entre 40-50 UF el m², en cambio los hospitales finalizados vía Servicio de Salud (mediana y alta complejidad), ocupando la etapa de diseño y construcción por separado, presentan costos entre 40-70 UF el m². Adicionalmente, en términos de plazos se puede observar una menor dispersión (por tipología) entre los hospitales concesionados a diferencia de aquellos gestionados por el Servicio de Salud (mediante etapas de diseño y construcción separados). En el caso de los proyectos actualmente en ejecución se observa una menor dispersión en los costos por m² en las modalidades que unen diseño y construcción.¹⁵⁵

A pesar de sus ventajas, esta novedosa modalidad no ha sido usada ampliamente debido, principalmente, a la inercia. Solo 7 de 38 hospitales han sido levantados integrando diseño y construcción en la última década.¹⁵⁶ La evidencia muestra que la gran mayoría¹⁵⁷ de los proyectos presenta historias disímiles con distintas etapas de pre-inversión, con las modalidades que unen diseño y construcción en comparación con las de diseño y ejecución por separado.¹⁵⁸ No obstante, el tiempo desde que se identificó una necesidad que requiere de una nueva obra, hasta que comienza la construcción de la misma (incluyendo los proyectos que en teoría se demoran menos en la formulación de la iniciativa y estudios de pre-inversión) puede abarcar más de dos períodos presidenciales, reflejando que aún queda espacio para mejorar.

Entre las razones que pueden explicar la extensión temporal de los proyectos de infraestructura pública de gran envergadura, destaca el efecto de los cambios de gobierno sobre algunas iniciativas de alta notoriedad. Los hospitales de alta complejidad son casos emblemáticos de proyectos cuyos procesos han sido postergados por temas políticos, pasando desde una modalidad de contrato de obra pública a concesión, y viceversa. Por ejemplo, los estudios de

¹⁵⁴ Los hospitales concesionados son licitados considerando la etapa de diseño y construcción juntas. Para identificar los costos en el caso de concesiones, se consideró la información de los estados financieros de las concesionarias, según lo dispuesto en el sitio web de CMF.

¹⁵⁵ Concesiones, Diseño más Construcción vía Servicio de Salud como Diseño más Construcción vía MOP (D108).

¹⁵⁶ 3 hospitales de baja complejidad mediante D108 (diseño y construcción vía MOP) y 4 hospitales (2 de mediana y 2 de alta) mediante concesión.

¹⁵⁷ 25 en los últimos 15 años.

¹⁵⁸ Reflejo en parte de cambios de modalidades de desarrollo y diseños entre otros aspectos.

pre-factibilidad del Complejo Asistencial Dr. Sotero del Río, se realizaron entre 2001 y 2002, para luego ingresar a su etapa de diseño en 2008. Sin embargo, en 2010 el gobierno entrante decidió concesionarlo. Posteriormente, antes de la toma de razón de la adjudicación de dicha concesión, el gobierno entrante en 2014 decidió llevarlo a cabo por otra modalidad tradicional. Luego de un análisis, se optó por la modalidad que juntaba diseño y construcción (2018). Esto se tradujo en que recién en septiembre de 2019 se adjudicara el diseño y construcción del hospital, cuya entrega se estima para el año 2023. Es decir, desde el término del proceso de pre-factibilidad original hasta la entrega estimada del establecimiento pasarán cerca de 21 años.

3.4 La institucionalidad a cargo de la Infraestructura Pública

La falta de una mayor institucionalidad respecto de los objetivos de largo plazo que se buscan en el desarrollo de infraestructura, junto a la existencia de ciclos políticos cortos, fomentan una mirada de corto plazo.¹⁵⁹ Conciliar eso con la necesidad de horizontes de planificación extensos es un desafío importante y siempre presente. La evidencia internacional indica la importancia que exista planificación de infraestructura formulada con miras a una estrategia de desarrollo de largo plazo que sea ampliamente consensuada a lo largo del espectro político. En definitiva, la planificación de largo plazo da mayor certidumbre a los procesos¹⁶⁰ y esfuerzos asociados a la línea de programación, generando una oferta de infraestructura que se complementa adecuadamente.¹⁶¹ Una arquitectura institucional creíble que apoye la planificación es tan importante como el plan.¹⁶²

Sin embargo, en Chile la planificación es sectorial (reflejo del marco institucional), lo que se traduce en mayores costos de coordinación al momento de desarrollar una oferta (complementaria) adecuada de infraestructura pública. Por ejemplo, la política de vivienda y el desarrollo de infraestructura asociada está a cargo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo; el Ministerio de Energía es el responsable de construir, mantener y operar la infraestructura de la red eléctrica; el Ministerio de Salud, a través de sus Servicios, es el responsable de la inversión en los edificios públicos que albergan la red de asistencia. Esta separación se observa claramente en el caso de transportes donde existen varios actores: el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones opera la red de transporte público y su infraestructura, pero la red vial interurbana, las concesiones (viales y otras) y los aeropuertos son responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas. Además, una parte importante de las inversiones viales urbanas son llevadas a cabo por los Servicios de Vivienda y Urbanización que dependen del Ministerio

¹⁵⁹ Como los cuatro años que rigen en Chile

¹⁶⁰ Cada servicio o dirección encargada de formular las etapas de los proyectos sabrán que esas horas del personal (y contratistas), junto con otros gastos vinculados a la elaboración de la formulación, verán un resultado (sea RS o no), y no quedarán retrasados y postergados.

¹⁶¹ Se pueden reducir los costos de implementación de un proyecto al estar vinculado a uno existente, el cual consideró el futuro desarrollo del nuevo proyecto. Un ejemplo contrario es lo que sucede con el nuevo hospital de alta complejidad de Colina, el cual estará cerca de una autopista concesionada que nunca tuvo contemplado la construcción de dicha infraestructura. Esto implica que el costo de implementar una rampa de acceso es significativo (puede superar el 5% de un proyecto hospitalario).

¹⁶² ITF-OCDE 2017

de Vivienda. Adicionalmente en transporte operan varias empresas públicas incluidas METRO y Empresas de Ferrocarriles del Estado, y las Empresas portuarias. Los gobiernos regionales y locales también efectúan inversiones de infraestructura con fondos propios de las municipalidades o financiadas por el Fondo Regional de Desarrollo Regional (FNDR).

Cada uno de estos actores efectúa una planificación de infraestructura y de priorización de inversiones para su sector. Destaca que los planes de largo plazo de cada actor consideran horizontes distintos, lo que dificulta hacer coincidir la visión de cada uno de estos esfuerzos. Por ejemplo, el MTT desarrolló un Plan Nacional de Desarrollo de Puertos en 2013 y un Plan Maestro de Transporte de Santiago al 2025. Dentro del MOP, que dado su peso en la ejecución de gasto en infraestructura para este estudio es el actor de mayor relevancia, conviven diversos planes, incluyendo el Plan Director de Infraestructura, Planes de Infraestructura y Recursos Hídricos 2021 para cada región, más una decena de planes especiales, incluidos Plan Chiloé, Plan zonas rezagadas Plan Ñuble, Plan zonas extremas, etc., cada uno con horizontes de planificación distintos.

También es importante señalar que se han hecho esfuerzos dentro del MOP para generar una visión coherente de largo plazo. El 2018 se lanzó el Plan 30/30¹⁶³ (en gran medida a partir de los planes individuales regionales y otros planes existentes) que buscaba “consensuar diagnósticos y prioridades de largo plazo en el territorio, con metas claras y objetivos compartidos”. Según el documento del plan, este implicaba “integrar acciones a demandas territoriales tan disímiles pero complementarias como la gestión hídrica, la conectividad, el transporte, la edificación cívica y la resiliencia ante desastres, sino que también modifica la forma fragmentada de desarrollar los territorios de Chile. Cambia el foco, hasta ahora centrado en las obras aisladas, y lo reemplaza por el foco en el territorio y las comunidades que lo habitan”.¹⁶⁴

Ese mismo año donde se lanzó el plan 30/30, el MOP comenzó a trabajar en un plan nacional de infraestructura y movilidad 2020-2050 que será implementado durante este año. Este nuevo plan también se basa en los planes anteriores, los nuevos planes de infraestructura de las regiones desarrollados durante el 2018-2019 y, según lo publicado hasta el momento, pareciera ser un avance en el sentido que intenta integrar el desarrollo de infraestructura en transporte incluyendo las distintas modalidades utilizadas y no solo desde las unidades bajo el alero del MOP. Es usual, tanto en infraestructura como en múltiples otras áreas de la política pública, que cada nuevo gobierno comience una nueva planificación para el largo plazo, que a su vez será desechada por la administración sucesora. Esto genera un desperdicio recursos humanos y financieros que serían mejor aprovechados perfeccionando y ejecutando los planes ya

¹⁶³ 30/30 se refiere a desarrollar la infraestructura necesaria para un país de 30.000 dólares per cápita al 2030

¹⁶⁴ MOP; 2018

elaborados. Adicionalmente, no existe un detalle público del seguimiento de estos planes y el avance de las obras comprometidas en ellos.

Por último, la planificación sectorial liderada por ejecutores *incumbentes* de obras tampoco permite una visión imparcial que dimensione las necesidades e impactos de los proyectos de infraestructura como un todo, sino que implica un incentivo a ejecutar dentro de un periodo de cuatro años dictado por el ciclo político. Estudios desarrollados en EEUU y el Reino Unido encuentran que hay fuertes incentivos para los formuladores de grandes proyectos de inversiones a exagerar los beneficios sociales de los proyectos que impulsan. Esta literatura encuentra que dichos errores no se deben a dificultades técnicas de predecir el futuro, ni de un sesgo cognitivo optimista al diseñar los proyectos,¹⁶⁵ sino más bien se deben al comportamiento estratégico de subestimar costos y sobre estimar beneficios para que los proyectos logren obtener aprobación y financiamiento. Este comportamiento fomenta la sobrevivencia de los peores proyectos. El problema es que son justamente estos, los peores proyectos, que tendrán una mayor cantidad de problemas durante la construcción y operación en término de sobre costos y riesgos de ser no viables.¹⁶⁶

En definitiva, se aprecia de parte de los servicios con facultades de planificación de proyectos, una serie de ineficiencias respecto de los criterios de planificación y priorización, la concordancia entre los programas de diversas entidades y entre gobiernos, entre otros aspectos. No obstante, adicionalmente es posible notar los mencionados problemas de planificación, y priorización, en el contexto de autoridades como la DGC, no necesariamente planificadoras. En efecto, la DGC es un organismo ejecutor de obras, pero no un planificador, pues la definición de proyectos a concesionar en su cartera ocurre a nivel de cada organismo mencionado anteriormente. Lo anterior puede alterar de manera importante la priorización de proyectos a desarrollar (es decir, a llamar a licitación), problema que ha sido históricamente mencionado en el caso chileno (DIPRES, 2007),¹⁶⁷ puesto que esta entidad puede depender fuertemente del accionar de externos. De acuerdo con la normativa, DGC tiene la misión de presentar planes anuales que programan y priorizan, con una proyección a 5 años, los proyectos a licitar.^{168,169} En la práctica, los criterios identificados en torno a esto son variados, y pueden dar origen a importantes cambios de programación: (i) los avances de los estudios de iniciativas públicas, (ii) la evolución de los procesos de participación ciudadana, negociaciones y otros contingentes, (iii) las prioridades de la autoridad (tanto a nivel de MOP como de los diversos mandantes), y (iv) la afluencia de iniciativas privadas. Sobre este último punto cabe recordar que las iniciativas privadas pueden ser propuestas a la autoridad en cualquier momento, lo que potencialmente

¹⁶⁵ Buehler et al (1994; 1997), Newby-Clark et al (2000)

¹⁶⁶ Flyvberg; and Cowi (2004), Wachs(1986; 1990)

¹⁶⁷ Ver https://www.dipres.gob.cl/597/articles-141086_r_ejecutivo_institucional.pdf (pág. 3).

¹⁶⁸ Artículo 22 ter, DFL MOP 850.

¹⁶⁹ Dispuesta en la página web de DGC. Ver http://www.concesiones.cl/Paginas/AgendaConcesiones2018_2022.aspx

puede derivar en que la DGC modifique su cartera priorizada en virtud de la afluencia de este tipo de proyectos.^{170,171}

De esta forma, si bien la DGC es un organismo ejecutor, es importante considerarla en conjunto con los otros actores del sistema, pues su accionar –en términos de priorización de proyectos– depende de manera importante de la coordinación y adecuada planificación de las entidades formuladoras de proyectos. Lo anterior destaca particularmente dada la importancia de esta modalidad de contrato pues, por un lado, el sistema de concesiones tiene importante notoriedad en algunos de los planes mencionados (para el año 2050);¹⁷² y porque los proyectos a concesionar entre 2019 y 2023 representan la mitad, y prácticamente el mismo monto agregado de inversión,¹⁷³ de todas las obras concesionadas existentes (un total de 89 proyectos analizados en la historia del sistema). Es decir, existe una creciente proyección a futuro, que incluso se ha mantenido frente a la contingencia. Por ejemplo, en el contexto de un marco de entendimiento para la reactivación, liderado por el Ministerio de Hacienda en junio de 2020, se acordó acelerar la licitación de proyectos y agilizar los procesos administrativos en torno a concesiones.¹⁷⁴ Lo mismo ocurre respecto del Plan Paso a Paso Chile se Recupera, que explícitamente considera la agilización de concesiones del MOP.¹⁷⁵

Por otro lado, en virtud de que el Ministro de Obras Públicas ha señalado explícitamente que, al momento de definir las tipologías de proyecto más relevantes a impulsar por parte del sistema de concesiones, tales lineamientos se deben abordar en instancias en donde se cuente con la visión de, por ejemplo, otros ministros, para efectos de otorgar señales económicas correctas y propender a la coordinación.¹⁷⁶

Establecer mecanismos de planificación y priorización claros facilitarían la continuidad de la inversión y una asignación eficiente de recursos. Un desfase entre los mecanismos de planificación y priorización es perjudicial para el desarrollo de la obra, ya que no solo retrasa el acceso a un servicio definido como beneficioso y necesario para la población, sino también puede aumentar los riesgos y costos para la etapa de ejecución. Por ejemplo, las condiciones de

¹⁷⁰ La evidencia internacional también señala que la existencia de iniciativas privadas puede, en ocasiones, desviar la atención de la autoridad respecto de su cartera de proyectos (Ver <https://library.pppknowledge.org/d/4580/download>)

¹⁷¹ Todo lo anterior cobra especial relevancia al notar que existen elementos que no contribuyen a que la cartera de proyectos siga un mejor, o más controlado, desarrollo. Por ejemplo, está el hecho que la cartera puede seguir expandiendo su ámbito de aplicación (puesto que pueden surgir nuevas tipologías de proyectos) y que inherentemente la cantidad de proyectos irá aumentando dado que, en general, es usual (bajo el marco legal actual) re-licitar todos los proyectos concesionados.

¹⁷² Presentación ex Ministro Fontaine, abril de 2019. https://www.mop.cl/CentrodeDocumentacion/Presentaciones/Presentacion_Ministro_Fontaine_Camara_Chileno_Canadiense_2018_2023_20042019.pdf

¹⁷³ Más de 300 millones de UF.

¹⁷⁴ Marco de Entendimiento para Plan de Emergencia por la Protección de los ingresos de las familias y la Reactivación económica y del Empleo, junio 2020, p. 12.

¹⁷⁵ Ver <https://www.gob.cl/chileserecupera/inversion/>

¹⁷⁶ A propósito de una discusión sobre modificación reglamentaria, en el año 2015. Ver http://www.concesiones.cl/Consejo_Concesiones/Documents/acta-sesion%20agosto2015.pdf

un terreno pueden verse alterados por movimientos sísmicos, los terrenos a expropiar podrían cambiar de dueño o de valor, los requerimientos técnicos o cambios en los estándares de seguridad actualizados podrían volver los diseños obsoletos. Según los contratistas de las obras públicas la dificultad de trabajar con diseños desactualizados es un factor importante que explica mayores plazos de construcción.¹⁷⁷ Más de un tercio de las modificaciones de contratos se deben a cambios en el diseño, los que son la razón principal tras los mayores plazos de lo originalmente planificado en la construcción de las obras civiles y los costos totales del proyecto.¹⁷⁸ La falta de planificación y priorización también se observa en los recursos dedicados a desarrollar proyectos con diseños que luego no fueron implementados.

Hallazgo 3.2: Según información del BIP, entre 2009 y 2014 se destinaron recursos por sobre USD150 millones para la etapa “Diseño” de proyectos que nunca fueron ejecutados. Esto implica que se dejaron de realizar alrededor de USD 3.000 millones en infraestructura pública cuya evaluación de rentabilidad social fue positiva.

Estos recursos utilizados para desarrollar diseños que no terminaron en la ejecución de los proyectos equivalen al costo total de la Reposición con Relocalización del Hospital Pediátrico de Alta Complejidad Exequiel Gonzales Cortés, el Hospital de Angol, el costo estimado del mejoramiento del Tramo I de la Ruta Porvenir a Manantiales en Tierra del Fuego (68 kilómetros), o 85.000 ventiladores mecánicos invasivos.

El emplazamiento físico que implica toda obra de infraestructura también trae consecuencias sobre su entorno, las cuales se deben analizar en su conjunto buscando potenciar sinergias entre ellas. La práctica institucional actual de evaluar ex-ante bajo el criterio costo-beneficio¹⁷⁹ es uno de los aspectos más alabados por los organismos internacionales en materia de inversión pública en Chile. Sin embargo, existe abundante literatura tanto nacional como internacional que apunta a las debilidades de efectuar evaluaciones solo desde la perspectiva del proyecto individual.¹⁸⁰

Hallazgo 3.3: Chile no cuenta con planificación y priorización efectivas a nivel nacional. La planificación ocurre a nivel sectorial, con horizontes distintos entre sectores, que no se complementan, que cambian frecuentemente y donde no se hace seguimiento de estos, dificultando la continuidad de las etapas del ciclo de las inversiones.

¹⁷⁷ Según las Normas, Instrucciones y Procedimientos (NIP) para el proceso de inversión pública, los diseños tienen una validez no superior a los 3 años, pero ese RS tiene validez por dos años adicionales. Por lo tanto, la normativa permite que un diseño tenga hasta 5 años de antigüedad al momento de ejecución de un proyecto; si el plazo excede dicho tiempo es necesario reevaluar el Diseño del proyecto.

¹⁷⁸ Ver sección 7.1.2 que analiza en detalle el desarrollo de contrato tradicional de obras públicas y nota técnica de “Análisis de Evaluaciones Ex-post de Proyectos de Inversiones”

¹⁷⁹ El enfoque costo-beneficio evalúa si los beneficios son mayores que los costos. En estas evaluaciones se cuantifican los costos y beneficios de un proyecto, por ejemplo, la disminución de tiempos de viajes, valorizado a precios sociales correspondientes, lo que permite compararlo y determinar la rentabilidad social del proyecto.

¹⁸⁰ Agostini y Razmilic (2015), OCDE (2017), Nguyen, Cook and Gunawan (2018), entre otros

La normativa actual no contempla una metodología para la priorización de proyectos a nivel país o sectorial que permita informar la conformación de carteras de los servicios, regiones o municipios. Tampoco existe información pública respecto a la priorización de los proyectos contenida en los planes o en las carteras de inversión de un servicio público. Es entendible que el desarrollo de dicha metodología es difícil, especialmente al considerar las distintas características, magnitudes y criterios de evaluación (costo beneficio vs costo eficiencia¹⁸¹) de los distintos proyectos. Pero existe experiencia internacional y nacional en esta materia que pueden servir de guía. Por ejemplo, la Dirección de Vialidad del MOP ha avanzado en esta materia desarrollando una metodología de multicriterio para determinar la cartera de proyectos usando variables que abarcan objetivos múltiples de la política de desarrollo. Sin embargo, la aplicación de esta metodología se ha visto limitada debido a que la evaluación social de las inversiones requeridas para la asignación de presupuestos se enfoca en la rentabilidad social del proyecto individual, sus costos y beneficios (cuantificables), con limitadas consideraciones sobre posibles impactos, sinergias con el entorno, y otras inversiones en el territorio relevante o cartera de proyectos. Una mirada global a las inversiones de infraestructura que busque la coherencia entre los planes de inversión y los objetivos de desarrollo del país al largo plazo facilitarían la tarea de priorizar inversiones y permitirían el seguimiento por parte de los actores relevantes y la ciudadanía.

Generar certeza con planificación de largo plazo, pero teniendo flexibilidad de cambiar la infraestructura frente a cambios en las condiciones externas e internas es un desafío que enfrenta todo Estado. Un gobierno tiene mayor probabilidad de atraer inversiones del sector privado cuando tienen una estrategia integrada, claramente articulada de infraestructura de largo plazo, y una lista de proyectos requeridos para lograrla. Por ejemplo, Australia reformó su sistema y creó en 2008 *Infrastructure Australia*, una agencia independiente federal cuya función es entregar una visión comprehensiva y de largo plazo al desarrollo de infraestructura (ver Cuadro 3.4). Esta institución lleva a cabo los análisis costo-beneficio de los proyectos y genera una lista de proyectos prioritarios para guiar las decisiones de los ejecutores. Esta lista de proyectos tiene dos niveles: una de iniciativas prioritarias que requieren de un estudio para desarrollar los proyectos específicos requeridos,¹⁸² y la lista de proyectos que ya se han sometido a un análisis de costo-beneficio y cuyos estudios de pre-inversión ya están realizados. Un factor clave en la conformación de estas figuras institucionales independientes que lideran los procesos de planificación de largo plazo es la efectividad para vincular gasto en infraestructura a un compromiso de largo plazo de financiamiento independiente del ciclo político. Este vínculo permite mejorar la transparencia y limita los incentivos de corto plazo impuestos por los ciclos

¹⁸¹ El enfoque costo-eficiencia busca identificar la alternativa con menor costo que otorgue los mismos beneficios. Este enfoque se ocupa cuando es difícil cuantificar los beneficios de un proyecto, en particular si conllevan un juicio de valor como por ejemplo en el sector salud o educación (MDSF, 2013)

¹⁸² En este caso, los plazos de referencia están asociados a los plazos donde el problema a resolver por medio de la infraestructura comienza a evidenciarse. Por ejemplo, el plazo para una carretera es 5 años, entonces en 5 años más el no tener dicha infraestructura generará un impacto en el bienestar de dichos usuarios.

políticos. Adicionalmente, aumenta la permanencia de los planes de infraestructura de largo plazo lo cual puede ayudar en el proceso y costo de la construcción de las obras.¹⁸³

La idea de una institución planificadora como la descrita recién no busca aislar a los políticos del proceso de tomas de decisiones, sino que busca entregar herramientas e información sobre la cual los gobiernos y actores involucrados puedan basar sus decisiones. Toda inversión en infraestructura es una decisión política, y por tanto ninguna herramienta puede reemplazarlos. Las instituciones de planificación y herramientas de evaluación transparentes permiten mejorar la calidad de las decisiones. También generan espacios para que se identifiquen los costos y posibles impactos que pueden implicar proyectos estratégicos y prioritarios a nivel nacional, para así poder diseñar políticas de mitigación y negociaciones con actores locales, de ser necesario.

Cuadro 3.4: Comisiones de infraestructura en los países desarrollados: Entidades independientes a cargo de la planificación estratégica de largo plazo

Reino Unido: La Comisión Nacional de Infraestructura (NIC) se creó durante 2015, con la función de evaluar la necesidad futura de infraestructura a nivel nacional que permita mantener la competitividad y entregar mayor certeza a los inversionistas al desarrollar un enfoque de largo plazo para las decisiones de inversiones de gran envergadura. La NIC publica el *National Infrastructure Assessment* indicando las necesidades de infraestructura y sus prioridades para los próximos 10-30 años y se presenta en cada sesión del Parlamento. Además, la NIC debe ejecutar estudios específicos respecto los principales desafíos que enfrenta la infraestructura, emitir un informe anual donde monitorea el avance del gobierno en las áreas identificadas en el *Assesment*. Adicionalmente, recientemente el *Design Group*: asesora en el diseño de los grandes proyectos.

Australia: Infrastructure Australia es una agencia creada en 2008 (reformada en 2014) que asesora al gobierno y sector privado sobre las inversiones y reformas necesarias para entregar mejores servicios de infraestructura. Tiene dos funciones principales. La primera es fijar la agenda de oportunidades de largo plazo, haciendo una auditoria cada 5 años sobre las necesidades de infraestructura y los desafíos futuros. Adicionalmente publica un Plan de Infraestructura donde se fijan las políticas y reformas necesarias para satisfacer las necesidades identificadas en la auditoria. La segunda función es evaluar los proyectos para las inversiones que son significativas a nivel nacional (AUSD100 MM) y asesora sobre los pasos a seguir para ser incluidos en la lista prioritaria. Esta lista incluye proyectos con desarrollo más completo e iniciativas que están en una etapa preliminar de estudio.

¹⁸³ ITF-OCDE 2017

Nueva Zelanda: Infrastructure Commission es la entidad autónoma creada en 2019 para mejorar la coordinación de proyectos de magnitud significativa, el uso de la infraestructura existente, y efectuar la planificación de largo plazo tal que la infraestructura entregue los servicios necesitados, cuando se requieren. Sus funciones son crear estrategias y planes de largo plazo, como también apoyar en el diseño, desarrollo y temas contractuales de grandes proyectos.

La necesidad de una entidad planificadora que encause la estrategia de largo plazo en infraestructura pública ha sido levantada previamente. La OCDE en su informe *Gaps and Governance Standards of Public Infrastructure in Chile* (2017) la presenta como una de sus recomendaciones clave para mejorar el sistema. La experiencia internacional mencionada en esta sección es enfática al señalar que el fin de dicha institución es centralizar la planificación de largo plazo, otorgando una visión independiente y no sectorial de las necesidades de infraestructura del país, que entregue herramientas para la toma de decisión y priorización de proyectos. Algunas de las funciones que debiera llevar a cabo esta institución son:¹⁸⁴

- Evaluar las necesidades de largo plazo de infraestructura.
- Desarrollar, junto a otras entidades del gobierno, objetivos de desarrollo de largo plazo que informen la planificación de infraestructura.
- Asesorar, entrenar y apoyar a los gobiernos regionales para mejorar sus capacidades de identificar y priorizar sus necesidades de infraestructura, y planificar y ejecutar sus inversiones.
- Desarrollar metodologías para la evaluación de inversiones y priorización de proyectos dentro y a través de sectores.
- Desarrollar un plan nacional de infraestructura con una lista de proyectos prioritarios que reflejen objetivos de desarrollo de largo plazo.
- Asesorar respecto a la modalidad de desarrollo de una obra (Concesión u Obra pública), como también respecto a los modelos para la asignación de riesgos y recuperación de costos.
- Asesorar, a través de un portafolio balanceado, sobre las modalidades de desarrollo de proyectos (Concesiones u Obra Pública) para asegurar un flujo continuo de inversiones derivados de planes de inversiones territoriales, de tal forma de mantener la consistencia de las iniciativas independiente de su fuente de financiamiento.
- Recolectar y analizar datos de manera sistemática sobre el desarrollo de infraestructura a lo largo de su ciclo de vida.
- Desarrollar y diseminar buenas prácticas en la preparación de proyectos, evaluación, selección, estructuración, financiamiento, procesos de licitación y contratos, etc.

En Chile existe experiencia en la gestión de proyectos de infraestructura, en efecto, muchas de las funciones mencionadas son parte del Sistema Nacional de Inversiones. Sin embargo, uno de

¹⁸⁴ OCDE 2017

los limitantes del SNI de hoy es que no cuenta dentro de sus funciones la planificación.¹⁸⁵ Con la transformación de ODEPLAN en MIDEPLAN en el año 1990, y las posteriores modificaciones institucionales a este ministerio (MDS, MDSF a partir del 2019), la función de planificación desaparece de la División de Evaluación Social de Inversiones, dependiente de la Subsecretaría de Evaluación Social, al haber sido delegada esta tarea a los sectores (ministerios) y gobiernos regionales. Asimismo, para el caso de concesiones existe una iniciativa relevante de institucionalidad, Desarrollo País (ex Fondo de Infraestructura), que pretende desarrollar (a través de terceros) y financiar obras públicas, pero sobre la que existen problemas de poca claridad que en definitiva, derivan en que tal entidad aún no opere mayormente en la práctica.¹⁸⁶

Existen precedentes en otras áreas del Estado en Chile donde la evolución de las instituciones y el desarrollo del país han llevado a la necesidad de crear nuevas entidades que tengan una mirada distinta a los Ministerios, quienes ejecutan políticas y están atadas al ciclo político. Ejemplos de esto son las Superintendencias de Educación, de la Comisión para el Mercado Financiero, el Consejo Asesor Fiscal o incluso la misma Comisión Nacional de Productividad. Actualmente, el desarrollo de infraestructura necesaria para incrementar la competitividad es de mayor complejidad; los beneficios y costos de los proyectos claves para cerrar brechas son menos evidentes; la coordinación entre actores y sectores es crucial. Es oportuno replantear la necesidad de contar con una nueva entidad asesora a nivel central que lidere el pensamiento de largo plazo en infraestructura pública.

Recomendación 3. 1:

Crear vía decreto la Comisión de Infraestructura, al alero del Ministerio de Hacienda, cuyo propósito es asesorar a la Presidencia de la República en el desarrollo de infraestructura pública que mejore el bienestar de la población.

Objetivos

1. Proponer la estrategia y visión de largo plazo de infraestructura pública, promoviendo un enfoque estratégico y coordinado de entrega de proyectos de infraestructura pública.
2. Asesorar respecto de:
 - a. la capacidad de la infraestructura pública existente de cumplir con los requerimientos de la comunidad,
 - b. las necesidades actuales y futuras de infraestructura,
 - c. las prioridades de inversión y

¹⁸⁵ Los orígenes del SNI de Chile se remontan a fines de la década de 1970, cuando en el marco de un proyecto con el Departamento de Cooperación Técnica para el Desarrollo (DTCD) de la ONU se comenzaron a crear los Bancos Regionales de Proyectos. El éxito de esta iniciativa a nivel regional llevó a que se extendiera el modelo a los distintos ministerios a nivel nacional, así como a servicios dependientes de estos. El año 1982, se inició la integración de los Bancos Regionales de Proyectos y los Bancos Sectoriales de Proyectos en un único Banco Integrado de Proyectos. Ver Nota Técnica SNI.

¹⁸⁶ Actualmente, si bien el directorio y la junta de accionistas se han reunido, no cuenta con recursos para operar, por cuanto la transferencia de estos está sujeta a modificaciones a la ley (promulgada en 2018), que permitan que el instrumento de prenda de derecho de concesión sea aplicable para las obras asociadas a Desarrollo País (ver <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/gobierno/a-dos-anos-de-ser-ley-el-fondo-de-infraestructura-sigue-sin/2020-02-09/163005.html>).

d. las materias que limitan o promueven la entrega efectiva y eficiente de infraestructura y sus servicios.

3. Proveer información a la comunidad respecto del avance de los proyectos de infraestructura pública.

Funciones

1. Publicar una auditoría cada 5 años respecto al estado actual de la infraestructura de relevancia nacional y proyectar las necesidades futuras.

2. Publicar un plan nacional de infraestructura a 5, 10 y 20 años basado en la auditoría y planes sectoriales que reflejen una visión consensuada de los objetivos que debe cumplir la infraestructura planificada.

3. Establecer una priorización de proyectos que apuntan a cerrar las brechas identificadas y realizar una propuesta de implementación al Gobierno de dichos proyectos, utilizando como insumo los planes sectoriales existentes y los proyectos que cuentan con pre-factibilidad aprobada.

4. Publicar anualmente aquellos sectores y subsectores donde las brechas no están cubiertas por planes o proyectos.

5. Efectuar el seguimiento sobre el plan de largo plazo y lista de prioridades, reportando en abril de cada año al Congreso Nacional el nivel de avance de los proyectos propuesto como prioritarios al Gobierno.

6. Disponer la información sobre los proyectos que permita a la comunidad hacer seguimiento de las inversiones en infraestructura.

Junto con la falta de esta visión estratégica de largo plazo necesaria para el desarrollo de infraestructura pública, se han identificado espacios de mejora en cuanto a procesos que forman parte del sistema con el fin de agilizar la tramitación de los proyectos de inversión sin que esto implique costos adicionales en la construcción o la selección de proyectos inadecuados (en términos de rentabilidad social o eficiencia del gasto). A continuación, se revisan los principales espacios de mejora identificados para el sistema en cuanto a su implicancia sobre la evaluación, selección y ejecución de las obras de infraestructura.

3.4.1 Vacíos normativos de la institucionalidad actual

3.4.1.1 Indefiniciones generales del marco normativos del SNI

Uno de los principales problemas identificados del marco normativo del SNI es la dispersión de roles entre las entidades involucradas que implican problemas de indefiniciones y de coordinación afectando los procesos y tiempos de desarrollo de los proyectos. En el SNI participan la totalidad de las instituciones públicas, en tanto tengan requerimientos de inversión. Por su parte el MDSF y DIPRES tienen un rol rector al estar a cargo; el primero, de la emisión de los RATE (resultado del análisis técnico-económico) y, el segundo, de las autorizaciones presupuestarias. Por último, la CGR, tiene por mandato fiscalizar todos los actos de la

administración pública y resguardar el correcto uso de los recursos públicos, incluyendo los que se dedican a gastos en iniciativas de inversión.¹⁸⁷ Si bien la normativa que regula la inversión pública en Chile es abundante, está dispersa en diversos cuerpos legales, ninguno de los cuales reconoce la existencia legal del SNI ni establece claramente los roles de cada institución.¹⁸⁸

Hallazgo 3.4 La normativa que regula la inversión pública en Chile es abundante y dispersa en más de 9 diferentes cuerpos legales. Ninguno establece claramente los roles de cada institución, lo que trae consigo indefiniciones y descoordinación afectando los procesos y tiempos de desarrollo de los proyectos.

Algunos ejemplos de descoordinación e indefiniciones son:

- La falta de normativa que obligue la actualización de información financiera y de avance físico de las obras para la etapa de ejecución de un proyecto por parte de los mandantes, no permite la trazabilidad y seguimiento del uso de los recursos.
- No existen calendarios ni protocolos de discusión y aplicación para la publicación de herramientas esenciales que orientan la formulación y evaluación (metodologías, precios sociales, etc.). Estas herramientas incluyen definiciones respecto a los valores y supuestos de beneficios sociales, como también las fuentes de información que se deben utilizar para presentar un proyecto para su evaluación social, teniendo incidencia en si la iniciativa cuenta con la rentabilidad mínima requerida para ser financiada mediante recursos públicos.

Existen varios aspectos donde una definición concreta de roles y protocolos de trabajo puede aportar a mejorar todo el proceso de formulación de iniciativas de inversión. Por ejemplo, de acuerdo con la Ley 20530 (art 3, letra g, inciso 2), los Ministerios de Hacienda y Desarrollo Social y Familia deben informar de manera conjunta a la Comisión Especial Mixta de Presupuestos, al 30 de noviembre de cada año, las directrices que determinan las características de las iniciativas de inversión a partir de las cuales, no se les haría exigible el informe de evaluación de rentabilidad social. En la práctica este requerimiento se ha traducido en dictar anualmente el decreto que define las NIP, que son mucho más amplias, sin envío formal a la Comisión Especial Mixta de Presupuesto del Congreso. No obstante, no existen protocolos de procedimientos o cronogramas, para dictar estas normas. Por ejemplo, en 2019 no se emitió dicho decreto. Estos desvíos de la práctica usual generan incertidumbre en el proceso de inversión pública que se rige por estas NIP. Por otro lado, DIPRES puede definir en las glosas presupuestarias exenciones de iniciativas a ingresar al SNI, como lo hizo el 2009 eximiendo los

¹⁸⁷ La CGR juega un rol clave en fiscalizar los procesos al interior del SNI en relación a iniciativas en específico, lo que ha significado correcciones posteriores de procedimientos y o requerimientos que se le hacen a los proyectos en las evaluaciones ex-ante, y que son recogidas luego en los Requisitos de Información Sectoriales (RIS) e incluso en las Normas, Instrucciones y Procedimientos de Inversión Pública (NIP)

¹⁸⁸ Perfeccionar el marco legal vigente que asegure la operación del SNI fue una de las principales recomendaciones de la evaluación al Programa Sistema Nacional de Inversiones de la DIPRES del 2007. Ahí se indica la necesidad de un marco equilibrado entre las atribuciones de las instituciones que permitan ordenar el proceso y asegurando que toda la inversión pública relevante pase obligadamente por el SNI (DIPRES2007)

proyectos de conservación de infraestructura o por ejemplo el 2013 donde se requirió un informe de MDSF para los arriendos y compras de edificios, instrucción que luego fue retractada en 2014. Esta variabilidad del marco legal no es recomendable para el funcionamiento del SNI.

Así, es posible conseguir una rápida mejoría institucional si se establece un procedimiento para la actualización de las NIP, con antelación al inicio de cada año, que contemple cronogramas y mecanismos o instancias de solución de discrepancias entre MDSF y DIPRES. Para generar más estabilidad y previsibilidad, se podría disponer que, de no dictarse el decreto correspondiente llegado el plazo, se prorrogarán las NIP vigentes por otro año más.

De igual manera, no existe un calendario ni normas que conduzcan los procedimientos para la actualización de las metodologías, requisitos de información y precios sociales. Dichas definiciones determinan en gran medida cuáles proyectos serán considerados socialmente rentables y por lo tanto, sería recomendable fijar directrices más precisas respecto a su elaboración y cómo se aplican una vez dictados.

Recomendación 3.2:

Acordar entre Ministerio de Hacienda, Ministerio de Desarrollo Social y Familia y las distintas entidades ejecutoras de inversión, protocolos y calendarios para:

- Dictar las NIP (generales, concesiones y empresas públicas) (Oficio).
- Normar vía reglamento los cambios de metodologías, requisitos de información y precios sociales.

3.4.1.2 Vacíos normativo que guíe elección de la modalidad de desarrollo y contrato de la obra pública

Se detectó también la carencia de un marco metodológico, que permita guiar las decisiones de concesiones. Actualmente las concesiones requieren de un informe interno que emite el MDSF respecto a la evaluación social de la concesión, mientras la evaluación privada, modelo de negocio y la determinación del subsidio es revisada por el Ministerio de Hacienda. No existe trazabilidad de estos proyectos y de los informes que sustentan las concesiones; hasta el 2017 se publicaban los informes finales de análisis que emite MDSF para DIPRES, práctica que ya no se usa. Si bien se establece que los informes relativos a los estudios de pre-inversión y proyectos de inversión de concesiones deben formar parte del BIP, las peculiaridades de estos proyectos, en que se licita conjuntamente el diseño, construcción y operación han hecho que hasta el momento esto haya sido impracticable siguiendo la lógica actual del BIP que registra la información de los proyectos en cada etapa por separado.¹⁸⁹ Por último, no existe plazo definido para la respuesta en relación al análisis ex-ante de proyectos de concesiones por parte

¹⁸⁹ Artículo 22, Ley 20.530

del MDSF, a diferencia de los proyectos bajo la modalidad de obra pública tradicional que tiene un plazo máximo de respuesta de 10 días hábiles.

Un aspecto relevante en este ámbito es que no existe un camino establecido y transparente en la formulación de un proyecto cuya metodología permita definir cuál es la mejor vía de desarrollo de una obra para la sociedad. La elección entre realizar una determinada obra mediante el sistema tradicional o como una concesión es una decisión previa a estas evaluaciones, contrario a las recomendaciones internacionales respecto a la necesidad de definir un marco metodológico transparente que guíe las decisiones respecto a la mejor vía para llevar a cabo una obra, ya sea tradicional o concesión.

La literatura internacional se refiere a este hito como el análisis *value-for-money* donde se evalúan los costos y beneficios de entregar el servicio requerido mediante las distintas modalidades de contratos disponibles. Los criterios y metodologías específicos utilizados varían entre países, pero por lo general involucran componentes cuantitativos y cualitativos. Los componentes cualitativos buscan verificar que un proyecto es adecuado para conseguir financiamiento privado y si existen las condiciones necesarias para que este camino asegure que se obtenga un costo competitivo, comparado con desarrollar el proyecto mediante obra pública tradicional. Por ejemplo, un análisis de este tipo indaga si el proyecto en cuestión produce suficiente interés por parte de los potenciales concesionarios. Otra condición importante es que el privado sea capaz de minimizar los riesgos que le serían traspasados en la concesión. El componente cuantitativo usualmente requiere comparar los costos y beneficios de desarrollar el proyecto mediante concesión o una asociación público-privada con la opción de usar la modalidad tradicional.

Varios países tienen criterios definidos para evaluar cuál es la modalidad de contrato preferible para un proyecto.¹⁹⁰ Entre ellos se encuentran Inglaterra, Francia, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Corea y Portugal. En general estas metodologías se utilizan para verificar qué proyectos, que hayan sido identificados previamente como posibles candidatos a asociaciones público privado, no se desvíen significativamente del costo que implicaría procurarlo como obra pública tradicional. El Banco Mundial (2013) destaca que es importante que este análisis se efectúe suficientemente temprano en el desarrollo del proyecto para que sea un aporte genuino a la toma de decisiones. Sin embargo, también reconoce que existe un balance entre la etapa en la cual se efectúa esta evaluación y la exactitud de la información disponible para hacer un análisis certero. A pesar de las dificultades de evaluar tempranamente la conveniencia de

¹⁹⁰ Referencias a países internacionales disponibles en <https://www.infrastructure.gov.au/infrastructure/ngpd/files/Volume-1-Procurement-Options-Analysis-Dec-2008-FA.pdf> (Australia); [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/privada/2014/Reglamento_de_la_Ley_de_APP_\(31-05-2014\).pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/privada/2014/Reglamento_de_la_Ley_de_APP_(31-05-2014).pdf) (Perú); <https://treasury.govt.nz/sites/default/files/2015-10/ppp-public-model-and-policy-sep15.pdf> (Nueva Zelanda); <https://library.pppknowledgelab.org/d/1922/download> (Inglaterra, Francia, Canadá, Corea, entre otros).

una modalidad por sobre la otra, los beneficios justifican su aplicación. El valor de definir una metodología para decisiones de modalidad de contrato radica en obligar a llevar a cabo una examinación sistemática al proyecto en sus etapas tempranas. Así se tiende una mayor transparencia en las decisiones, y se incentiva a la obtención de más y mejor información.¹⁹¹

Hallazgo 3.5 Existe experiencia internacional (AUS, GBR, CAN, PER, NZ) en la implementación de procesos de evaluación *value-for-money* en etapas tempranas para optar entre modalidades de contrato para la ejecución de obras de infraestructura. Los beneficios de este análisis apuntan a (i) mayor transparencia y objetividad con base en metodologías claras, algunas de ellas detalladas a nivel normativo, (ii) verificación de la necesidad e idoneidad de proseguir con el proyecto, (iii) utilización de más y mejor información al momento de adjudicar las obras.

En este sentido, las recomendaciones apuntan a comparaciones entre modalidades considerando un marco más general que solo el costo-beneficio, es decir, incorporar variables cualitativas relevantes, como por ejemplo qué tan atractivo es el proyecto para los privados (lo que inclinaría la decisión hacia un proyecto concesionado); y de tomar en consideración que, en etapas preliminares de un proyecto, un análisis cualitativo puede aportar información complementaria relevante, tomando en cuenta que la disponibilidad de datos detallados crece a medida que avanza el proyecto.¹⁹² Hasta el momento las decisiones de entregar en concesión una obra han estado marcadas por razones políticas y disponibilidad financiera, ya sea en términos de retrasar el flujo de pagos a la concesionaria, o de directamente traspasar costos a la demanda (por ejemplo, caso obras viales). Sin embargo, el vacío normativo respecto a cómo se toman estas decisiones ha llevado a que al menos 15 hospitales en los últimos 10 años hayan pasado por al menos 2 modalidades de construcción. En un extremo, el Hospital Sótero del Río pasó por 3 modalidades y el inicio de su ejecución demoró más de 3 gobiernos.

Otro costo derivado a esta carencia de análisis son los gastos incurridos en desarrollar diseños de proyectos en modalidad tradicional que luego se decide llevar a cabo como concesiones. En el Plan de Embalses 2019 se determinó que los embalses que se construirían en adelante serían concesionados, afectando la planificación de al menos 5 proyectos en etapas avanzadas de diseño, tramitados por la modalidad tradicional, cuya ejecución compromete MM USD 1.611, y sobre los que los diseños podrían requerir nuevas inversiones de actualización.

¹⁹¹ European PPP Expertise Centre, 2015 (ver https://www.eib.org/attachments/epec/epec_value_for_money_assessment_en.pdf), Banco Mundial, 2013 (ver <https://library.pppknowledgelab.org/d/1922/download>).

¹⁹² La OCDE, por ejemplo, menciona que este marco debe considerar aspectos cualitativos como cuantitativos del proyecto a lo largo del ciclo de vida de este. Por ejemplo, considerar los costos alternativos que, por un lado, un privado tiene al realizar este tipo de inversión (versus su mejor alternativa), como también los beneficios alternativos de que el Fisco ahora tiene una mayor disponibilidad de recursos para ejecutar en otros proyectos alternativos.

Hallazgo 3.6 En Chile no existe un mecanismo que permita decidir la modalidad de contrato más adecuada para un proyecto de obra pública. En la práctica, la modalidad de contrato se decide sin transparencia, sin criterios sustentados en metodologías o normativa. Esto afecta los tiempos de desarrollo de los proyectos y causa desperdicios en el gasto público, por proyectos desarrollados en modalidades no idóneas.

Recomendación 3.3

Modificar las NIP y los RIS, para:

- (1) Establecer una metodología que defina la modalidad y tipo de contrato las obras, considerando, al menos, las siguientes variables: (i) magnitud, tipología y complejidad de la obra a evaluar, (ii) la rentabilidad social y privada, (iii) disponibilidad presupuestaria, (iv) capacidad de cobro al usuario del servicio, y (v) costo de endeudamiento del privado versus el público. Tal decisión debe tomarla el mandante al final del proceso de pre-inversión, y justificarse en un informe público.
- (2) Revisar y actualizar la metodología acorde a calendarios propuestos en recomendación 3.2.
- (3) Definir criterios/lineamientos a seguir para justificar la elección de una modalidad, en el caso que tal decisión no coincida con lo recomendado por la metodología. Cuando sea este el caso, se requerirá validación adicional por parte del ministro correspondiente, y el Ministerio de Hacienda.

3.4.1.3 Vacíos normativos respecto a la gestión de iniciativas privadas de concesiones

En concesiones también se identifican mejoras respecto de cómo se gestionan las iniciativas privadas.¹⁹³ En primer lugar, ni en la Ley o el Reglamento de Concesiones -ni en la Ley Orgánica del MOP- es posible identificar una definición explícita para el concepto de interés público, cuya calificación es necesaria para que una iniciativa privada sea ejecutada: si bien el Reglamento¹⁹⁴ establece criterios para evaluar postulaciones de iniciativas privadas, que incluyen (i) la rentabilidad social preliminar, (ii) su concordancia con instrumentos de planificación territorial (IPT), (iii) la contribución al desarrollo territorial (o las medidas de corrección y/o mitigación propuestas), (iv) la existencia de un aporte original a la infraestructura pública (por ejemplo, en el contexto de otros proyectos) o un aporte innovador (desde el diseño, tecnología o gestión del proyecto), (v) la ausencia o necesidad de subsidio, y (vi) las implicancias del uso de algunos factores de licitación,¹⁹⁵ no se hace referencia directa al concepto de interés público,¹⁹⁶ ni se definen con mayor detalle los señalados criterios.

Actualmente se encuentra en proceso una modificación del Reglamento de Concesiones (sometido a consulta pública en enero de 2019), la cual señala que para la declaración de interés público se deben considerar, al menos, los siguientes criterios: (i) rentabilidad social preliminar;

¹⁹³ Esto, sin perjuicio de que también se han reportado problemas de gestión de iniciativas públicas.

¹⁹⁴ Artículo 102.

¹⁹⁵ Letras d), i), k), artículo 7, Ley de Concesiones.

¹⁹⁶ Aunque se desprende que estos son los criterios a evaluar para su declaración.

(ii) concordancia de proyecto con distintos IPT; (iii) contribución del proyecto al desarrollo territorial de su área de influencia; (iv) ausencia o necesidad de subsidios al proyecto (o existencia de pagos ofrecidos al Estado), (v) originalidad del proyecto (respecto de otros, o al ser un aporte innovador).¹⁹⁷ Hasta el cierre de este estudio, no se tiene mayor conocimiento respecto del estado de avance de este reglamento, notando que modificaciones de esta normativa ya se han considerado con anterioridad, pero no han sido implementadas.^{198,199} En la práctica, la modificación reglamentaria reordena los criterios ya existentes y los conecta de manera explícita con el concepto de declaración de interés público, pero no existen cambios respecto del nivel de detalle que se otorga a estos, ni se consideran criterios adicionales que aporten mayor precisión. Por ejemplo, el concepto de rentabilidad social preliminar mencionado en el reglamento,²⁰⁰ se interpreta como un análisis de costo-beneficio, pues es el único que arroja medidas de rentabilidad (TIR), a diferencia del enfoque costo-eficiencia, que busca la alternativa que arroja el mínimo costo. Así también es posible de interpretar con base en el actual Formulario de Iniciativas Privadas, en donde se solicita la TIR y el VAN social pero no así información atinente a costo-eficiencia (por ejemplo, CAE o VAC).²⁰¹ Si bien la Guía Metodológica de Evaluación de Iniciativas Privadas, y la propia definición del Formulario en la actual modificación del Reglamento de Concesiones²⁰² señalan explícitamente que los análisis deben realizarse a partir de las metodologías sectoriales vigentes asociadas a MDSF²⁰³ en donde se establecen las metodologías de costo-beneficio y costo-eficiencia como las atinentes dependiendo de la tipología del proyecto (por ejemplo, para proyectos viales aplica costo-beneficio, mientras que para hospitales y otros tipos de edificaciones, costo-eficiencia),²⁰⁴ aun así se aprecia una incoherencia.

Esto, pues si bien el Formulario en la práctica permite la inclusión de antecedentes de costo-eficiencia, el criterio de calificación de iniciativas privadas sigue siendo, de acuerdo al artículo

¹⁹⁷ Ver https://www.mop.cl/Documents/Propuesta_modificacionDS956.pdf, p. 16.

¹⁹⁸ En 2015 se discutía por otra modificación reglamentaria, en donde se pretendían esclarecer los criterios para definir a un proyecto como “innovador y/o de política priorizada” en el contexto de proyectos de interés público (ver http://www.concesiones.cl/Consejo_Concesiones/Documents/acta-sesion%20agosto2015.pdf).

¹⁹⁹ En 2011 también se proponían modificar los plazos y requerimientos de la etapa de presentación (ver <https://www.mop.cl/Direccionesyareas/DirecciondeConcesiones/Documents/Acta%20Definitiva%207%20de%20Enero%20de%202011.pdf>).

²⁰⁰ En el contexto de los dos enfoques existentes de análisis, costo-beneficio o costo-eficiencia. MDSF (2013). Metodología General de Preparación y Evaluación de Proyectos. Ver <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/metodologia-general/?wpdmdl=855>, p. 10 y siguientes.

²⁰¹ Ver <http://www.concesiones.cl/proyectos/iniciativasprivadas/Paginas/default.aspx>, p. 13 y 14 del Formulario.

²⁰² Artículo 5, letra k, Reglamento de Concesiones.

²⁰³ Ver http://www.concesiones.cl/proyectos/iniciativasprivadas/Documents/2017/Guia_metodologica_de_evaluacion_de_iniciativas_privadas.pdf, p. 3.

²⁰⁴ Por ejemplo, el caso de establecimientos de menores relacionados al SENAME (ver <http://sni2015.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/?wpdmdl=893>, p. 26), asociado a una tipología de proyecto que ha sido presentada al Consejo de Concesiones para su declaración de interés público con base en un análisis de costo-eficiencia (ver http://www.concesiones.cl/Consejo_Concesiones/Documents/2019/Acta_Sesion_Ordinaria_Consejo_de_Concesiones_Octubre_20191010.pdf, p. 14).

102 del Reglamento (y su modificación), de rentabilidad social, limitándose al mencionado enfoque de costo-beneficio. En efecto, han existido discrepancias de interpretación respecto de la metodología idónea a utilizar. En septiembre de 2018, frente a la evaluación de un proyecto del sector de comunicaciones²⁰⁵ que, de acuerdo al proponente privado, se asociaba a un enfoque costo-eficiencia, el Consejo señaló que este debió utilizar el enfoque de costo-beneficio.²⁰⁶ Si se considera la metodología publicada por MDSF para proyectos de tecnologías de información y comunicación, en general el enfoque es de costo-eficiencia, dada la dificultad de cuantificar ciertos beneficios, en donde solo en el caso que existan ahorros para usuarios se recomienda costo-beneficio.²⁰⁷

En definitiva, esta falta de precisión en el alcance de conceptos quita previsibilidad y claridad al proceso de solicitud de parte del privado, e incluso puede generar dudas respecto de la pertinencia de interés público de una iniciativa privada evaluada mediante costo-eficiencia. Esto es relevante al notar que existe un proyecto de edificación²⁰⁸ en etapa de proposición (Edificio Público de Valdivia), y otros tres en etapa de presentación.²⁰⁹

Adicionalmente, no se consideran otros tipos de criterios que permitirían mayor certeza y que han generado profundos análisis de parte del servicio, por ejemplo, en el contexto de la declaración de interés público de obras de estacionamientos. En este caso particular, en 2018, DGC analizó otros criterios que pueden determinar el interés público en torno a una iniciativa presentada en el momento.²¹⁰ Entre estos, se abordó la identificación de la necesidad pública que un proyecto efectivamente busca satisfacer, y la potestad expropiatoria del MOP.²¹¹ Respecto del primer punto, existe un caso (“Estacionamiento Subterráneo Plaza Libertad”) que fue desestimado para concesionarse por parte de la Contraloría General de la República (CGR)²¹² pues, entre otras causas, se consideró que el proyecto no estaba destinado a satisfacer una finalidad pública. Pero, por otro lado, el Centro Metropolitano de Vehículos retirados de circulación, y el proyecto “Estacionamientos San Cristóbal”, no han enfrentado mayores problemas, al mencionarse que cubrían importantes necesidades públicas (y en el último caso, también se poseía alta rentabilidad social). Al respecto, la División Jurídica de la DGC estableció que, previo a la declaración de interés público, debe considerarse si el proyecto es

²⁰⁵ Iniciativa "Sistema Nacional de Protección Civil e Infraestructura Crítica", ver http://www.concesiones.cl/Consejo_Concesiones/Documents/2018/Acta_Sesion_Ordinaria_20180927.pdf, p. 8 y siguientes.

²⁰⁶ Ver http://www.concesiones.cl/Consejo_Concesiones/Documents/2018/Acta_Sesion_Ordinaria_20180927.pdf, p. 12.

²⁰⁷ MDSF (2013). Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de Tecnologías de Información y Comunicación, p. 7 y 14.

²⁰⁸ Que son evaluados mediante costo-eficiencia según el marco metodológico de MDSF.

²⁰⁹ Iniciativas Privadas de Concesiones Vigentes actualizadas al 31 de julio de 2020, ver <http://www.concesiones.cl/proyectos/iniciativasprivadas/Documents/2020/Julio2020.pdf>.

²¹⁰ Proyecto "Estacionamiento Park & Ride Los Libertadores".

²¹¹ Respecto del segundo criterio, se estableció que no es un criterio para declarar interés público.

²¹² Dictamen N°15.038 de 16/06/1993.

una obra pública fiscal que puede desarrollarse vía concesiones, en donde la jurisprudencia ha señalado que tal obra debe satisfacer una necesidad pública. En ese sentido, y en el contexto de que, de acuerdo con esta División, los criterios que ha adoptado MOP para esta declaración son “(...) de carácter casuístico, es decir, dependen de las circunstancias de cada iniciativa privada con especial énfasis en la necesidad pública que se busca satisfacer”,²¹³ se concluye que esta necesidad debe analizarse.

A priori, considerando que la modificación reglamentaria en la práctica reordena los criterios previamente señalados, la satisfacción de una necesidad pública no está directamente incorporada como criterio, aun cuando podría encontrarse implícita en la descripción del proyecto (y justificación) y su evaluación social. A partir de esto, surgen dos aspectos relevantes que generan espacios de discrecionalidad. En primer lugar, en el caso de proyectos que deban evaluarse socialmente con la metodología de costo-eficiencia, no es directo valorar los beneficios sociales, y consecuentemente se puede dificultar la justificación de la necesidad pública.²¹⁴ En segundo lugar, la importancia de especificar explícitamente la necesidad pública se vuelve relevante en el caso de tipologías de proyecto poco usuales²¹⁵ –como los mencionados estacionamientos- sobre los que no es directo establecer la necesidad que cubren, y en consecuencia, el rol del Estado en la materia. Lo anterior es aún más patente al notar que, naturalmente, no todas las tipologías de proyecto atingentes a las iniciativas presentadas poseen metodologías específicas de evaluación de acuerdo con MDSF, como en el caso de proyectos de desaladoras.²¹⁶

Finalmente, aun cuando se consideren los criterios señalados en la normativa como atingentes para el interés público, no es claro que sean todos utilizados para la declaración de interés público. Por ejemplo, en junio de 2018, el Ministro de Obras Públicas consultó a los miembros del Consejo de Concesiones los criterios que han sido utilizados para la declaración de interés público,²¹⁷ en donde se señaló (i) originalidad, (ii) sujetarse a un plan, (iii) no contradecir lo que ya está definido, (iv) pertinencia, (v) lineamientos con la región y la comunidad, entre otros. En tal caso no se mencionó rentabilidad social.

²¹³

http://www.concesiones.cl/Consejo_Concesiones/Documents/2019/Informe_Acta_Sesion_Ordinaria_Iniciativa_Privada_N_452_20190410.pdf, p. 5.

Ver

²¹⁴ MDSF (2013). Metodología General de Preparación y Evaluación de Proyectos. Ver <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/metodologia-general/?wpdmdl=855>, p. 15.

²¹⁵ 5 de las 39 iniciativas privadas activas en DGC se clasifican en la tipología de proyecto "otros" (13%). Las tipologías consideradas son (i) edificación, (ii) hídrica, (iii) transporte, y (iv) viales.

²¹⁶ De las 39 iniciativas privadas activas, 2 proyectos son de esta tipología (uno se encuentra en presentación, otro en proposición).

²¹⁷

http://www.concesiones.cl/Consejo_Concesiones/Documents/2018/Acta_Ordinaria_2018_Junio_20180606.pdf, p. 3.

Ver

Cuadro 3.5: Iniciativas privadas en concesiones

Tal como se ha comentado, las iniciativas en concesiones pueden provenir desde el sector público (directamente desde MOP o a partir de un mandante externo), o de parte de proponentes privados. Las iniciativas privadas son relevantes en el sistema de concesiones: a mayo de 2020, alrededor del 30% de los proyectos licitados correspondían a iniciativas privadas (sin considerar re-licitaciones).²¹⁸

En la práctica, un proponente privado, en cualquier momento, puede presentar una iniciativa privada de proyecto, el que pasa por un proceso inicial de admisibilidad. Posteriormente, la DGC -consultando a ministerios (incluyendo Hacienda y MDSF) y otros agentes relacionados- realiza una evaluación preliminar de la propuesta, para presentarla al Consejo de Concesiones (instancia de carácter consultivo con pronunciamientos no vinculantes),²¹⁹ el que emite un informe sobre el interés público del proyecto (sub-etapa de presentación de la iniciativa privada). El interés público es la característica que determina que una obra de infraestructura tiene una finalidad pública y, por lo tanto, es admisible como una obra susceptible de ser ejecutada.

Posteriormente, en caso de declararse interés público, se le solicita al privado que realice los estudios pertinentes del proyecto (en donde la DGC especifica antecedentes mínimos a incluir), estudios que serán supervisados por la autoridad, y con los que posteriormente se licitará la obra (a diferencia de iniciativas públicas, no existe involucramiento del MOP respecto de licitar la consultoría para los estudios, pues la desarrolla el mismo proponente) (sub-etapa de proposición). A nivel reglamentario, este procedimiento cuenta con algunos plazos específicos, en donde se determina que, por ejemplo, el plazo de desarrollo de los estudios es de 180 días (prorrogable hasta 2 años), y que, si la DGC acepta la proposición presentado por el privado, se dispone del plazo de 1 año para llamar a la licitación correspondiente.²²⁰ Finalmente, destaca que estos estudios pueden ser reembolsados.²²¹ en efecto, si el proyecto efectivamente se licita, el reembolso es realizado por el adjudicatario. También existen casos en donde el Estado puede reembolsar un proyecto sobre el que se decide no llamar a licitación.²²²

²¹⁸ Información entregada por DGC el 18/05/20.

²¹⁹ Art. 1 bis, Ley de Concesiones.

²²⁰ Artículos 7 y 9, Reglamento de Concesiones.

²²¹ Artículo 8, Reglamento de Concesiones.

²²² Este ha sido el caso de 2 proyectos en la historia del sistema (que en conjunto superan las UF 120.000 de reembolso), de acuerdo con información proporcionada por DGC el 26/05/20. Cabe notar que los reembolsos pueden solicitarse independiente de si el proyecto es aceptado por DGC (la normativa no distingue). Asimismo, aun cuando el proyecto no se licite en el plazo de 1 año (cuando este es aceptado), tal como se analizará posteriormente, este puede ser reprogramado para licitar en un periodo futuro (esto, por cuanto los proyectos aceptados por DGC se entienden transferidos a la autoridad). Más aún, en el caso de proyectos rechazados, estos son de propiedad del proponente por hasta 3 años, en donde posteriormente la obra podría ser licitada (arts. 8 y 9, Reglamento de Concesiones).

Hallazgo 3.7 En iniciativas privadas, los criterios para la declaración de interés público no tienen una definición clara, alterando la previsibilidad de la solicitud para declarar de interés público la iniciativa privada.

Recomendación 3.4

Modificar artículo 102 del Reglamento de Concesiones, incorporando mayor detalle en los criterios que determinan el interés público de un proyecto, con especial énfasis en los conceptos de rentabilidad social y costo-eficiencia, y satisfacción de una necesidad pública.

Por otro lado, existen también, para el análisis de declaración de interés público, ganancias de eficiencia respecto de la óptima disposición de la información sobre proyectos. Esto, en línea con aquello mencionado a lo largo de este apartado, y de todo el estudio en general, respecto de la falta de disponibilidad de información pública completa sobre el desarrollo de las obras (ya sea en su etapa de planificación, estudio o ejecución), y la existencia de una gran cantidad de planes de infraestructura, con horizontes de tiempo distintos.²²³ En específico, el Formulario de Iniciativas Privadas solicita información al proponente respecto de posibles duplicidades o complementariedad del proyecto presentado en relación a otros analizados por MOP u otras autoridades (por ejemplo, cómo una propuesta vial interfiere con nuevas obras hospitalarias).²²⁴ No obstante, a modo de referencia de duplicidades de proyectos, con base en información pública disponible sobre el Consejo de Concesiones, ha sido posible identificar 6 proyectos cuya declaración fue rechazada,²²⁵ a causa de antecedentes sobre los que no se tiene certeza de su disposición pública (Anexo A.3.2). Esto redundará en mayores gastos para el privado, respecto de la generación de antecedentes, y para el Estado, pues se asignan recursos para analizar proyectos que, de estar sistematizada la información referente a las obras públicas, no debiesen haberse considerado, por ejemplo, en una instancia de admisibilidad.

Finalmente, otro elemento relevante de la gestión de iniciativas privadas es que, si bien (i) la sub-etapa de presentación –en donde se analiza el interés público- (con plazo de 45 días para que MOP emita el oficio de respuesta),²²⁶ (ii) la sub etapa de proposición -en donde se desarrolla el estudio (anteproyecto)- (180 días de plazo), y la licitación de la obra (en donde se determina que si DGC aprueba el estudio del proyecto, existe un año de plazo para efectuar el llamado a licitación), poseen sus plazos definidos en la normativa, estos no necesariamente se cumplen,²²⁷ dando lugar a poca continuidad en los proyectos, y derivando en ineficiencias tanto para el

²²³ Ver antecedentes al inicio de la sección 3 ("La institucionalidad a cargo de la Infraestructura Pública").

²²⁴ Artículo 5, letra k), Reglamento de Concesiones.

²²⁵ De un total de 31 proyectos rechazados analizados.

²²⁶ Artículo 6, Reglamento de Concesiones.

²²⁷ Aspecto confirmado por el Consejo de Concesiones, respecto del plazo de la etapa de presentación (ver http://www.concesiones.cl/Consejo_Concesiones/Documents/acta-sesion%20agosto2015.pdf, p. 1 y siguientes).

Estado como para los privados. Los ejemplos más relevantes en la materia se dan en el contexto del desarrollo de los estudios.

En concreto, existen proyectos con elevados retrasos: de un universo de 22 proyectos en esta etapa a julio de 2020, 20 son de 2018 o incluso antes.²²⁸ En efecto, al parecer los 180 días mencionados (que pueden ser extensibles) son una cota muy inferior de plazo, por cuanto el propio Consejo de Concesiones, en 2016, estableció que, en teoría, los estudios demoran entre 2 y 3 años (para proyectos de mediana y alta complejidad, respectivamente).²²⁹

Independiente de las causas detrás de los retrasos, existen casos que reflejan la poca continuidad mencionada. Por ejemplo, la autopista urbana Costanera Central fue ingresada como iniciativa privada en 2009, proyectada para licitarse en 2017²³⁰ sin éxito, y actualmente se espera licitar en 2022.²³¹ Asimismo, el proyecto de Mejoramiento de la Ruta G-21 ingresó su iniciativa en 2004, siendo adjudicado finalmente en 2018. Finalmente, la Conexión Vial Ruta 78 hasta Ruta 68 ingresó como iniciativa privada en 2008, cuya concesión inició 10 años más tarde (2018). Respecto de este último proyecto, ya en el año 2013 la primera fase de la etapa de proposición había sido aprobada.²³² Esta poca continuidad es riesgosa e ineficiente si se considera que los antecedentes de las obras deben actualizarse dadas las demoras, generando mayores gastos para los privados, y costos para la autoridad de revisar nuevamente los proyectos, gastar más recursos en reembolsos (si es que estos aplican), y, en definitiva, enfrentar altos costos de oportunidad al retrasar los beneficios sociales de la obra.

3.4.1.4 Deficiente actualización de información a lo largo de la inversión

El actual marco normativo también limita la trazabilidad de las iniciativas de inversión, particularmente durante su ejecución presupuestaria. Los ejecutores no registran la información de avance financiero y físico de los proyectos en el BIP, a pesar del requerimiento en las NIP e instrucciones para la ejecución presupuestaria. Así, el SNI actualmente no cuenta con ningún mecanismo que salvaguarde que lo que se aprobó para una iniciativa de inversión en la evaluación ex-ante, sea justamente lo que se terminó contratando, a menos que la CGR fiscalice el desarrollo de los contratos respectivos y detecte irregularidades al respecto. El diagnóstico al respecto es que representa una carga burocrática que juega en contra de la eficiencia y certeza de los datos. Los usuarios de los diferentes organismos mandantes del Estado deben completar esta información en el BIP, y deben a su vez completar información relacionada a las mismas iniciativas de inversión en varias otras plataformas electrónicas del Estado.

²²⁸ Iniciativas Privadas de Concesiones Vigentes actualizadas al 31 de julio de 2020, ver <http://www.concesiones.cl/proyectos/iniciativasprivadas/Documents/2020/Julio2020.pdf>.

²²⁹ Ver http://www.concesiones.cl/Consejo_Concesiones/Documents/acta-febrero-2016.pdf, p. 2.

²³⁰ Ver <https://www.carreteras-pa.com/noticias/chile-descarta-las-obras-la-autopista-costanera-central/>.

²³¹ Ver http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/AgendaConcesiones2018_2022.aspx.

²³² Memoria CCOP año 2013.

Hallazgo 3.8 La trazabilidad de los más de USD 10.000 millones al año en iniciativas de inversión es limitada, en particular durante la etapa de ejecución presupuestaria, porque no existen incentivos para actualizar la información del BIP para el seguimiento y gestión de los proyectos.

La trazabilidad financiera de la ejecución de las iniciativas podría resolverse con una real integración entre las plataformas BIP y SIGFE.²³³ Existe un esfuerzo avanzado, sin embargo, a pesar de la implementación de una nueva plataforma transaccional (SIGFE II) en 2015, esta no incorporó la posibilidad de identificar la etapa del proyecto en el cual se están devengando recursos, información requerida por el BIP para efectuar la imputación de gastos de cada iniciativa de inversión. Estas dificultades reflejan divergencia en los incentivos entre estas dos instituciones (MDSF y DIPRES), respecto de la información que se considera relevante de requerir a la hora de ejecución de los proyectos.

Hallazgo 3.9 No existe interoperabilidad en los sistemas asociados al desarrollo de inversión pública, lo que aumenta la carga administrativa por la actualización redundante de la información de las inversiones en el BIP.

Adicionalmente, no existen incentivos orientados a facilitar información requerida para la evaluación ex post. En la actualidad, en el caso de las obras públicas tradicionales, la evaluación ex post de corto plazo se hace a una muestra de proyectos. La cantidad de proyectos evaluados ex-post se ve limitada por el alto costo de obtener la información con respecto a la ejecución real de plazos y costos requeridas para la evaluación.²³⁴ Fuera del MDSF (quien debe efectuar estas evaluaciones), las otras instituciones no tienen incentivos para que la información en el BIP sea actualizada. Por ejemplo, DIPRES, cuyo objetivo es alinear el gasto público a las metas y objetivos financieros que se establecen anualmente en el presupuesto público cuenta ya con SIGFE, el cual registra de manera certera la información que necesita para ello, y no utiliza la información no financiera adicional que registra el BIP. Por otro lado, para los ejecutores de obras pública, cuyos incentivos son desarrollar sus obras, la entrega de información sobre obras completadas luego de su puesta en marcha genera una carga administrativa adicional.

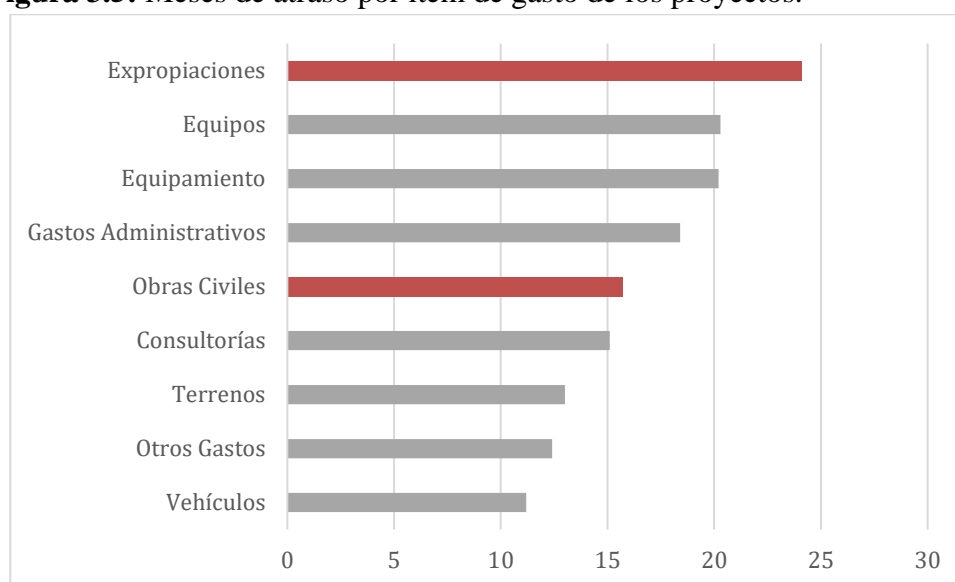
La evaluación ex-post es una valiosa herramienta que debe ser fortalecida. Entrega transparencia sobre el desempeño de la ejecución de proyectos de inversión permitiendo tener información sobre posibles cuellos de botella que enfrentan. De esta evaluación se desprenden las siguientes cifras reveladoras:

²³³ Sistema de Gestión Financiera del Estado que registra las transacciones financieras de los órganos y servicios públicos del Gobierno Central

²³⁴ La carga de trabajo excesiva que significaba completar la información para el ex-post hizo que en el año 2014 se decidiera realizar solo a una muestra de proyectos finalizados.

- Del total de 1.029 proyectos evaluados entre el 2014-2018,²³⁵ un 77% presenta un retraso de al menos un mes y que el retraso promedio es de 16 meses (Figura 3.5).
- Las principales razones que explican la extensión de los plazos respecto de lo planificado ocurren en las obras civiles. En este ítem, las razones predominantes informadas²³⁶ son atribuibles a adecuaciones que se solicitan a los diseños por parte de las autoridades o producto de tiempos administrativos prolongados en obtener las autorizaciones necesarias. En efecto, la Figura 3.6 muestra que 56,8% de los retrasos se deben a causales identificadas en la base como “actualizaciones en requerimientos”, “demora en trámites internos”, “inicio tardío de licitaciones” y “falta de coordinación de las autoridades”, equivalentes a 8,9 meses de retraso promedio.
- Si bien las expropiaciones no son las causantes de demoras en muchos proyectos, cuando lo son, en promedio, retrasan los proyectos en más de un año y medio (Figura 3.5).

Figura 3.5: Meses de atraso por ítem de gasto de los proyectos.



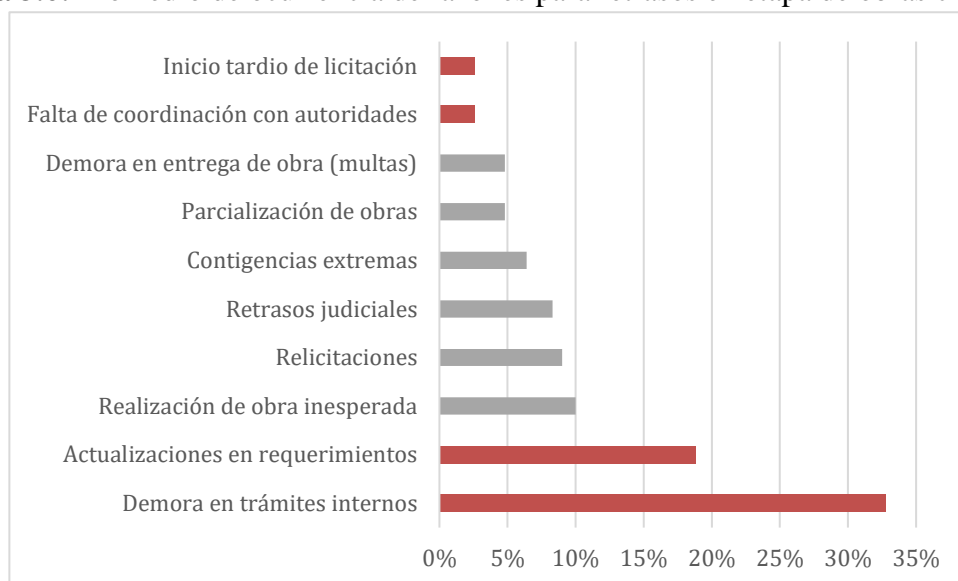
Fuente: Elaboración propia con base en información ex post del MDSF.

Nota: Etapas no ocurren de manera consecutiva por lo cual un retraso en la ejecución de un ítem no implica que el proyecto en su conjunto se retrase en ese tiempo, pudiendo ser que los retrasos de sus ítems ocurren de manera contemporánea. Cálculo efectuado sobre proyectos que presentaron retrasos.

²³⁵ No se incluyó en el análisis los proyectos con montos gastados menores a 50 millones de pesos ni aquellos cuya unidad técnica fue un municipio.

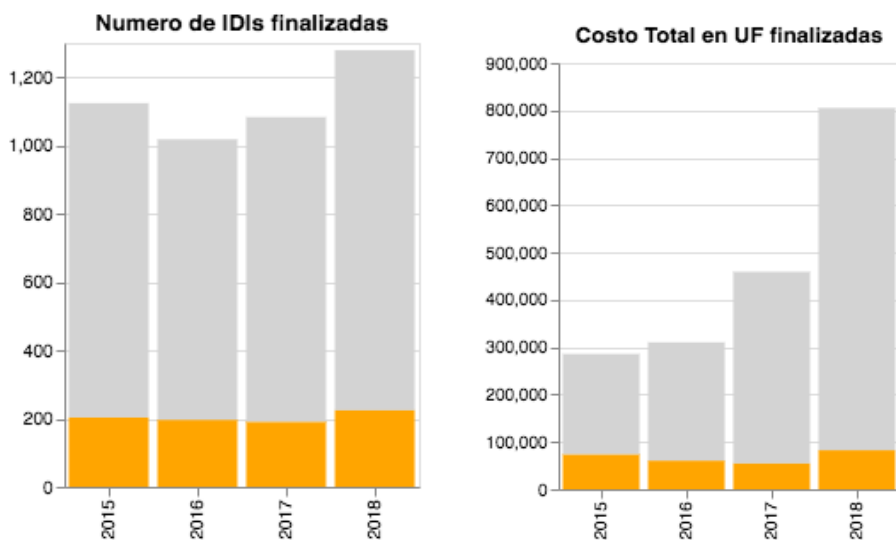
²³⁶ Análisis del texto ingresado por unidad técnica y SEREMI en variable observaciones plazos de la base de datos ex-post.

Figura 3.6: Promedio de ocurrencia de razones para retrasos en etapa de obras civiles, %



Fuente: Elaboración propia con base en información ex post del MDSF.

Figura 3.7: Número y Costo Iniciativas de inversión terminadas cada año y aquellas con evaluación ex post 2015-2018, por regiones.

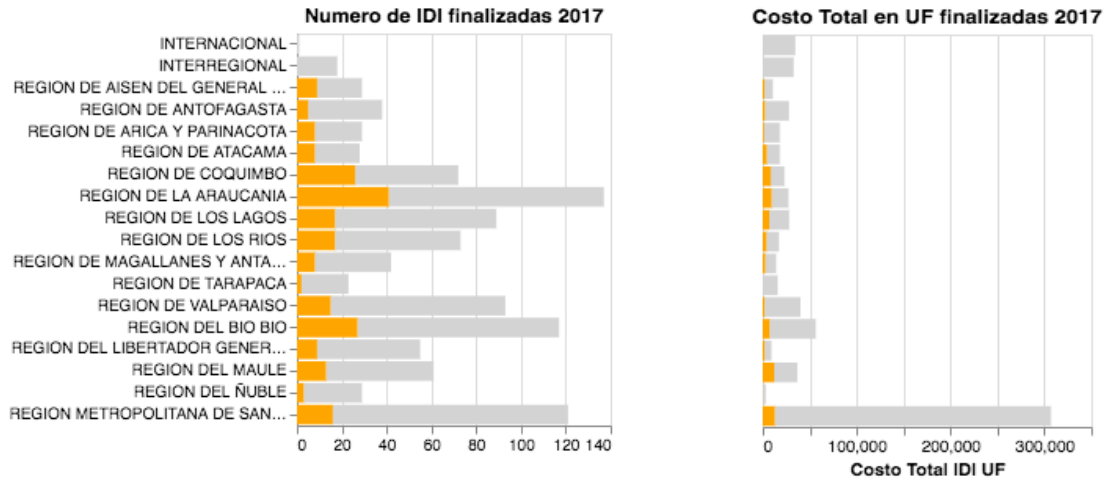


Fuente: Elaboración propia con base en Banco Integrado de Proyectos, y Base de Datos Evaluaciones Ex post, MDSF. Nota: Se destaca en colores la proporción de la inversión que fue evaluada cada año respecto a las iniciativas terminadas ese año.²³⁷

²³⁷ El universo de iniciativas terminadas se obtuvo del BIP, definido como aquellas iniciativas de arrastre o nuevas con gasto devengado que no tuvieron solicitud de financiamiento ni gasto para los años siguientes.

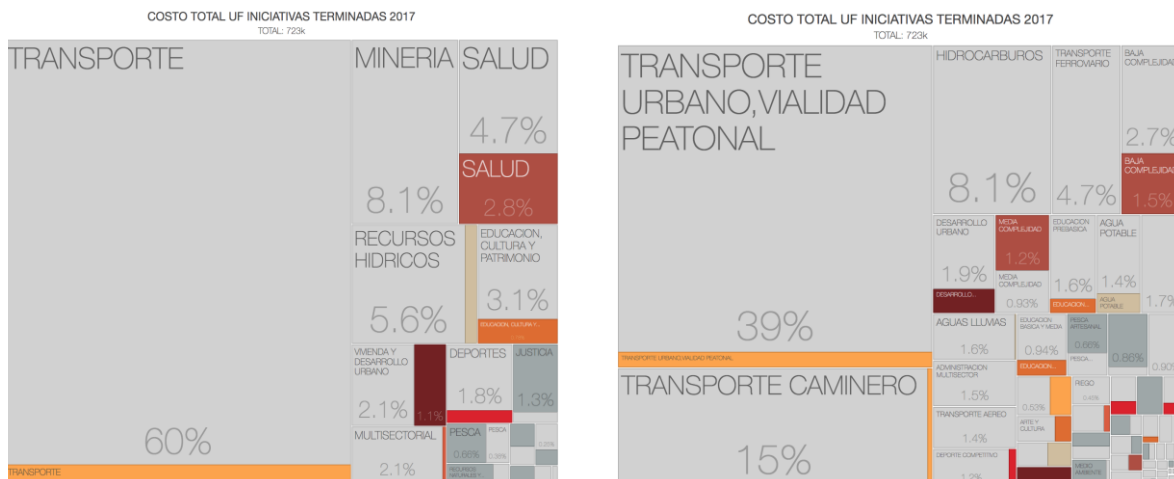
Los datos analizados tienen importantes limitantes. Se trata de una muestra pequeña y no aleatoria de las inversiones que efectúa el Estado, que tampoco refleja la distribución de los proyectos por regiones ni sectores (Figuras 3.8 y 3.9). Como muestra la Figura 3.7, desde el 2015 se han evaluado cerca del 20% de las iniciativas terminadas el año anterior, representando solo el 11% en términos del costo de ejecución del proyecto.

Figura 3.8: Número y Costo Iniciativas de inversión terminadas 2017 y aquellas con evaluación ex post 2018, por regiones.



Fuente: Elaboración propia con base en Banco Integrado de Proyectos, y Base de Datos Evaluaciones Ex post, MDSF. Nota: Se destaca en colores la proporción de la inversión que fue evaluada.

Figura 3.9: Costo de ejecución de Iniciativas de inversión terminadas 2017 y aquellas con evaluación ex post, por sectores y subsectores



Fuente: Elaboración propia con base en Banco Integrado de Proyectos, y Base de Datos Evaluaciones Ex post, MDSF. Nota: Porcentaje indica peso del total de la inversión graficada. Se destaca en colores la proporción de la inversión que fue evaluada.

Los datos publicados por MDSF de las evaluaciones ex-post tienen diversas inconsistencias. Por ejemplo, las observaciones respecto a expropiaciones solo se detallan para 2 años. Incluso cuando se observan cambios significativos en los costos de los proyectos, estos no cambian su rentabilidad social ex-post (a pesar de que no hay cambios en los beneficios de los proyectos). Se encuentran proyectos donde se indica que no hay diferencia entre plazo planificado y efectivo o en los costos en la variable que categoriza dichos valores. Sin embargo, en las observaciones de las autoridades se mencionan tiempos adicionales o aumento de costos. Adicionalmente, si bien existe un gran valor en las observaciones registradas en las bases, su clasificación en grandes grupos de causales de desviaciones en tiempos o costos facilitaría la extracción de información sobre las limitantes que enfrentan estos proyectos y retroalimentaría el sistema.²³⁸

Por su parte, el registro de información de las concesiones también carece de la calidad necesaria para dar seguimiento ex-post al desarrollo de los proyectos. En efecto, solo se dispone de información de tipo genérica sobre algunos beneficios de esta modalidad, dispersa en distintas fuentes de información: por ejemplo, en 2011 se reportaba que más del 20% de la infraestructura nacional era concesionada, en un contexto en donde la mayoría de otros países estudiados reportó menos de 10%.²³⁹ Por otro lado, la Cámara Chilena de la Construcción, en 2010, reportaba que alrededor del 8% de los proyectos aeroportuarios²⁴⁰ se asociaba a obras concesionadas.²⁴¹ Adicionalmente, se ha señalado un aporte importante en el catastro de caminos pavimentados en Chile (el 18% de estos caminos son concesionados (MOP, 2016)). En definitiva, aun considerando el importante impulso que se da en el país a esta modalidad de contrato, tampoco existe sistematización al respecto. Asimismo, no se dispone de más información de seguimiento de los proyectos en términos de los obstáculos o desafíos enfrentados, y que facilitaría la implementación de medidas de mejora.

En el pasado, otras instituciones han arribado a conclusiones similares. En 2009, la Fiscalía Nacional Económica señaló que “no se dispone de evaluaciones del sistema de concesiones en Chile que consideren indicadores para medir diversificación en la oferta, calidad de bienes o satisfacción del consumidor u otra serie de medidas de impacto económico y social,”^{242,243} diagnóstico replicado el 2015 por el Banco Mundial respecto a que “no existen (...) sistemas de información para hacer seguimiento de proyectos. Como tampoco existen evaluaciones ex

²³⁸ Para este estudio se efectuó una clasificación jerárquica de palabras para identificar las grandes causales. Es mediante este análisis que se logran identificar los hallazgos respecto a expropiaciones y demoras asociadas a las obras civiles. Ver nota técnica “Reporte Ex-post. Análisis de proyectos de infraestructura pública con información MDSF 2014-2018”.

²³⁹ Encuesta realizada por OCDE, considerando un total de 20 países. Ver <https://www.OECD.org/gov/budgeting/49070709.pdf>

²⁴⁰ Excluyendo a aeródromos privados.

²⁴¹ Ver <https://www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Balance-Infraestructura-Julio-2010.pdf>

²⁴² Ver https://www.fne.gob.cl/wp-content/uploads/2011/05/UNCT_0001_2009.pdf

²⁴³ Dipres (2007) también ha reportado este problema (ver https://www.dipres.gob.cl/597/articles-141086_r_ejecutivo_institucional.pdf).

post del comportamiento de los contratos”.²⁴⁴ Esta situación se mantiene hasta el día de hoy. Si bien destaca la existencia de informes mensuales del estado de la concesión (disponibles desde el año 2015 en el sitio web de concesiones) que reportan los flujos de usuarios, la existencia de reclamos y otros hechos relevantes, no existe sistematización (al menos disponible a nivel público) de la información de los proyectos concesionados que permita, por ejemplo, sugerir mejoras de política pública. En ese sentido, la evidencia de beneficios se identifica caso a caso.

Hallazgo 3.10 La falta de integración de información, en particular aquella sobre ejecución física de los proyectos, no permite la evaluación ex-post de un número de proyectos suficiente para retroalimentar su formulación, metodologías y políticas de inversión. Desde el 2015, se han evaluado alrededor del 20% de las iniciativas terminadas cada año (11% en términos de costo), muestra que no captura la distribución de las inversiones por sector, ni región. En los últimos años no se ha evaluado ningún proyecto del subsector salud de alta complejidad, ni embalses, infraestructuras claves que figuran prominentemente en los planes sectoriales de inversión.

Estas limitaciones de disponibilidad de información impiden un adecuado análisis de los proyectos ejecutados y la elaboración de indicadores (de resultados y procesos); herramientas valiosas para retroalimentar la formulación de proyectos, mejorar la selección de iniciativas e identificar trabas en el desarrollo de infraestructura.

Lo anterior es análogo para el caso de concesiones: si bien el modelo chileno destaca positivamente a nivel internacional, no existe información sistematizada que permita realizar un diagnóstico acabado del desempeño práctico del sistema y una evaluación ex post de dicha modalidad de contratación. Esta situación reduce las posibilidades de implementar mejoras en el sistema.

La integración entre las plataformas de gasto, gestión de proyectos y documentos de los ejecutores e información, auditorías de la CGR, facilitaría la recaudación de información para una evaluación ex post de un mayor número de proyectos, limitando los errores de los datos recogidos. De esta forma, se facilitaría la retroalimentación del sistema, la actualización de sus metodologías y supuestos, la identificación de las principales trabas que retrasan los proyectos, y la evaluación sobre la eficiencia del Estado en el uso de los más de 10 mil millones de dólares destinados a inversión pública al año en promedio.

Recomendación 3.5

Garantizar la interoperabilidad de los sistemas de información del Estado que se utilizan para la gestión de proyectos de inversión pública. Esta interoperabilidad puede estar a cargo de la

²⁴⁴ Fortalecimiento institucional para el sistema de concesiones de obras públicas en Chile. Banco Mundial, 2015.

división de gobierno digital de la SEGPRES y debe integrar al menos a BIP, SIGFE, Mercado Público, ChileIndica y plataformas de gestión de proyectos MOP.

3.4.2 Simplificación de las etapas de postulación

Los proyectos de inversión que solicitan fondos públicos postulan a distintas etapas de evaluación dentro del SNI, reflejando el ciclo de vida de los proyectos. Los requisitos de información y metodologías definen cuáles son las etapas de postulación y análisis a los que se deben someter los proyectos, existiendo particularidades que hacen que algunos deban postular secuencialmente a todas las etapas, mientras que otros puedan saltarse algunas. Por ejemplo, la normalización o construcción de hospitales de alta complejidad postulan primero a la etapa de pre-factibilidad, luego a diseño y finalmente a construcción; mientras que la mayoría de los proyectos financiados por municipios postulan directamente a ejecución.

En el periodo 2014-2018, el 71% de las iniciativas postuló a la etapa de ejecución, mientras que solo un 26% lo hizo a etapa de diseño. En términos de recursos involucrados, los proyectos que postularon directamente desde una etapa de Perfil, es decir a nivel de “estudio de diagnóstico donde se definen alternativas de solución”,²⁴⁵ a una etapa de Ejecución, representaron un 57% en términos del costo total de los proyectos evaluados entre 2014 y 2018, mientras aquellos que postularon a una etapa de diseño representaron un 41% del monto total involucrado.²⁴⁶

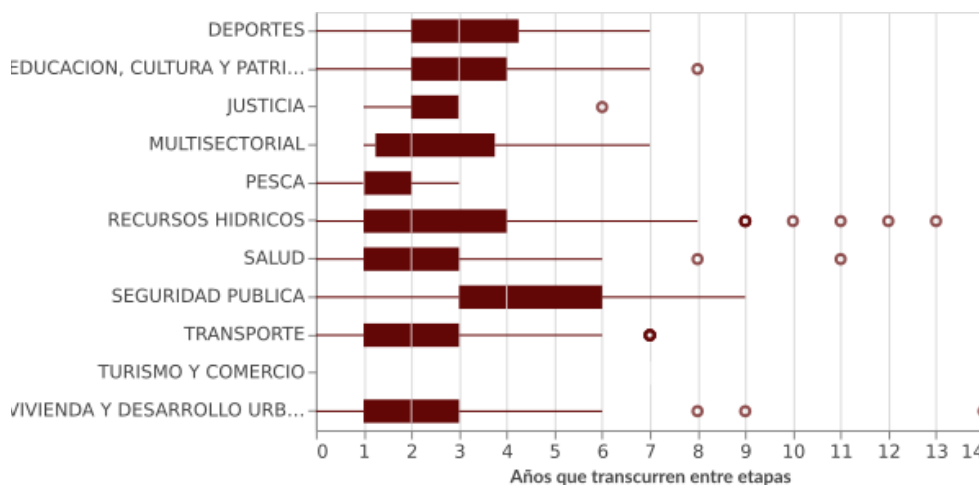
La posibilidad de postular a etapas de diseño o ejecución (y no a nivel pre-inversión) es permitida por las RIS sectoriales (Requisitos de Información Sectoriales) para cierto tipo de proyectos menos complejos, o bien porque el desarrollo de los estudios de pre-inversión e incluso los estudios asociados a la etapa de diseño se pudieron haber realizado con recursos públicos distintos a los del Subtítulo 31 y por lo tanto no pasaron por una evaluación ex-ante de MDSF para su aprobación.

Sin embargo, los grandes proyectos de inversión que se han ejecutado sí tienen etapas pre-inversionales. Esta postulación en etapas tiene sus ventajas y desventajas. La principal ventaja es que permite ir asegurando que los proyectos estén bien formulados, se consideren las alternativas adecuadas, los diseños sean completos y, por lo tanto, se permite ir perfeccionando el proyecto y disminuyendo la incertidumbre a lo largo de la etapa pre-inversión a medida que se acumulan mayores antecedentes. Sin embargo, este proceso requiere tiempo: en la práctica, existe presión por parte de los formuladores para pasar sus proyectos por solo una etapa dentro del SNI, llevando a que se fusionen algunas etapas (como las etapas de pre-factibilidad con las etapas de Diseño) para ciertos proyectos.

²⁴⁵ MDSF 2020. Normas, Instrucciones y Procedimiento para el Proceso de Inversión (NIP). <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/normas-instrucciones-y-procedimientos-inversion-publica-2020/?wpdmdl=3913> [accedido agosto 31, 2020]

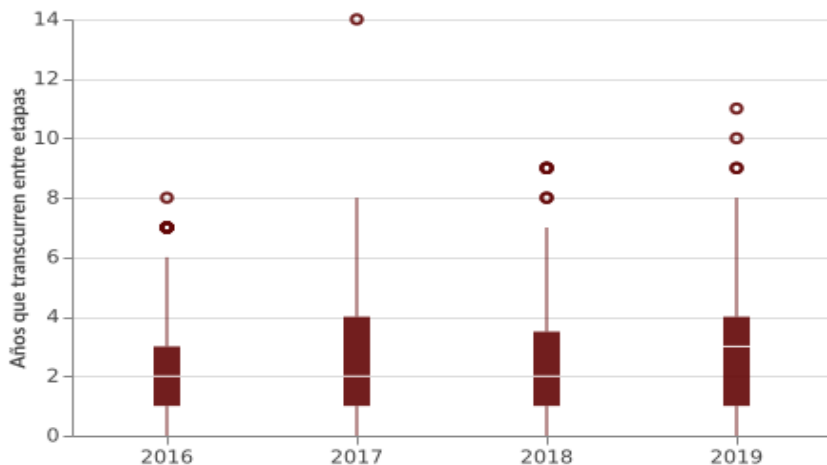
²⁴⁶ Según la información levantada desde la División de Evaluación Social del MDSF

Figura 3.10: Tiempo promedio entre fin de una etapa de diseño y asignación de recursos para etapa ejecución, por sectores.



Fuente: Elaboración propia con base en Banco Integrado de Proyectos, BIP. Nota: Incluye Proyectos con ejecución después del 2015. Rectángulo indica el rango intercuartil (75%-25%) para ilustrar la dispersión de las observaciones; en blanco se grafica la mediana. Puntos muestran valores atípicos²⁴⁷. Categorías de sectores definidos en la base de datos BIP.

Figura 3.11: Tiempo promedio entre fin de una etapa de diseño y asignación de recursos para etapa ejecución, por año inicio ejecución.



Fuente: Elaboración propia con base en Banco Integrado de Proyectos, MDSF. Nota: Incluye Proyectos con inicio de ejecución después del 2015. Rectángulo indica el rango intercuartil (75%-25%) para ilustrar la dispersión de las observaciones; en blanco se grafica la mediana. Puntos muestran valores atípicos.²⁴⁸ Categorías de sectores definidos en la base de datos BIP.

²⁴⁷ Valores atípicos u outliers son aquellos que se ubican a más de 1.5 del rango intercuartil (q3-q1) de los extremos del rectángulo.

²⁴⁸ Valores atípicos u outliers son aquellos que se ubican a más de 1.5 del rango intercuartil (q3-q1) de los extremos del rectángulo.

Adicionalmente, la actual postulación en etapas limita la continuidad del desarrollo de inversión. Las figuras 3.10 y 3.11 muestran que transcurren años entre que se termina una etapa de diseño y se obtiene financiamiento para la ejecución de la obra civil. Si bien en promedio se observa un desfase de dos años entre etapas, existen casos donde los estudios de pre-inversión o los diseños fueron terminados más de 5, y hasta 8 años antes de que se obtuvieran recursos para la ejecución de proyectos. Si se analizan los proyectos terminados previo al 2014 versus los que entraron en ejecución desde 2019, el tiempo promedio entre la etapa diseño hasta la ejecución aumenta a tres años.²⁴⁹

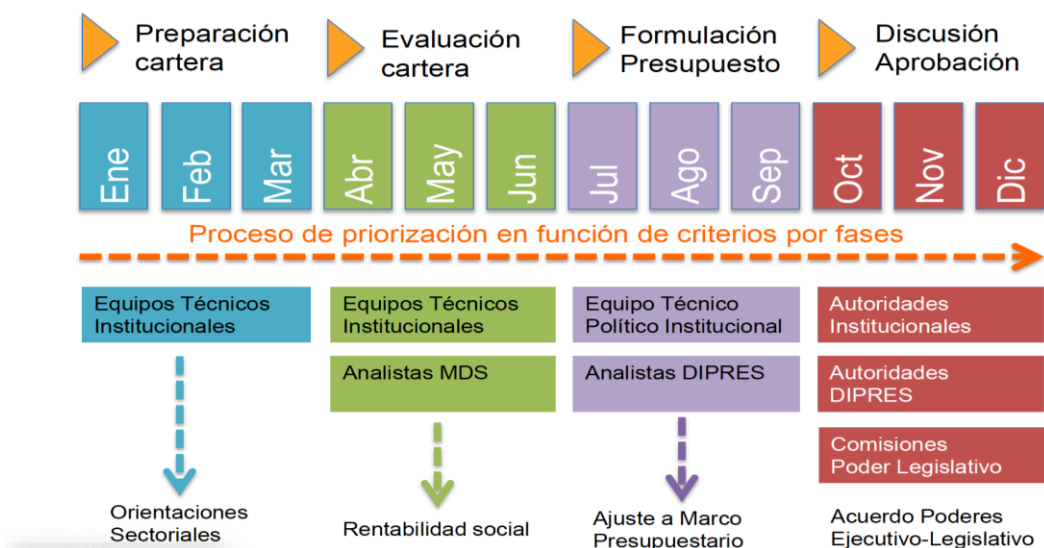
Hallazgo 3.11: Existen importantes períodos de latencia entre las etapas de diseño y ejecución. En promedio el desfase es de dos años, observándose casos donde los diseños fueron terminados entre 5 y 8 años antes de obtener recursos para la ejecución. Si se compara los proyectos terminados previo a 2014 con los que entraron en ejecución desde 2019, el promedio de años entre la etapa diseño hasta la ejecución aumenta de dos a tres años.

Este intervalo de tiempo puede implicar cambios relevantes como, por ejemplo, cambios en las condiciones de los terrenos, producto de terremotos o cambios en el valor de los terrenos a expropiar. Adicionalmente, las magnitudes de la obra puede que ya no sean las óptimas por cambios en la demanda o tecnología: diseños que contemplan más espacio para salas de hospitalización cuando quizás sea necesario ampliar el área de atenciones ambulatorios en hospitales por cambios epidemiológicos de la población, tecnología médica o por mayor demanda dadas las nuevas garantías GES.

Parte de los tiempos entre etapas responden a los procesos establecidos necesarios para obtener financiamiento según el proceso presupuestario, como muestra la Figura 3.12. Para que un proyecto se incluya en la cartera de proyectos del presupuesto del año t , es necesario que este obtenga su RS a junio del año $t-1$, de caso contrario es usual que se postergue para el presupuesto del año $t+1$. Esta restricción no se presenta en la normativa, sino que es una consideración práctica para asegurar que el proyecto estará en condiciones de licitarse y comenzar su ejecución durante ese periodo presupuestario (año t). En efecto, la normativa no obliga a que un proyecto tenga RS al momento de promulgarse la Ley de Presupuestos, esta resolución es necesaria para que se le asigne presupuesto. Por ejemplo, el MOP tiene un calendario establecido para definir los proyectos que serán prioridad en los anteproyectos de inversión regional para el presupuesto del siguiente año. Dicho calendario implica en la práctica que para que un proyecto sea incluido en el proyecto de presupuestos del MOP, debe haber ingresado al SNI dos años antes que el año en el cual está solicitando presupuesto, y permite asegurar que las iniciativas estén en condiciones de ser licitadas al ser promulgada la Ley de Presupuestos y asegurar su ejecución.

²⁴⁹ Etapas que no necesariamente corresponden a la misma modalidad de contrato. Por ejemplo, se pudo haber financiado la etapa de diseño bajo una modalidad de obra pública, para luego, bajo otro gobierno, decidir canalizar el proyecto mediante la modalidad de concesión.

Figura 3.12: Tramitación Ley de Presupuesto de Proyectos de Inversión



Fuente: Presentación SNI Carlos Cereceda.

Frente a la necesidad de hacer más eficientes los procesos, tanto en recursos humanos, financieros y tiempo, y como una medida para fortalecer la formulación de los proyectos, sería recomendable racionalizar los procesos o etapas a los que postulan las iniciativas de inversión dentro del MDSF. Como marco general, se podría definir solo dos etapas generales: una etapa de pre-inversión, que englobe las actuales etapas de pre-factibilidad y factibilidad, y una etapa de inversión que reúna las actuales etapas de diseño y ejecución. El objetivo de la propuesta no es solo simplificar etapas, sino que se propenda a que los análisis de evaluación del MDSF se concentren en los elementos nuevos que aporta cada etapa y que no han sido vistos y analizados en etapas anteriores.

En la etapa de pre-inversión, y dependiendo del sector, la tipología de proyecto y/o el monto de los proyectos, se debería definir el tipo de estudios previos a la inversión a desarrollar, su contenido, alcance y profundidad, lo cual debería quedar plasmado en las RIS sectoriales. Existirán proyectos donde estos estudios se realizarán solo a nivel de perfil, o bien a nivel de pre-factibilidad, donde lo más relevante sea el análisis de alternativas de solución frente al diagnóstico presentado. En otros casos más complejos, será necesario avanzar en un análisis de factibilidad, donde se realice una profundización sobre la alternativa escogida en el estudio de pre-factibilidad. Esta propuesta no resulta realmente una innovación sustantiva respecto de lo que se realiza actualmente, pero pone el acento en definir y fortalecer claramente esta etapa de estudios que preceden a la inversión, por la cual todos los proyectos deben pasar obligatoriamente. Es en esta etapa donde los elementos técnicos y económicos que sustentan la proyección de ingresos y costos de la alternativa de proyecto escogida deben ser lo

suficientemente robustos para determinar la conveniencia técnico-económica de continuar a la etapa siguiente.

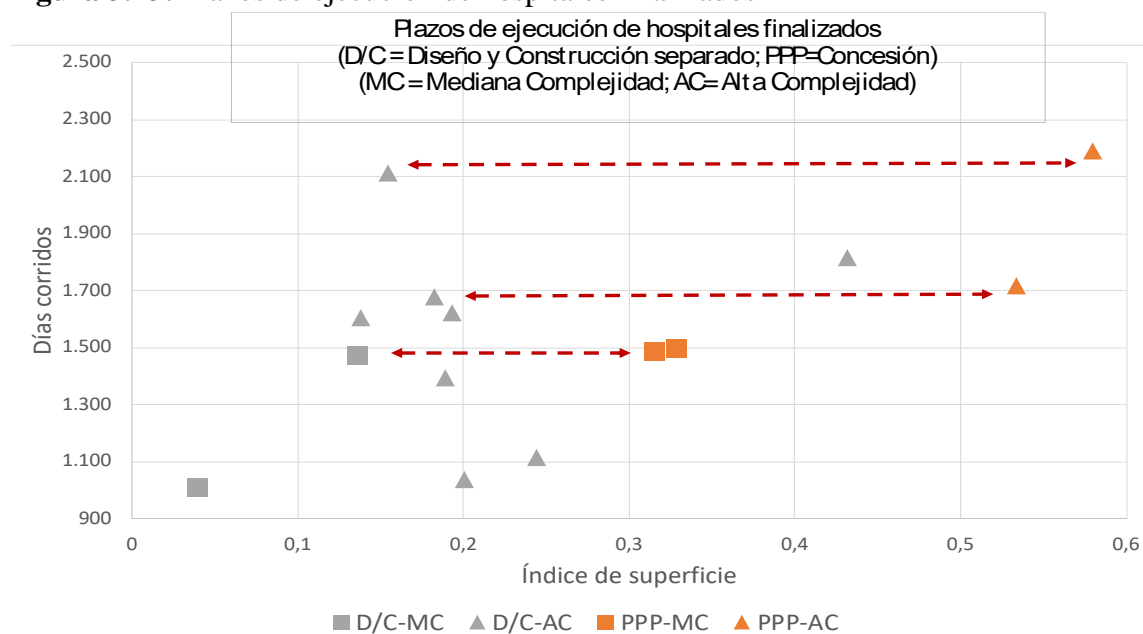
En la etapa de inversión, se propone que los proyectos postulen y reciban aprobación conjunta a las actuales etapas de diseño y ejecución, pero con un hito de control intermedio. Esto requeriría que los estudios de pre-inversión que se presentan al postular a esta etapa sean lo suficientemente sólidos como para sustentar la aprobación de avanzar en los estudios tanto de diseño y como de ejecución del proyecto. Una vez aprobada esta etapa por parte el ente evaluador, el formulador debería requerir a la DIPRES la asignación presupuestaria para contratar solo los estudios de diseño del proyecto. Los resultados de estos estudios deberían ser posteriormente presentados para que se corrobore que efectivamente se han realizado todos los estudios pertinentes y necesarios al tipo de proyecto que se trate, y que los costos del proyecto no se han incrementado en más de un 10% luego de la entrega de la información más precisa proveniente de dichos estudios. De ser así, el hito de control se debiera entender aprobado, y el proyecto, autorizado para solicitar recursos para su ejecución. En caso de no aprobarse este hito de control, el proyecto deberá ingresar a reevaluación en el MDSF.

Esta propuesta tiene dos posibles impactos en el desarrollo de proyectos de infraestructura. Por un lado, se reducirían los tiempos de latencia entre las etapas de diseño y aquellas de ejecución. Como se vio anteriormente, estas duran en promedio dos años, pero en ciertos proyectos significan hasta cinco años de tramitación. Adicionalmente, se liberarían horas de trabajo de los evaluadores y formuladores de inversiones para dedicar a otras iniciativas. Por otro lado, el desarrollar la etapa diseño y ejecución conjunta de la inversión tiene el potencial de agilizar la construcción de las obras de infraestructura, hipótesis que, si bien la experiencia es limitada, es avalada por los análisis desarrollados en las siguientes secciones.

La evidencia -a partir de 14 hospitales terminados- respecto de obras hospitalarias, sugieren que obras de magnitudes similares que son desarrolladas mediante mecanismos que reducen el tiempo entre diseño y construcción (concesiones) presentan menores plazos de ejecución que aquellas con diseño y ejecución por separado (Figura 3.13). Con datos obtenidos del BIP y respectivos contratos de las obras de hospitales²⁵⁰ es posible calcular los valores unitarios. Se obtuvo que el valor UF/m² es 12% menor en hospitales que se desarrollan en la modalidad de contrato que no requiere una nueva evaluación ex-ante entre diseño y construcción continua. En términos de m²/día se observa un avance mayor de 140% para el caso de hospitales de alta complejidad.

²⁵⁰ Publicados en las adjudicaciones de las licitaciones en mercadopublico.cl. También, para concesiones, se consideró información financiera de las sociedades concesionarias, de acuerdo con lo reportado por CMF.

Figura 3.13: Plazos de ejecución de hospitales finalizados



Fuente: Elaboración propia con base en Banco Integrado de Proyectos, Mercado Público, sitios web oficiales de Servicios de Salud, e información financiera de sociedades concesionarias dispuesta en CMF.

Hallazgo 3.12 La evidencia respecto de obras de hospitales concesionadas que juntan ambas etapas o contratos tipo DS108 o entrega contra-recepción, sugieren que obras de magnitudes similares son desarrolladas en menores plazos que aquellas con diseño y ejecución por separado

Recomendación 3.6

Modificar el oficio que dicta las NIP para fijar en dos las etapas asociadas a la postulación de recursos en el SNI:

- Pre-inversión, y;
- Diseño y Construcción.

En la etapa de Diseño y Construcción debe haber un hito al final del diseño que permita evaluar si la proyección de los costos de la ejecución se mantiene dentro de un rango aceptable respecto a lo estimado en la pre-inversión. En caso contrario se puede optar por postergar o finalizar el proyecto.

Recomendación 3.7

Modificar las RIS (y documentos anexos) para aumentar los estándares de evaluación en la etapa de pre-inversión. Dichos estándares deben ir en la dirección de exigir un mayor nivel de certeza de la viabilidad del proyecto, tanto en términos sociales, técnicos y presupuestarios. Estas modificaciones deben considerar los distintos sectores y tipologías. También deben ser consensuadas entre MDSF y las entidades mandantes.

3.4.3 Fortalecimiento de las capacidades de formulación de iniciativas

Los datos sugieren que el SNI funciona como filtro, eliminando proyectos que por distintas razones no son adecuados para ser llevados adelante. Cada año, un poco más la mitad de las iniciativas de inversión nuevas que ingresan al sistema obtienen una recomendación favorable.²⁵¹ Un tercio de las iniciativas obtuvieron un FI (Falta Información) como Resultado de Análisis Técnico-Económico (RATE) a final del año, mientras un 14% fue OT (Objetado Técnicamente). Cerca de la mitad de los proyectos que no obtienen RS en el primer año de su postulación no vuelven a solicitar recursos presupuestarios.

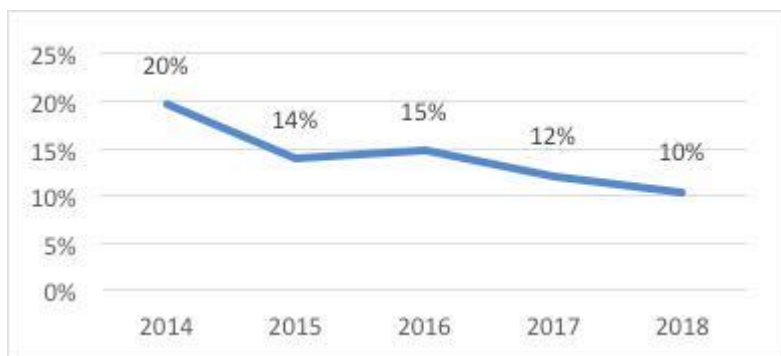
Por otra parte, un 30% de los proyectos que sí obtienen RS el final de ese año inicial, tampoco vuelven a solicitar recursos, indicando que, si bien cumplen con los requisitos para recomendar esa inversión, no fueron priorizados por los mandantes para su ejecución. A esto se le puede sumar entre un 6-8% adicional que, a pesar de haber continuado solicitando recursos, nunca se les asignó presupuesto.

La evolución negativa en la cantidad de los nuevos proyectos que obtienen RS en su primera iteración, junto con el aumento en la cantidad de iteraciones y los plazos que transcurren para obtener dicho resultado, posiblemente refleja una caída en la calidad de la formulación de los proyectos. En el 2014 un 20% de las IDI recibieron un RATE RS a la primera iteración, mientras el 2018 fue solo 10%, promediando 14,2% durante el periodo (Figura 3.14).²⁵² Por otro lado, la cantidad de iteraciones y plazos para obtener RS han aumentado alrededor de 20% en el período. En efecto, el número de iteraciones hasta obtener la aprobación aumentó de 2 veces en el año 2014 a 2,4 veces en 2018 mientras los plazos de tramitación de las iniciativas pasaron de 61 a 75 días (Figura 3.15). Por su parte, los plazos de respuesta de los formuladores a los RATES también se incrementaron en el período (de 48 a 68 días), en tanto que los plazos de respuesta de los evaluadores del MDSF disminuyeron (de 10 a 7 días).

²⁵¹ El promedio de los últimos cinco años alcanzó el 57%, mostrando una tendencia decreciente en el periodo, disminuyendo de 61% en 2014 a 50% en 2018.

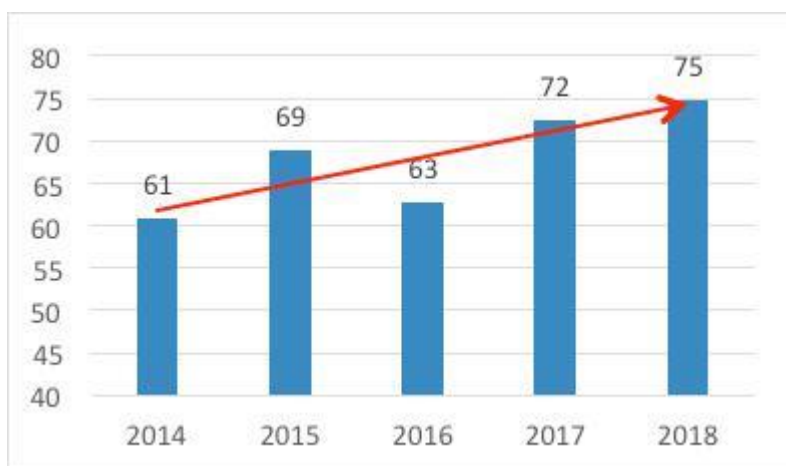
²⁵² Las IDI de diseño obtuvieron una tasa de Primer RATE RS menor (8,7%) en comparación a los proyectos que se presentaron a ejecución (16,2%).

Figura 3.14: Evolución porcentaje de IDI con RS al primer RATE.



Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

Figura 3.15: Promedio días corridos para obtener RATE RS.



Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

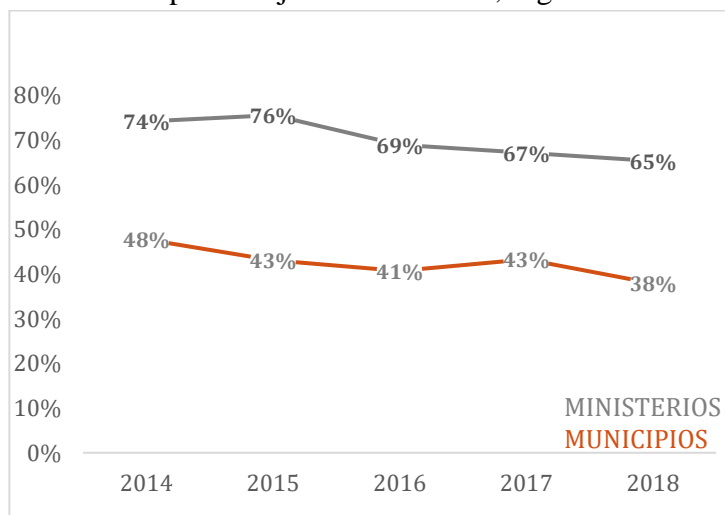
Hallazgo 3.13 La mayoría de las iniciativas requieren más de una revisión por parte de MDSF antes de obtener una recomendación satisfactoria. El 50% las iniciativas obtienen un RS al final del año en que postularon y solo el 10% lo obtiene en la primera iteración. Las tasas de aprobación son menores a nivel Municipal, donde solo un 38% de las iniciativas obtiene un RS al final del año y un 8% lo hacen en la primera iteración. Adicionalmente, entre 2014 y 2018 estos indicadores han ido empeorando, independiente de quién formula la iniciativa. Entre las causas están: (1.) la disminución de la calidad de las formulaciones, y (2.) aumento en las observaciones discrecionales de MDSF que no se ajustan a la normativa/protocolos vigentes.

Los resultados anteriormente descritos se pueden desagregar por sector, tipo de institución formuladora o región. El análisis presentado el Anexo 3.3.3 muestra que las iniciativas de transporte y salud, sectores con el mayor peso en términos de inversión pública analizada en el

SNI, tienen tasas de aprobación más altas a final del año (68% y 63%), mayor número de iniciativas con RATE RS al primer RATE, menor número de iteraciones y días de respuesta. Por su parte, Deportes y Educación y Cultura presentaron el peor desempeño en el periodo analizado. El sector de Recursos Hídricos, en tanto, tuvo plazos de tramitación mayores, pero con el mismo número promedio de iteraciones que otros sectores que exhibieron plazos de tramitación menores (Transportes y Salud) indicando así que, en este sector el plazo de respuesta del formulador fue en promedio más elevado.

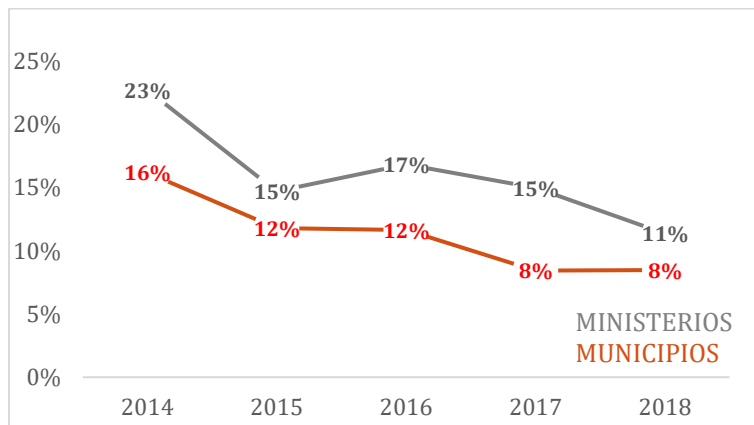
La diferencia entre los resultados de las iniciativas formuladas por el gobierno central y las municipalidades merecen atención. En el periodo 2014-2018 un 71% de las iniciativas formuladas por Ministerios obtuvieron una resolución satisfactoria comparado con solo 43% de aquellas presentadas por Municipios. Se observa que independiente del tipo de institución la tasa de aprobación tuvo una evolución decreciente en el período (Figura 3.16). Por su parte, la tasa de aprobación de las iniciativas con un RS al primer RATE fue menor en todo el periodo en el caso de los proyectos formulados por los municipios. Ambas instituciones exhibieron un descenso sostenido y relevante en todo el periodo, siendo el porcentaje de iniciativas aprobadas el 2018 menos de la mitad de aquel del 2014 (Figura 3.17).

Figura 3.16: Evolución porcentaje de IDI con RS, según institución formuladora



Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

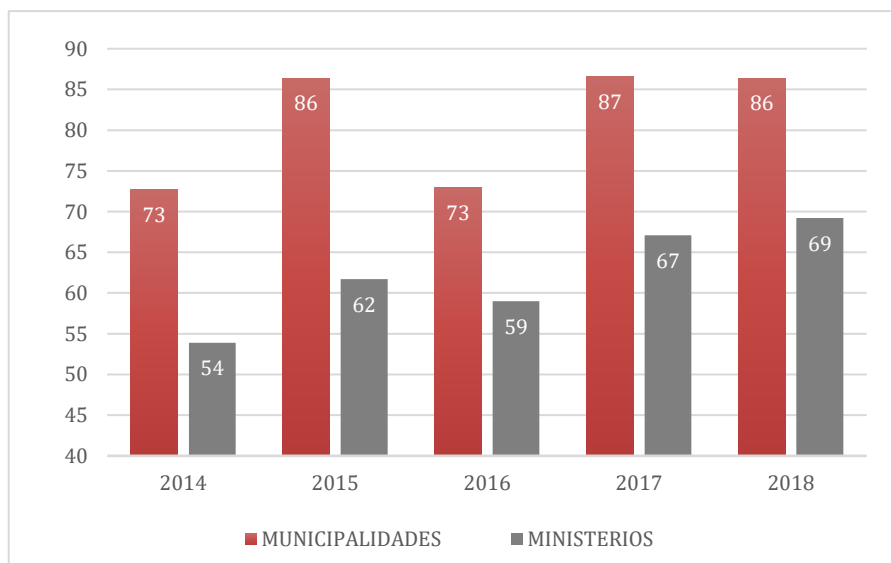
Figura 3.17: Evolución porcentaje de IDI con RS al primer RATE, según institución formuladora



Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

Considerando el número de iteraciones que toma a una iniciativa para obtener un RS se observó en el 2018 en el caso de los Municipios, 2,6 iteraciones, y 2,4 iteraciones en el caso de los Ministerios y servicios públicos relacionados, brecha que aumentó levemente a partir del 2017. Por último, esta evolución trajo consecuentemente un aumento de los plazos que las iniciativas de inversión demoran en obtener su aprobación, observándose particularmente un aumento de plazos el año 2017, los cuales variaron solo levemente el año siguiente. Por su parte, los plazos que muestran en el periodo los municipios son en promedio un 30% superior al que muestran los Ministerios para la tramitación de las iniciativas en el SNI, equivalente a un plazo promedio superior en 20 días (Figura 3.18).

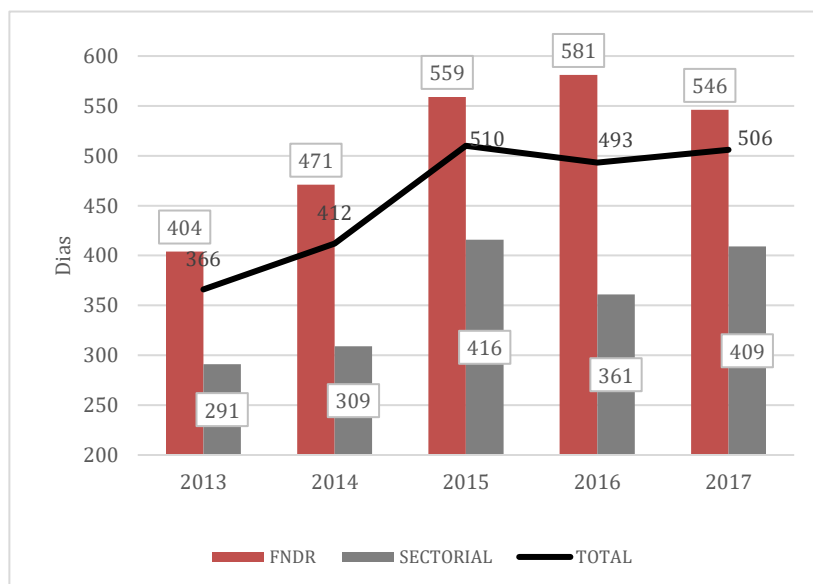
Figura 3.18: Promedio de días corridos hasta obtener RATE RS, según institución formuladora



Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

Por último, un indicador complementario sobre las diferencias entre las capacidades existentes en a nivel regional versus nivel sectorial se observa en los tiempos de gestión administrativa de las iniciativas luego de su aprobación ex-ante y asignación presupuestaria. La Figura 3.19 muestra el número de días que transcurren desde que esta obtiene el RS que da lugar la asignación presupuestaria de ejecución hasta que se devenga el primer gasto de obra civil. De esta gráfica se pueden destacar dos hallazgos: (1) en promedio la gestión administrativa para la ejecución de una obra tarda más de un año, independiente de su fuente de financiamiento, y (2) las iniciativas regionales, aquellas financiadas con el FNDR, se demoran sobre un 30% más que una iniciativa sectorial en esta etapa.

Figura 3.19: Promedio de días corridos de gestión administrativa desde que obtienen RS para Ejecución hasta el primer gasto de obra civil



Fuente: Informe Ex-post, MDSF.

Las diferencias entre proyectos formulados por el gobierno central y las municipalidades, en términos de tasas de aprobación, cantidad de iteraciones y tiempos de respuesta a las observaciones del RATE, son sustantivas. Si bien es posible que parte de estas disparidades se expliquen por las disímiles características de los proyectos, la magnitud de las brechas sugiere que también se deben a la mayor experiencia y capacidad de los formuladores de proyectos a nivel central. En particular, la capacidad técnica para formular proyectos es mayor en instituciones como las empresas públicas y el MOP, en particular la Dirección de Vialidad.²⁵³

²⁵³ No hay información respecto a Concesiones, por lo cual no se puede hacer observaciones sobre este tipo de proyectos en esta área.

Esta evidencia resalta la necesidad de fortalecer las capacidades de los formuladores, función que la Ley 20.530 asigna a la División de Evaluación Social de Inversiones del MDSF. Tanto el BID como la OCDE mencionan la experiencia chilena y su Programa de Capacitaciones en Evaluación Social de Proyectos como ejemplo de *mejores prácticas* en sus revisiones de sistemas de inversiones.²⁵⁴ Falta, sin embargo, una evaluación integral de este Programa de Capacitación del MDSF, que mida su impacto en mejorar la formulación de proyectos de inversión.

La Ley de Fortalecimiento de las Regiones del 2018 creó nuevas divisiones en cada uno de los gobiernos regionales, una de las cuales se denomina División de Transporte e Infraestructura, la que podrá tener a su cargo la formulación de iniciativas de inversión de interés de sus regiones. Hasta el momento, estas iniciativas eran formuladas por los municipios, a los cuales ahora se suman GORES a través de esta nueva división. Para fortalecer las capacidades regionales, se sugiere idear un programa de capacitación en los tópicos generales de formulación y evaluación de proyectos que abarque a un mayor número de formuladores de proyectos en las regiones. Para ello sería conveniente establecer un programa piloto de capacitación de parte de MDSF en conjunto con la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE), a los profesionales de los Gobiernos Regionales. En un mediano plazo y pensando en una mayor descentralización, se debería articular un sistema de capacitación para los analistas de los equipos regionales de inversión de las SEREMIS de MDSF, apoyados por los funcionarios de esta nueva división de los GORES.

Previo a aumentar la cobertura de la capacitación, sería recomendable levantar un diagnóstico de necesidades y brechas de capacitación ligados a los sectores y regiones, para jerarquizar las necesidades y planificar adecuadamente la capacitación. En particular, es necesario determinar si la oferta de cursos tradicionales y específicos se ajustan a las carencias detectadas. En una visión de más largo plazo, y con base en la experiencia recogida de los analistas del MDSF entrevistados para este trabajo, se estima que el sistema de capacitación debiera evolucionar hacia uno en que el organismo a cargo de las evaluaciones, más que impartir capacitación en formulación y evaluación social de proyectos, otorgara certificaciones de competencias en estas materias. Ello, por cuanto actualmente no existe ningún requisito para formular proyectos al SNI. La exigencia de una certificación incentivaría a los formuladores a capacitarse, y a las distintas instituciones a contratar personal capacitado. Así, para alinear correctamente los incentivos del sistema, se estima que los formuladores de proyectos, registrados como usuarios del BIP, deberían contar con estas certificaciones mínimas en formulación de proyectos otorgadas por el MDSF. A su vez, los distintos organismos públicos, particularmente de los gobiernos regionales y municipalidades, podrían contratar consultores que formularan las iniciativas de inversión, siempre y cuando contaran con estas certificaciones (y en un grado más exigente). Para efectivamente capacitar y certificar a los profesionales de las distintas regiones,

²⁵⁴ BID (2019), OCDE (2016)

el equipo del MDSF encargado de estas funciones, integrado actualmente por 3 personas, requeriría de un reforzamiento.

Recomendación 3.8

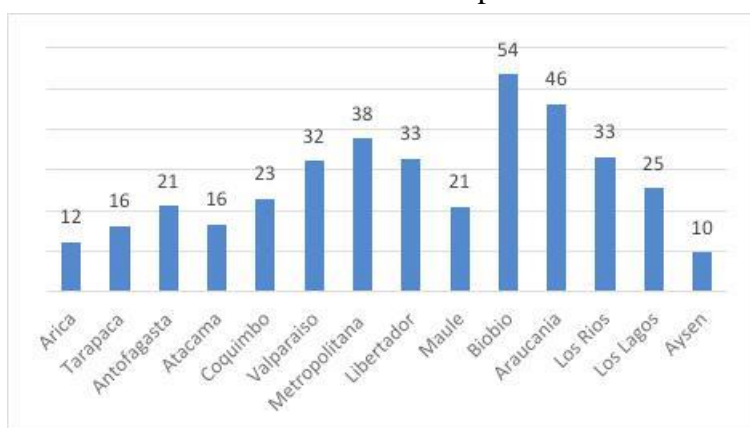
En vista a la menor capacidad de formulación regional y la nueva función de formulación de iniciativas de inversión de los GOREs, se debe fortalecer y potenciar el programa de Capacitación de la División de Evaluación Social de Inversiones de MDSF.

Esto implica implementar una Certificación Competencias en Formulación y Evaluación de Proyectos y requerir esta certificación en su nivel básico para otorgar acceso al BIP a los formuladores de proyectos, similar al requerimiento actual de la plataforma *mercadopublico* de ChileCompra.

Sin perjuicio de que existan espacios de mejora en la formulación de los proyectos, también es posible que existan diferencias en la experiencia, capacidad técnica o criterios de los diferentes equipos analistas de inversión de las SEREMIS regionales del MDSF. En la práctica, no existe uniformidad en la aplicación de los criterios.

Algunas diferencias en la carga de trabajo de los equipos, reflejadas en el número de iniciativas que tienen que analizar los analistas de los distintos equipos, podrían explicar las discrepancias en los indicadores mencionados. En el periodo analizado, el número promedio de iniciativas evaluadas al año a nivel de las SEREMIS Regionales del MDSF fue de 26 iniciativas por analista, mientras que, en el Nivel Central, fue de 20 iniciativas por analista. A nivel de regiones también se observan diferencias considerables en la carga de trabajo. Por ejemplo, Biobío y Araucanía alcanzaron 54 y 46 iniciativas por analista al año, respectivamente, en el periodo analizado. En tanto que Aysén y Arica apenas superaron la decena de proyectos al año por analista (Figura 3.20).

Figura 3.20: Número iniciativas evaluadas por analista SEREMIS MDSF



Fuente: DESI, MDSF.

Salvo casos anecdóticos, no existe información directa o sistematizada que permita dimensionar la prevalencia de diferencias en la aplicación de criterios entre analistas para proyectos similares. Sin embargo, los resultados del proceso de “evaluación entre pares” que se realiza todos los años deja entrever que tales diferencias existen. Este proceso de revisión cruzada entre analistas de proyectos del MDSF, que abarcó un total de 1.144 proyectos revisados entre 2015 y 2018, indica que existen diferencias parciales en el 24% de los casos, y diferencias más de fondo en los criterios de evaluación en un 10% de los casos.²⁵⁵

3.4.4 Fortalecer la institucionalidad del SNI

La relación jerárquica dentro de la administración del Estado de los formuladores, y entre los equipos de analistas de inversión en regiones y nivel central del MDSF puede incidir en diferencias en la aplicación de criterios. Cuando se creó el MDS el año 2011, los equipos de analistas de inversión que trabajaban en las Secretarías Regionales de Planificación (SERPLAC) de MIDEPLAN, pasaron a depender administrativamente de la Subsecretaría de Servicios Sociales del MDS, mientras que la División de Evaluación Social de Inversiones quedó dentro de la Subsecretaría de Evaluación Social. Esta separación administrativa de los equipos, según entrevistas conducidas por una consultoría externa, ha significado mayor burocratización y dificultades sobre la coordinación técnica entre los equipos regionales y el Nivel Central. En términos prácticos, esto tiene implicancias sobre el proceso al dificultar la coordinación de criterios de evaluación y la revisión de evaluaciones de proyectos entre analistas pares a lo largo de todo Chile. Con la creación del MDS, el Nivel Central perdió autoridad y control sobre la labor de los analistas regionales, lo que es muy significativo dado que cerca del 90% de los proyectos de inversión se analizan por equipos en las regiones.²⁵⁶

La inconsistencia en los criterios aplicados por los analistas MDSF es una crítica recurrente al funcionamiento del SNI. Esta observación es global y no solo se refiere a diferencias entre analistas, sino a criterios que cambian en el tiempo como cambios en la metodología utilizada para evaluar un proyecto — de costo eficiencia a costo beneficio— incluso contrarios a protocolos existentes, hasta diferencias en la profundidad de los cuestionamientos a la información solicitada por los evaluadores. Un ejemplo es en materia de la evaluación de pasos fronterizos. Existe un protocolo firmado el 2015 indicando que estos proyectos deben ser

²⁵⁵ Nota Técnica “Sistema Nacional de Inversiones”

²⁵⁶ Adicionalmente, al crearse el MDS, el cambio de dependencia de estos equipos llevó a una pérdida de independencia, ya que los SEREMIS son juez y parte en materias de proyectos de inversión. En efecto, cinco servicios públicos (CONADI, INJUV, SENADIS, FOSIS y SENAMA), los que presentan iniciativas de inversión al SNI generalmente a nivel de los equipos de inversión regionales dependen del MDSF, que además es responsable de los programas sociales, por lo que las SEREMIS pasaron a ser juez y parte respecto a estudios, proyectos y programas que postulan tanto el mismo MDSF o los servicios dependientes. Esto no resulta adecuado pues establece un marco que permite que existan presiones de los SEREMIS sobre sus propios analistas para dar un RATE favorable a proyectos propios. Por otro lado, desde la transformación de las SERPLAC de MIDEPLAN a las actuales SEREMI del MDSF, el trabajo de estos equipos ha perdido relevancia para los SEREMI, pues cumplen otras funciones relacionadas a los programas de Servicios Sociales del MDSF, perdiendo especialización, aspecto que puede perjudicar el proceso de aprobación de iniciativas de inversión frente a un crecimiento de la descentralización de la inversión pública.

formulados usando la metodología costo eficiencia dado la prioridad para el desarrollo comercial para el país. Sin embargo, a partir del 2018, el MDSF solicita que sean evaluados por costo beneficio. Similarmente, hubo proyectos que, si bien no cumplían con la tasa de rentabilidad social, fueron aprobados para su ejecución bajo la modalidad de prioridad presidencial.²⁵⁷ Sin embargo, en los años subsiguientes, se cuestionaron sus RATEs de arrastre, es decir informes en los siguientes años de ejecución del proyecto, por incumplimiento de la normativa, complicando la continuidad en la aprobación de la asignación de recursos. Por último, el uso frecuente del resultado FI (Falta de Información) y específicamente, la frase de que el resultado podrá depender de “*observaciones que pueden surgir a futuro*” permite a los evaluadores cuestionar antecedentes que en previas iteraciones habían aprobado, al entregar los nuevos antecedentes faltantes solicitados.

Estos cuestionamientos a los criterios de MDSF reflejan en parte al desequilibrio de la actual posición jerárquica entre la División de Evaluación Social de Inversiones del MDSF (DESI) y sus analistas frente a las autoridades políticas de los Ministerios ejecutores de proyectos a las cuales termina finalmente regulando y evaluando en materia de proyectos de inversión. Sería importante evaluar si la actual configuración institucional de una división, dentro de una subsecretaría de un ministerio que ha evolucionado hacia uno de carácter predominantemente social, está en condiciones adecuadas para mantener independencia y rigurosidad técnica para emitir los resultados de los análisis técnico-económicos (RATEs), además de elaborar las metodologías de evaluación y de precios sociales que deben utilizar los formuladores de iniciativas de inversión pública del Estado.²⁵⁸

Al parecer, esta institucionalidad no ha sido un impedimento grave para el funcionamiento del sistema, aunque aparentemente sí genera roces, mayor burocratización y tiempos en el proceso. Es posible pensar en otras estructuras institucionales que facilitan la tarea de evaluaciones de inversiones, asegurando el buen uso de los recursos públicos, pero generando menores resistencias tanto dentro del funcionamiento del SNI y con los formuladores de iniciativas. En efecto, varios países OCDE, como se menciona anteriormente, con miras a mejorar la visión de largo plazo de sus inversiones en infraestructura, han reformado sus sistemas tal que la función de planificar, generar las metodologías de proyecciones y de evaluación social estén a cargo de una institución independiente dedicada exclusivamente a la inversión pública con el fin de dar mayor claridad, transparencia y continuidad al desarrollo de la infraestructura pública.

Hallazgo 3.14 La misión del MDSF ha evolucionado a un enfoque predominantemente social, divergente de las funciones de la División de Evaluación Social de Inversiones que alberga.

²⁵⁷ Exención no establecida en el oficio NIP ni en publicada en la página web del MDSF.

²⁵⁸ La tarea de coadministrar el SNI y evaluar las iniciativas de inversión que solicitan financiamiento del Estado y de la DESI (en los objetivos del MDSF) es la última función mencionada en Ley 21.150. En la misión del Ministerio queda relegada dentro de los objetivos de la Subsecretaría de Evaluación Social, al cuarto y último lugar.

La posición de esta división en el Ministerio promueve la existencia de un desequilibrio jerárquico entre los analistas que deben aprobar proyectos frente a contrapartes en los ministerios ejecutores con mayor jerarquía en la organización del Estado.

El análisis de la institucionalidad que rige el desarrollo de infraestructura pública indica la necesidad de estudiar en profundidad un cambio institucional que reconozca formalmente el funcionamiento del SNI, normando legalmente los roles, atribuciones y procesos. Sin perjuicio de lo anterior, existen ciertas medidas de corto plazo que podrían ayudar a mejorar los procesos, principalmente al entregar mayor certeza en los procedimientos.

Un atributo fundamental del funcionamiento del sistema es que está íntimamente ligado a la tramitación presupuestaria que sigue un calendario estrecho durante el año. Esto le otorga al SNI un rol central en las decisiones de inversión pública, pero restringe su actualización y adaptación.²⁵⁹ La actualización de las NIP como también de las metodologías, requerimientos de información y precios sociales tienen impacto directo sobre las iniciativas que están buscando financiamiento. En consiguiente, se sugiere establecer protocolos para (a) la elaboración conjunta de las NIP entre DIPRES y MDSF, indicando plazos para la publicación del decreto oficial como también instancias de consulta y dar conocimiento a las entidades públicas afectadas; (b) los cambios en las metodologías sectoriales, RIS y cálculo de los precios sociales. Estos protocolos deberían definir roles y participación de las entidades, y establecer un calendario que no entorpezca el funcionamiento del sistema o del proceso presupuestario pero que facilite la introducción de cambios y mejoras. Adicionalmente, para asegurar la calidad y aceptación de las metodologías, se podría conformar un Panel Técnico Asesor para la elaboración Metodologías de Formulación y Evaluación de Inversiones Públicas, práctica utilizada en Chile en el caso del Instituto Nacional de Estadísticas. Este panel debiese tener un carácter permanente para apoyar técnicamente a la DESI en la elaboración de nuevas metodologías o la actualización de las ya existentes, y la priorización de estas, como también fuese la instancia final que sancione técnicamente la entrada en vigencia de dichas metodologías.

Respecto de medidas más estructurales que fortalezcan el rol crucial en la racionalización del gasto público que cumple la evaluación social de inversiones, se recomienda la definición de un marco legal específico que reconozca la existencia del Sistema Nacional de Inversiones. El actual sistema tiene elementos positivos y ampliamente reconocidos, como la evaluación ex-ante previa asignación de recursos, el potencial de los datos disponibles que podrían utilizarse para retroalimentar al sistema y mejorar la calidad de la formulación de proyectos, el programa de capacitación, sobre el cual se puede construir una nueva institucionalidad que otorgue autonomía técnica y fortalecer el vínculo existente entre las evaluaciones ex-ante de las

²⁵⁹ Este diagnóstico ha sido mencionado anteriormente en diversos estudios incluido (Agostini y Razmilic 2015, Dipres 2007).

iniciativas de inversión y las decisiones de asignación de recursos a estas dependientes del Ejecutivo. Una opción es que la nueva institucionalidad dependa del Ministerio de Hacienda, tal que se busque alinear los incentivos de eficiencia en el uso de los recursos públicos de los proyectos, y actúe de manera coherente a la visión de largo plazo desarrollada por la comisión de infraestructura recomendada en este informe. Por ejemplo, la nueva institucionalidad puede ser un organismo relacionado al Ministerio de Hacienda, tal como la Comisión para el Mercado Financiero, a cargo de un cuerpo colegiado, de carácter técnico, pero apoyado por una secretaría técnica de nivel central y con servicios locales en todas las regiones. Es importante que la nueva institucionalidad las decisiones de evaluación ex-ante mantenga distancia de las decisiones de asignación de presupuesto.

Recomendación 3.9

Se sugiere evaluar la pertinencia de que el hogar institucional de la División de Evaluación Social de Inversiones (DESI) y evaluación de inversión tanto ex-ante y ex-post esté en el MDSF. Una propuesta es trasladar la DESI al Ministerio de Hacienda, como un comité que otorgue autonomía técnica y fortalezca el vínculo existente entre las evaluaciones ex-ante de las iniciativas de inversión y las decisiones de asignación de recursos.

3.5. Resumen de hallazgos y recomendaciones

3.5.1 Resumen de hallazgos

Hallazgo 3.1

Desde su idea hasta su ejecución, una infraestructura pública de alto impacto económico-social puede demorar más de tres ciclos políticos.

Hallazgo 3. 2

Según información del BIP, entre 2009 y 2014 se destinaron recursos por sobre USD150 millones para la etapa “Diseño” de proyectos que nunca fueron ejecutados. Esto implica que se dejaron de realizar alrededor de USD 3.000 millones en infraestructura pública cuya evaluación de rentabilidad social fue positiva.

Hallazgo 3.3

Chile no cuenta con planificación y priorización efectivas a nivel nacional. La planificación ocurre a nivel sectorial, con horizontes distintos entre sectores, que no se complementan, que cambian frecuentemente y donde no se hace seguimiento de estos, dificultando la continuidad de las etapas del ciclo de las inversiones.

Hallazgo 3.4

La normativa que regula la inversión pública en Chile es abundante y dispersa en más de 9 diferentes cuerpos legales. Ninguno establece claramente los roles de cada institución, lo que trae consigo indefiniciones y descoordinación afectando los procesos y tiempos de desarrollo de los proyectos.

Algunos ejemplos de descoordinación e indefiniciones son:

- La falta de normativa que obligue la actualización de información financiera y de avance físico de las obras para la etapa de ejecución de un proyecto por parte de los mandantes, no permite la trazabilidad y seguimiento del uso de los recursos.
- No existen calendarios ni protocolos de discusión y aplicación para la publicación de herramientas esenciales que orientan la formulación y evaluación (metodologías, precios sociales, etc.). Estas herramientas incluyen definiciones respecto a los valores y supuestos de beneficios sociales, como también las fuentes de información que se deben utilizar para presentar un proyecto para su evaluación social, teniendo incidencia en si la iniciativa cuenta con la rentabilidad mínima requerida para ser financiada mediante recursos públicos.

Hallazgo 3.5

Existe experiencia internacional (AUS, GBR, CAN, PER, NZ) en la implementación de procesos de evaluación *value-for-money* en etapas tempranas para optar entre modalidades de contrato para la ejecución de obras de infraestructura. Los beneficios de este análisis apuntan a (i) mayor transparencia y objetividad con base en metodologías claras, algunas de ellas detalladas a nivel normativo, (ii) verificación de la necesidad e idoneidad de proseguir con el proyecto, (iii) utilización de más y mejor información al momento de adjudicar las obras.

Hallazgo 3.6

En Chile no existe un mecanismo que permita decidir la modalidad de contrato más adecuada para un proyecto de obra pública. En la práctica, la modalidad de contrato se decide sin transparencia, sin criterios sustentados en metodologías o normativa. Esto afecta los tiempos de desarrollo de los proyectos y causa desperdicios en el gasto público, por proyectos desarrollados en modalidades no idóneas.

Hallazgo 3.7

En iniciativas privadas, los criterios para la declaración de interés público no tienen una definición clara, alterando la previsibilidad de la solicitud para declarar de interés público la iniciativa privada.

Hallazgo 3.8

La trazabilidad de los más de USD10.000 millones al año en iniciativas de inversión es limitada, en particular durante la etapa de ejecución presupuestaria, porque no existen incentivos para actualizar la información del BIP para el seguimiento y gestión de los proyectos.

Hallazgo 3.9

No existe interoperabilidad en los sistemas asociados al desarrollo de inversión pública, lo que aumenta la carga administrativa por la actualización redundante de la información de las inversiones en el BIP.

Hallazgo 3.10

La falta de integración de información, en particular aquella sobre ejecución física de los proyectos, no permite la evaluación ex-post de un número de proyectos suficiente para retroalimentar su formulación, metodologías y políticas de inversión. Desde el 2015, se han evaluado alrededor del 20% de las iniciativas terminadas cada año (11% en términos de costo), muestra que no captura la distribución de las inversiones por sector, ni región. En los últimos años no se ha evaluado ningún proyecto del subsector salud de alta complejidad, ni embalses, infraestructuras claves que figuran prominentemente en los planes sectoriales de inversión.

-Estas limitaciones de disponibilidad de información impiden un adecuado análisis de los proyectos ejecutados y la elaboración de indicadores (de resultados y procesos); herramientas valiosas para retroalimentar la formulación de proyectos, mejorar la selección de iniciativas e identificar trabas en el desarrollo de infraestructura.

-Lo anterior es análogo para el caso de concesiones: si bien el modelo chileno destaca positivamente a nivel internacional, no existe información sistematizada que permita realizar un diagnóstico acabado del desempeño práctico del sistema y una evaluación ex post de dicha modalidad de contratación. Esta situación reduce las posibilidades de implementar mejoras en el sistema.

Hallazgo 3.11

Existen importantes períodos de latencia entre las etapas de diseño y ejecución. En promedio el desfase es de dos años, observándose casos donde los diseños fueron terminados entre 5 y 8 años antes de obtener recursos para la ejecución. Si se compara los proyectos terminados previo a 2014 con los que entraron en ejecución desde 2019, el promedio de años entre la etapa diseño hasta la ejecución aumenta de dos a tres años.

Hallazgo 3.12

La evidencia respecto de obras de hospitales concesionadas que juntan ambas etapas o contratos tipo DS108 o entrega contra-recepción, sugieren que obras de magnitudes similares son desarrolladas en menores plazos que aquellas con diseño y ejecución por separado.

Hallazgo 3.13

La mayoría de las iniciativas requieren más de una revisión por parte de MDSF antes de obtener una recomendación satisfactoria. El 50% las iniciativas obtienen un RS al final del año en que postularon y solo el 10% lo obtiene en la primera iteración. Las tasas de aprobación son menores a nivel Municipal, donde solo un 38% de las iniciativas obtiene un RS al final del año y un 8% lo hacen en la primera iteración. Adicionalmente, entre 2014 y 2018 estos indicadores han ido empeorando, independiente de quién formula la iniciativa. Entre las causas están: (1.) la disminución de la calidad de las formulaciones, y (2.) aumento en las observaciones discrecionales de MDSF que no se ajustan a la normativa/protocolos vigentes.

Hallazgo 3.14

La misión del MDSF ha evolucionado a un enfoque predominantemente social, divergente de las funciones de la División de Evaluación Social de Inversiones que alberga. La posición de esta división en el Ministerio promueve la existencia de un desequilibrio jerárquico entre los analistas que deben aprobar proyectos frente a contrapartes en los ministerios ejecutores con mayor jerarquía en la organización del Estado.

3.5.2 Resumen de recomendaciones

Recomendación 3.1

Crear vía decreto la Comisión de Infraestructura, al alero del Ministerio de Hacienda, cuyo propósito es asesorar a la Presidencia de la República en el desarrollo de infraestructura pública que mejore el bienestar de la población.

Objetivos

1.- Proponer la estrategia y visión de largo plazo de infraestructura pública, promoviendo un enfoque estratégico y coordinado de entrega de proyectos de infraestructura pública.

2.- Asesorar respecto de:

- la capacidad de la infraestructura pública existente de cumplir con los requerimientos de la comunidad,
- las necesidades actuales y futuras de infraestructura,
- las prioridades de inversión y
- las materias que limitan o promueven la entrega efectiva y eficiente de infraestructura y sus servicios.

3.- Proveer información a la comunidad respecto del avance de los proyectos de infraestructura pública

Funciones

1.- Publicar una auditoría cada 5 años respecto al estado actual de la infraestructura de relevancia nacional y proyectar las necesidades futuras.

2.- Publicar un plan nacional de infraestructura a 5, 10 y 20 años basado en la auditoría y planes sectoriales que reflejen una visión consensuada de los objetivos que debe cumplir la infraestructura planificada.

3.- Establecer una priorización de proyectos que apuntan a cerrar las brechas identificadas y realizar una propuesta de implementación al Gobierno de dichos proyectos, utilizando como insumo los planes sectoriales existentes y los proyectos que cuentan con pre-factibilidad aprobada.

4.- Publicar anualmente aquellos sectores y subsectores donde las brechas no están cubiertas por planes o proyectos.

5.- Efectuar el seguimiento sobre el plan de largo plazo y lista de prioridades, reportando en abril de cada año al Congreso Nacional el nivel de avance de los proyectos propuesto como prioritarios al Gobierno.

6.- Disponer la información sobre los proyectos que permita a la comunidad hacer seguimiento de las inversiones en infraestructura.

Recomendación 3.2

Acordar entre Ministerio de Hacienda, Ministerio de Desarrollo Social y Familia y las distintas entidades ejecutoras de inversión, protocolos y calendarios para:

- Dictar las NIP (generales, concesiones y empresas públicas) (Oficio).
- Normar vía reglamento los cambios de metodologías, requisitos de información y precios sociales.

Recomendación 3.3

Modificar las NIP y los RIS, para:

(1) Establecer una metodología que defina la modalidad y tipo de contrato las obras, considerando, al menos, las siguientes variables: (i) magnitud, tipología y complejidad de la

obra a evaluar, (ii) la rentabilidad social y privada, (iii) disponibilidad presupuestaria, (iv) capacidad de cobro al usuario del servicio, y (v) costo de endeudamiento del privado versus el público. Tal decisión debe tomarla el mandante al final del proceso de pre-inversión, y justificarse en un informe público.

(2) Revisar y actualizar la metodología acorde a calendarios propuestos en recomendación 3.2.

(3) Definir criterios/lineamientos a seguir para justificar la elección de una modalidad, en el caso que tal decisión no coincida con lo recomendado por la metodología. Cuando sea este el caso, se requerirá validación adicional por parte del ministro correspondiente, y el Ministerio de Hacienda.

Recomendación 3.4

Modificar artículo 102 del Reglamento de Concesiones, incorporando mayor detalle en los criterios que determinan el interés público de un proyecto, con especial énfasis en los conceptos de rentabilidad social y costo-eficiencia, y satisfacción de una necesidad pública.

Recomendación 3.5

Garantizar la interoperabilidad de los sistemas de información del Estado que se utilizan para la gestión de proyectos de inversión pública. Esta interoperabilidad puede estar a cargo de la división de gobierno digital de la SEGPRES y debe integrar al menos a BIP, SIGFE, Mercado Público, ChileIndica y plataformas de gestión de proyectos MOP.

Recomendación 3.6

Modificar el oficio que dicta las NIP para fijar en dos las etapas asociadas a la postulación de recursos en el SNI:

-Pre-inversión, y;

-Diseño y Construcción.

En la etapa de Diseño y Construcción debe haber un hito al final del diseño que permita evaluar si la proyección de los costos de la ejecución se mantiene dentro de un rango aceptable respecto a lo estimado en la pre-inversión. En caso contrario se puede optar por postergar o finalizar el proyecto.

Recomendación 3.7

Modificar las RIS (y documentos anexos) para aumentar los estándares de evaluación en la etapa de pre-inversión. Dichos estándares deben ir en la dirección de exigir un mayor nivel de certeza de la viabilidad del proyecto, tanto en términos sociales, técnicos y presupuestarios. Estas modificaciones deben considerar los distintos sectores y tipologías. También deben ser consensuadas entre MDSF y las entidades mandantes.

Recomendación 3.8

En vista a la menor capacidad de formulación regional y la nueva función de formulación de iniciativas de inversión de los GOREs, se debe fortalecer y potenciar el programa de Capacitación de la División de Evaluación Social de Inversiones de MDSF.

Esto implica implementar una Certificación Competencias en Formulación y Evaluación de Proyectos y requerir esta certificación en su nivel básico para otorgar acceso al BIP a los formuladores de proyectos, similar al requerimiento actual de la plataforma *mercadopublico* de ChileCompra.

Recomendación 3.9

Se sugiere evaluar la pertinencia de que el hogar institucional de la División de Evaluación Social de Inversiones (DESI) y evaluación de inversión tanto ex-ante y ex-post esté en el MDSF. Una propuesta es trasladar la DESI al Ministerio de Hacienda, como un comité que otorgue autonomía técnica y fortalezca el vínculo existente entre las evaluaciones ex-ante de las iniciativas de inversión y las decisiones de asignación de recursos.

Bibliografía

- Agostini, C y S Razmilic (2015). “Enfoques Complementarios Para La Evaluación Social de Proyectos. Propuestas de Política Pública CEP. October 2015. Retrieved October 2016”.
- BANCO DE DESARROLLO ASIÁTICO (ADB) (2019). Realizing The Potential of Public–Private Partnerships to Advance Asia’s Infrastructure Development.
- BANCO MUNDIAL (2013). Value-for-Money Analysis. Practices and Challenges: How Governments Choose When to Use PPP to Deliver Public Infrastructure and Services.
- BANCO MUNDIAL (2015). Fortalecimiento institucional para el sistema de concesiones de obras públicas en Chile.
- BID (2019). Fortaleciendo la gestión de las inversiones en América Latina y el Caribe: lecciones aprendidas del apoyo operativo del BID a los Sistemas Nacionales de Inversión Pública (SNIP)
- DEPARTMENT OF INFRASTRUCTURE AND REGIONAL DEVELOPMENT, AUSTRALIAN GOVERNMENT (2008). National Public Private Partnership Guidelines. Volume 2: Procurement Option Analysis.
- EUROPEAN PPP EXPERTISE CENTRE (2015). Value for Money Assessment. Review of approaches and key concepts.
- Flyvbjerg, Bent, Mette K. Skamris Holm y Søren L. Buhl (2004). “What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects?” En: *Transport Reviews* 24.1. _eprint: <https://doi.org/10.1080/0144164032000080494a>, págs. 3-18. issn: 0144-1647. doi: 10 . 1080 / 0144164032000080494a. Enero.
- FORO ECONÓMICO MUNDIAL (2019). Bridging the Infrastructure Gap: Tools for Creating Investable Infrastructure Project Pipelines.
- ITF-OCDE (2017). *Strategic Infrastructure Planning: International Best Practice*. en-gb. <https://www.itf-OCDE.org/strategic-infrastructure-planning>. Text. Library Catalog: www.itf-OCDE.org. Marzo.
- OCDE (2017). *Gaps and Governance Standards of Public Infrastructure in Chile*.
- OCDE (2007). OECD Principles for Private Sector Participation in Infrastructure.
- MDS (2013). “Metodología de General de Preparación y Evaluación de Proyectos” División de Evaluación de Inversiones.

<http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/download/metodologia-general/?wpdmdl=855>

Schwartz, Gerd y col. (2015). “Making Public Investment More Efficient”. En: *Washington: International Monetary Fund*.

Straub, Stephane (2011). “Infrastructure and Development: A Critical Appraisal of the Macro-Level. Literature”. En: *Journal of Development Studies* 47.5, págs. 683-708.

Anexos

Anexo A.3.1. Procedimiento de concesiones

El proceso de concesiones de obra pública es altamente dinámico. En primer lugar, porque numerosas actividades pueden ocurrir de manera paralela, dado que se retroalimentan.²⁶⁰ En segundo lugar, porque un proyecto se puede encontrar simultáneamente en múltiples etapas. Como máximo, un proyecto puede (i) estar en explotación (es decir, operando), (ii) estar en elaboración de estudios y contratos para su re-licitación, y (iii) estar efectuando una modificación de contrato (por ejemplo, realizando ampliaciones u obras nuevas).

La figura 3.21 presenta el esquema general del proceso de concesiones, dejando en evidencia su dinamismo. Si bien el proceso inicia desde el punto verde, este nunca terminará, dado que el proyecto usualmente deberá re-licitarse.²⁶¹ El proceso inicia con el ingreso de una iniciativa, que puede ser pública o privada,²⁶² a partir de la cual se comienzan a refinar los antecedentes clave del proyecto, a un nivel de perfil. Posteriormente, es posible identificar 3 actividades que se retroalimentan de manera constante: el desarrollo de los estudios, que se refiere a la preparación de un anteproyecto referencial de la obra –insumo para la licitación;²⁶³ la estructuración técnico-económica, que comprende la definición del modelo de negocios (por ejemplo, plazo fijo versus otras modalidades), así como la asignación de riesgos; y finalmente, la preparación de las bases de licitación. Paralelo a lo anterior, para proyectos complejos, puede existir un proceso de precalificación, es decir, de pre-selección de postulantes al proyecto, de acuerdo a criterios financieros y de experiencia.

Posteriormente, una vez que los antecedentes clave para licitar están desarrollados, se procede con la evaluación/análisis para la licitación, que básicamente corresponde a la aprobación del modelo en términos de rentabilidad privada y social (informe favorable) por Hacienda y MDSF, respectivamente, además de la tramitación formal de las bases de licitación (que incluyen toma de razón por parte de CGR). Solo posterior a esto se procede a la licitación, que termina con el proceso –análogo al caso de obra pública tradicional- de análisis de ofertas técnicas y económicas. Posterior a esto, el adjudicatario ya debe comenzar con el desarrollo del proyecto de ingeniería definitivo (con base en el anteproyecto referencial), además de otros hechos relevantes como el estudio de expropiaciones, y solicitud de resolución de calificación ambiental, como requisito a la construcción. Cuando la obra comienza con su puesta en servicio

²⁶⁰ Por ejemplo, la estructuración económica de la concesión puede incidir en el contenido o enfoque del desarrollo de los estudios, y a su vez, incide en las variables que componen el diseño del contrato de licitación.

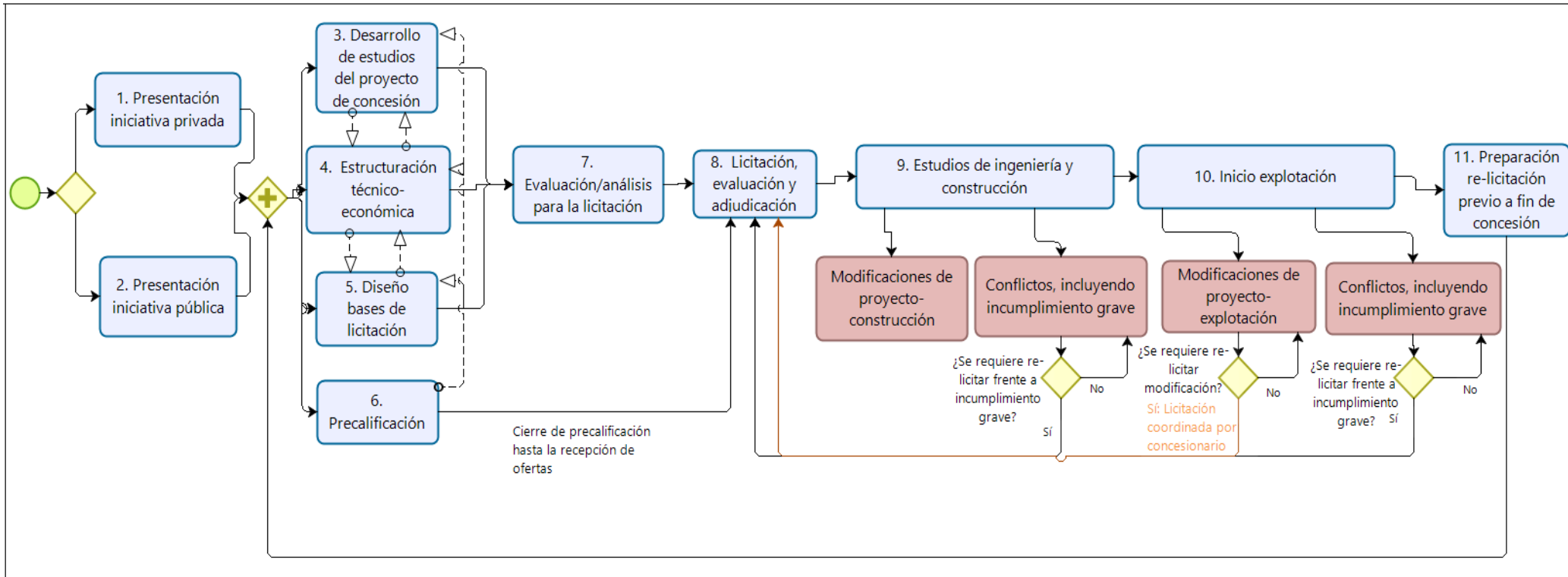
²⁶¹ Art. 73, Reglamento de Concesiones.

²⁶² Tal como se ha señalado previamente, la iniciativa es evaluada por el Consejo de Concesiones respecto de su interés público.

²⁶³ En relación con lo mencionado en el cuerpo del texto, en este punto, desde 2019, se requiere RATE para los estudios preinversionales -anteproyecto referencial- con los que se licita el proyecto concesionado.

provisoria, inicia oficialmente el periodo de explotación, el que se mantiene hasta que, cerca del término de la concesión, se comienza nuevamente con las etapas de análisis de la obra a re-licitar, respecto de, por ejemplo, la identificación de nueva infraestructura que complemente a aquella existente. Finalmente, en color rojo destacan actividades contingentes que pueden surgir, tales como las modificaciones de contrato y la existencia de controversias. Estas pueden materializarse tanto en la etapa de construcción como en la de operación (explotación), y en ocasiones pueden derivar en que el proyecto –o partes de este- deban re-licitarse, y son analizadas con profundidad en otros apartados.

Figura 3.21: Proceso general de concesiones.



Fuente: Elaboración propia con base en procedimiento entregado por DGC el 03/09/2019, y normativa atingente.

Notas: (i) Flechas segmentadas denotan flujo de información.

(ii) Símbolo con cruz denota actividades paralelas.

Anexo A.3.2. Efectos de la falta de un catastro público, iniciativas privadas rechazadas

Iniciativa	Fecha rechazo	Causa rechazo	Comentario que da cuenta de falta de información pública
Nuevas residencias de protección de niñas, niños y adolescentes en el Gran Santiago, Gran Valparaíso y Gran Concepción	oct-19	Iniciativa difiere con lineamientos de SENAME, y de parte del Ministerio de Justicia se comenta que "toda iniciativa (...) debe ajustarse a los planes de desarrollo que el SENAME se encuentra ejecutando -o que a futuro pudiese ejecutar-".	Si bien existen pautas públicas respecto de lineamientos de las residencias ²⁶⁴ , no se identifica a nivel público, o en las cuentas públicas, mayores detalles sobre planes de desarrollo.
Proyecto Monorriel Santiago	jul-18	Se rechaza pues, entre otras razones, colinda con proyecto de línea 7 de metro.	Solo en 2018 (mismo año de evaluación de esta propuesta), el proyecto ingresó a prefactibilidad en el Buscador BIP, y solo en junio de 2019 ingresó a evaluación ambiental ²⁶⁵ .
Concesión Vial Conexión Quillota Concón	mar-16	Se rechaza porque se menciona que Dirección de Vialidad hará proyecto ubicado en la misma locación, y que realizará las mismas actividades.	Se observa efectivamente en 2016 este proyecto, con Código BIP 30473194-0, pero no obtuvo RATE. No se aprecian mayores detalles.

²⁶⁴ Ver <https://www.sename.cl/web/wp-content/uploads/2017/01/Anexo-4-Pautas-diseno-residencia-familiar.pdf>

²⁶⁵ Ver https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2143506003.

Aeroparque Bicentenario	jun-11	Se rechaza porque no es coherente con la política pública de instalaciones de aeropuertos de la RM, y porque de acuerdo con la política de planificación y ejecución de proyectos, se tiene considerado realizar aumento de la oferta aeroportuaria en otras instalaciones, satisfaciendo la demanda.	No se encontró información pública sobre tales planificaciones.
Sistema Alimentador Red Vial Acceso Sur al Puerto de Valparaíso	dic-10	Proyecto presentado en noviembre de 2009, se rechaza porque Dirección de Vialidad reporta que desde junio de 2009 se está estudiando proyecto similar.	Solo desde 2010 el proyecto se identifica en el sistema BIP (código 30093221-0).
Autopista Urbana Ruta 5 Norte, Tramo Enlace Quilicura Lampa	oct-10	Se rechaza pues en junio de 2009 la División de Construcción firmó un protocolo de acuerdo con la concesionaria de la ruta 5 (tramo Santiago-Los Vilos) para estudiar proyecto similar (se señala que finalmente ese proyecto se rechazó).	No se encontró información pública al respecto, o en la forma de modificación de contratos.

Fuente: Elaboración propia con base en actas de Consejo de Concesiones.

Anexo A.3.3. Caracterización de las iniciativas ingresadas al SNI 2014-2018, y análisis de los resultados técnicos económicos del análisis ex-ante por sector económico, institución responsable y región

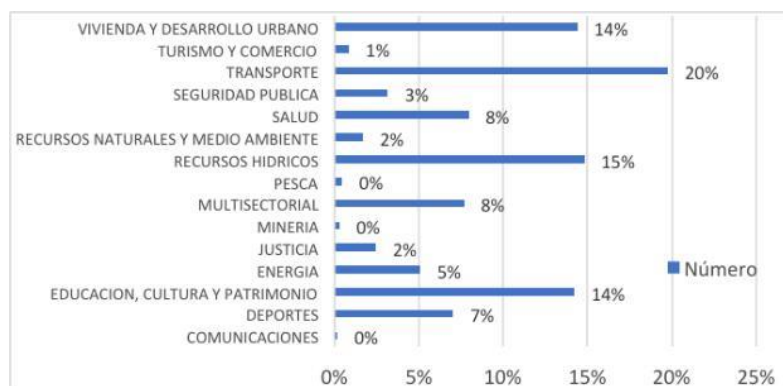
De las nuevas iniciativas ingresadas entre los años 2014 a 2018, el 48% correspondieron a iniciativas formuladas por municipios, 44% a iniciativas formuladas por Ministerios o servicios dependientes y un 4% formuladas por empresas públicas. Sin embargo, al considerar los montos de inversión involucrados en cada una de las iniciativas ingresadas, se observa que la mayor parte de la inversión asociada a estos proyectos, provienen de las iniciativas formuladas por los Ministerios y servicios dependientes (59%), mientras que los Municipios dieron cuenta de solo un 25% de los montos de los proyectos ingresados. Las empresas públicas, en tanto, explicaron el 12% de los montos totales. Los gobiernos regionales en la actualidad no formulan proyectos, sino que participan como financistas y patrocinadores de proyectos que formulan los municipios de su región. Estos últimos deben presentar a evaluación sus iniciativas de inversión al SNI solo en el caso que estas se financien en más de un 50% por el FNDR regional. No obstante, con las nuevas divisiones de Transporte e Infraestructura que se crearon durante el 2018 producto de la Ley de Fortalecimiento de las Regiones, los Gobiernos Regionales podrán ahora formular iniciativas de inversión.

Al considerar los sectores a los que pertenecen las nuevas IDI ingresadas en el periodo, se observa que es el sector de Transporte el más importante en términos del número de IDI ingresadas (20%), y le siguen de manera muy pareja los sectores de Recursos Hídricos (15%), Educación, Cultura y Patrimonio (14%), y el sector de Vivienda y Desarrollo Urbano (14%). Sin embargo, al considerar los montos involucrados en los proyectos ingresados en el SNI, el sector de transporte adquiere una mucho mayor participación (39%), dando cuenta del tamaño de la inversión que involucran este tipo de proyectos, ocurriendo algo similar con el Sector Salud, que en términos de número de iniciativas dio cuenta del 8% de estas, mientras que en términos de los montos involucrados su participación sube a 17%.

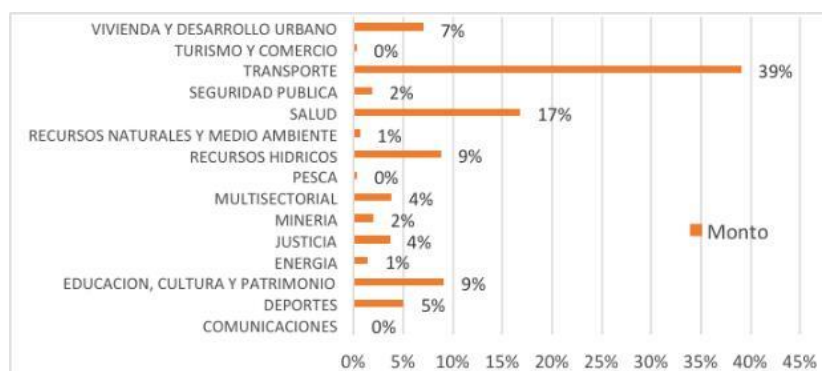
Dado lo anterior, no es sorprendente que los ministerios que presentaron un mayor número de nuevas iniciativas de inversión en el periodo corresponden al Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que en conjunto dieron cuenta del 58% de las IDI ingresadas en el periodo por ministerios y servicios relacionados, y luego los Ministerios de Educación y Salud, que totalizaron el 25% del total de nuevas IDI. Consistente con la información sobre inversión pública presentada en la sección anterior, el Ministerio de Obras públicas es el principal formulador de iniciativas de inversión que son evaluadas por el sistema.

Figura 3.22: Nuevas IDI por Sector 2014-2018
(participación dentro del total)

a. Número



b. Monto



Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

Un 90% de las iniciativas fueron analizadas a nivel regional (58% en términos de sus montos); los montos promedio de las iniciativas que se evalúan a nivel regional es en general, menor que las analizadas a nivel central. En efecto, en el periodo 2014 a 2018 el monto de los nuevos proyectos analizados a nivel de las regiones alcanzó un promedio de \$1.311 millones versus los \$8.503 millones que alcanzó a nivel central (Tabla 3.2). La regla general es que las iniciativas deben ser analizadas en cada SEREMI regional, salvo que estas iniciativas tengan un área de influencia Nacional, Internacional o Interregional, en cuyo caso se presentan a nivel central del MDSF, además de algunas otras que se establecen año a año en las NIP. Para el año 2018 y 2019 estas excepciones se refieren a casos tales como infraestructura deportiva de alto rendimiento, proyectos a ejecutar vía sistema concesiones de obras públicas, hospitales de alta complejidad, aeropuertos, vialidad urbana estructurante, proyecto de vialidad interregional, entre otros.

Por su parte, dentro los formuladores a nivel regional (municipios), se observa que las comunas de las regiones que presentaron un mayor número de IDI fueron las de la Región de Biobío, Valparaíso, y Metropolitana, que contabilizaron el 45% de las iniciativas presentadas a nivel de los municipios en el periodo. Los equipos de inversiones regionales que analizaron un mayor número promedio anual de iniciativas fueron los de la región de Biobío, Valparaíso y Metropolitana. En cambio, las Regiones de Arica, Tarapacá, Atacama y Aysén fueron las que observaron un menor número de nuevas IDI. Ahora bien, en términos de los montos promedio por iniciativa analizada a nivel de las SEREMIS del MDSF, que alcanzó a \$1.311 millones promedio por cada iniciativa en el periodo, se observa que en las regiones de Antofagasta y Magallanes se analizaron los proyectos de mayor tamaño, en tanto que las regiones de Valparaíso, Biobío y Tarapacá estuvieron bajo estos montos promedio.

Tabla 3.2: Costo Promedio IDI Ingresadas en SNI (MM \$ 2018)

	NIVEL REGIONAL MDSF	NIVEL CENTRAL MDSF	TOTAL
2014	1.252	9.032	2.134
2015	1.209	9.120	2.027
2016	1.549	7.596	2.122
2017	1.334	9.223	2.056
2018	1.213	7.541	1.815
Total Periodo	1.311	8.503	2.031

Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

Indicadores de los resultados de los RATEs por sector económico

Tabla 3.3: Porcentaje de IDI con RS, por Sector Económico 2014-2018

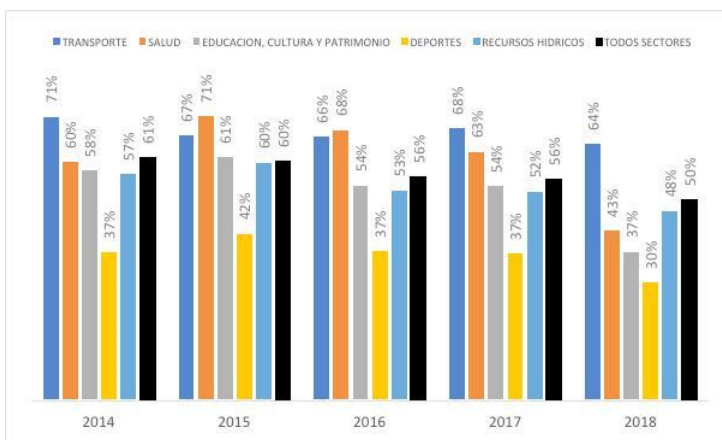
Sectores	% IDI con RATE RS	% dentro Montos Globales	% de No Nuevas IDI
Transporte	68	39	20
Salud	63	17	8
Educación, Cultura y Patrimonio	55	9	14
Recursos Hídricos	54	9	15
Vivienda y Desarrollo Urbano	60	7	14
Deportes	37	5	7
Multisectorial	44	4	8
Justicia	72	4	2
Otros	56	7	12
Promedio	57	100	100

Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

A nivel de los sectores a los que pertenecen las iniciativas de inversión presentadas al SNI en el período de análisis, se observa que, en términos de tamaños de los proyectos, el sector más relevante es el de Transporte, que presentó una tasa de proyectos con RATE RS de 68% superior al promedio de las iniciativas en general de 57% (Figura 3.23). Así mismo, el sector Salud, que es el que ocupa el segundo lugar en términos del costo total de los proyectos, también presentó un desempeño mejor al promedio, con RATE RS en 63% de las nuevas iniciativas ingresadas al SNI. En el caso opuesto, un sector de relativa importancia es Deportes, el que solo obtuvo un RATE RS en 37% de las nuevas iniciativas en el periodo. El sector de Recursos Hídricos, por su parte, anotó un registro levemente inferior al promedio de toda la muestra.

Ahora bien, en términos de la evolución en la aprobación de iniciativas en los sectores más importantes, se observa que al igual que para la generalidad de los proyectos, la tasa de estos que obtuvieron RATE RS, tiende a decrecer en todos los sectores hacia finales del periodo analizado. Sin embargo, el Sector Transportes, por lejos el más importante, en 2018 cayó solo 4 puntos porcentuales en su tasa de aprobación, al igual que el Sector de Recursos Hídricos, mientras que el Sector Salud lo hizo en 20 puntos, y el Sector Educación y Cultura lo hizo en 17 puntos (Figura 3.23).

Figura 3.23: Porcentaje de IDI con RS, principales Sectores Económicos



Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

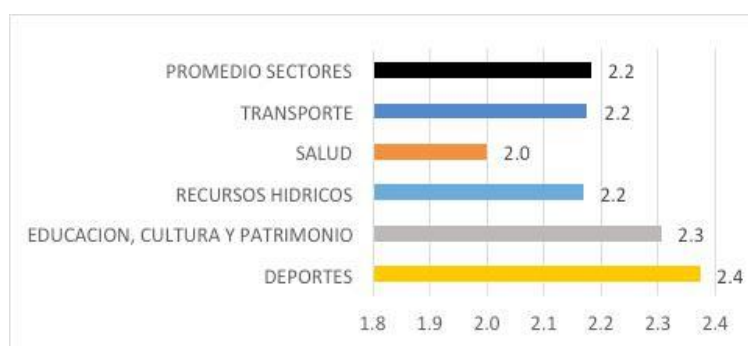
A nivel de los sectores más importantes, en cuanto a número y montos de iniciativas presentadas al SNI, para todo el periodo analizado, se observa en la Figura 3.24 que los sectores de Transporte y Salud mostraron un plazo menor de tramitación de sus iniciativas que alcanzaron un RS, en relación con el promedio de todos los sectores, con 62 y 56 días promedio, respectivamente. Por el contrario, las iniciativas de los sectores de Recursos Hídricos y Deporte anotaron plazos de tramitación de 81 y 75 días, respectivamente.

Figura 3.24: Promedio días corridos para obtener RATE RS y número de iteraciones por Sector, 2014-2018

a. Días Corridos



b. Iteraciones



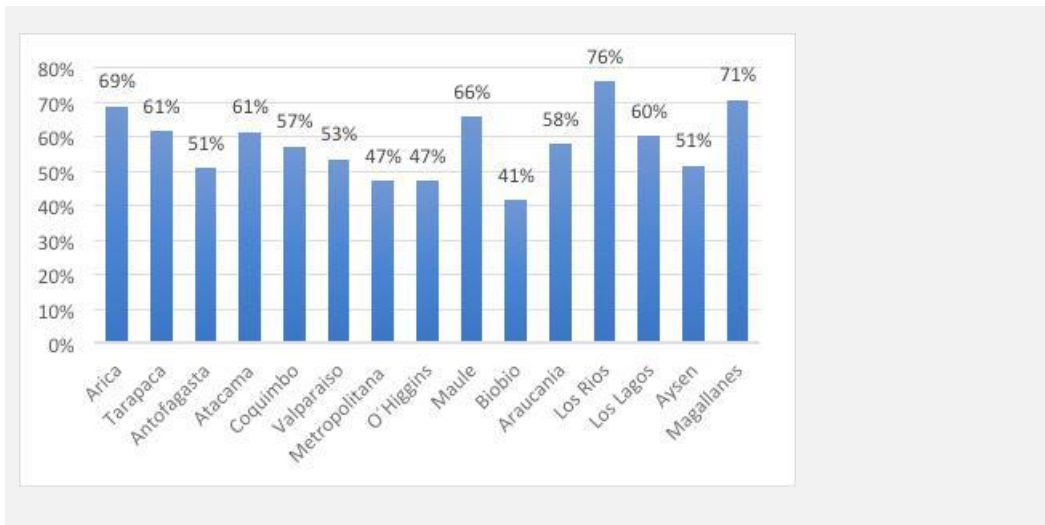
Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

De manera concordante, se observó que, en el periodo, el menor número de iteraciones hasta obtener el RATE RS se observó en los sectores Transportes y Salud, en tanto que el mayor número de iteraciones se observó en los sectores de Deportes y Educación y Cultura. El sector de Recursos Hídricos en tanto, que mostró plazos de tramitación mayores, arrojó el mismo número promedio de iteraciones que otros sectores que exhibieron plazos de tramitación menores (Transportes y Salud) indicando así que, en este sector el plazo de respuesta del formulador fue en promedio más elevado.

Indicadores de los resultados de los RATEs por región

El promedio del periodo de la tasa de aprobación de iniciativas por parte de las SEREMIS de MDSF fue de 55%, sin embargo, existe una desviación estándar de +/- 10 puntos porcentuales en torno a esta cifra (Figura 3.25). Las regiones que en el período mostraron una mayor tasa de aprobación de iniciativas fueron Los Ríos, Magallanes y Arica, mientras que, por el contrario, las regiones de Biobío, Metropolitana y O'Higgins mostraron la menor tasa de nuevos proyectos con RATE RS.

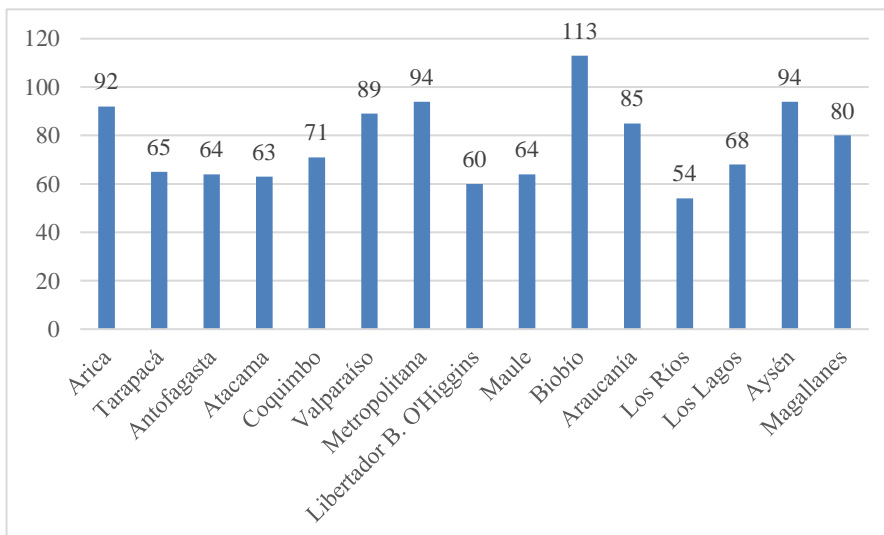
Figura 3.25: Porcentaje de IDI con RS, Nivel de Análisis SEREMI MDSF, 2014-2018



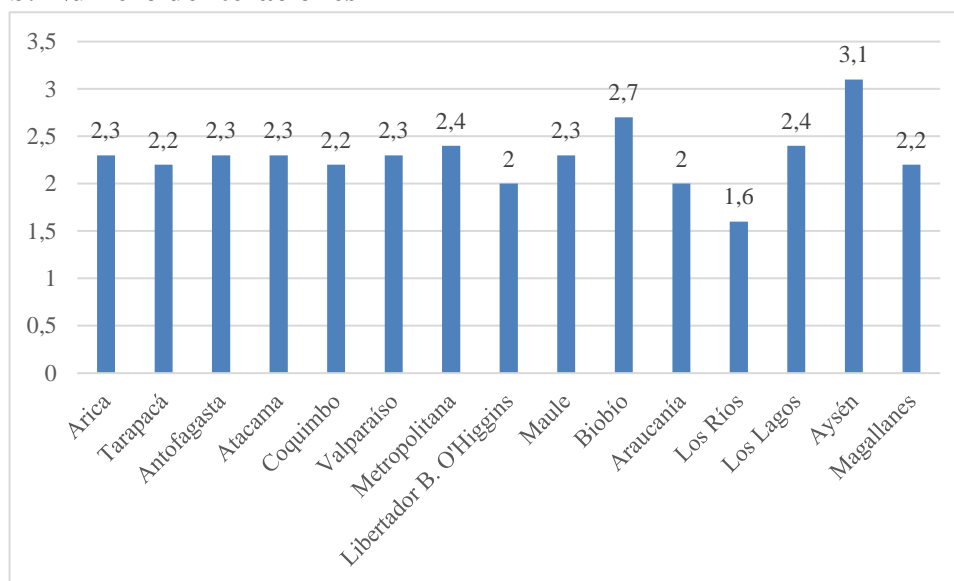
Fuente: Banco Integrado de Proyectos.

Figura 3.26: Número iniciativas evaluadas por analista SEREMIS MDSF

a. Días Corridos



b. Número de Iteraciones



Fuente: Elaboración propia a partir de información otorgada por DESI, MDSF.

Los mayores plazos de tramitación de las iniciativas hasta obtener un RS, por su parte, se observaron en la región del Biobío donde sumaron 113 días, en tanto que de las regiones de Metropolitana y Aysén esta cifra alcanzó a 94 días. La región con menos días de tramitación fue la de Los Ríos, que alcanzó un promedio de 54 días de plazo total en su tramitación. En términos de número de iteraciones, las regiones de Aysén y Biobío mostraron un mayor número de iteraciones promedio, de 3,1 y 2,7 respectivamente. Por el contrario, las municipalidades de las regiones del Libertador Bernardo O'Higgins y Los Ríos mostraron el menor número de iteraciones de 2,0 y 1,6 respectivamente.

Capítulo 4.- La pre-inversión y el diseño en los costos y plazos de un proyecto

Síntesis

En esta sección se presentan prácticas de gestión que permiten aportar a un mejor desarrollo de las fases de pre-inversión y diseño, con el objetivo de optimizar la ejecución de los proyectos del SNI en términos de costos y plazos. Se releva la importancia que tienen estas fases en la ejecución del proyecto. También se evidencia el impacto que tienen en términos de costos y plazos, tanto a nivel internacional como nacional. Adicionalmente, se presentan propuestas de buenas prácticas realizadas por entidades internacionales, como, por ejemplo, su implementación en diversas industrias y países, incluidos Chile.

4.1 Antecedentes

Los proyectos de inversión en infraestructura comprenden una serie de fases progresivas, cada una de las cuales cumple roles esenciales para el buen desarrollo de las obras. Generalmente, estas fases se agrupan en dos grandes etapas sucesivas: la pre-inversión y la inversión. La primera, compuesta por las fases de perfil, prefactibilidad y factibilidad tiene como propósito definir el alcance²⁶⁶ del proyecto, evaluar posibles alternativas e identificar cuál de estas es la más factible de implementar. Para ello, es necesario considerar criterios técnicos, legales, de relación con la comunidad y económicos.

Por otro lado, la etapa de inversión, que comprende las fases de diseño y construcción,²⁶⁷ busca lograr un grado de definición²⁶⁸ adecuado del proyecto y que la obra sea llevada a cabo de manera óptima, es decir, “*cumpliendo los objetivos establecidos*”, “*a un costo similar al estimado*” y “*en un plazo similar al estimado*”.

Cada fase tiene impacto sobre el desarrollo de la siguiente, y en consecuencia sobre la ejecución misma de la obra. Por tanto, solo una adecuada pre-inversión y diseño permiten una ejecución expedita, ordenada y a los costos previstos. Esto implica también que no todas las

²⁶⁶ Entiéndase, definir qué objetivos se desean alcanzar con el proyecto. En el caso de un hospital, por ejemplo, el alcance (de manera sencilla) sería la construcción de una infraestructura que permita una atención sanitaria adecuada a la ciudadanía.

²⁶⁷ La evidencia nacional e internacional muestra que para varias industrias donde se realizan proyectos de infraestructura de manera rutinaria, el hito donde se aprueba la inversión es al final de la etapa de factibilidad. Ver también “Factores Condicionantes del Éxito en Proyectos de Inversión. Experiencia y Lecciones Chile.” (2012) del Instituto de Ingenieros de Chile.

²⁶⁸ El grado de definición de un proyecto es el nivel de detalle (especificidad) de los distintos productos (estudios de ingeniería, legal, medioambiental, etc.) y recursos (tipo de material, estándar a cumplir, etc.) asociados al desarrollo de un proyecto. Para cada fase existe un grado de definición, el cual depende de la especificidad solicitada a cada uno de los productos en dicha fase.

dificultades en la fase de construcción se deben exclusivamente a descuidos, u otras ineficiencias ocurridas durante el diseño, puesto que errores previos en la pre-inversión, pueden arrastrarse en lo sucesivo. En consecuencia, el impacto en costos y plazos por causa del diseño dimensiona las ineficiencias de todo el proceso previo a la ejecución. Además, como se verá más adelante, las fases previas a la construcción se interpretan como distintos grados de madurez²⁶⁹ del desarrollo de un proyecto. Por tanto, las mejoras que acá se proponen para alcanzar una adecuada madurez en el diseño pueden extrapolarse a las fases previas.

Otro motivo para centrar el análisis en el diseño en proyectos de obras públicas tiene que ver con los plazos observados entre esta fase y la de construcción, que hoy alcanzan en promedio los 3 años.²⁷⁰ Esto último tiene implicancias importantes, no solo en el retraso en la entrega de los beneficios sociales vinculados al proyecto, sino también en posibles ineficiencias a causa de la desactualización de los estudios, con su consecuente impacto en objetivos, costos y plazos. A diferencia de la práctica observada²⁷¹ en obra pública la autorización para llevar a cabo la inversión se realiza en la fase de diseño y no en la de factibilidad, lo cual permitiría reducir el plazo antes mencionado. Ir en la dirección de las buenas prácticas requiere aumentar y estandarizar requerimientos, lo que trae a su vez el beneficio de la certeza de los costos y plazos de ejecución de la obra pública.

Siguiendo la literatura²⁷² y las diversas entidades internacionales asociadas al desarrollo de proyectos de infraestructura,²⁷³ esta sección se centra en el impacto en costos y plazos de la fase de diseño en la ejecución de la obra, medido en este caso como desvíos respecto a lo recomendado en la aprobación para la ejecución de la obra.

También, esta sección no pretende abordar temas técnicos y específicos de las obras, sino que de la gestión de los proyectos. Según el estudio²⁷⁴ de 2012 del Instituto de Ingeniería de Chile (IICCh), *“El principal factor condicionante del éxito o fracaso relativo de los proyectos de inversión se relaciona, en la mayoría de los casos, con la conceptualización y la gestión de estos más que con defectos o carencias en los diseños de ingeniería”*.

Existen diversos estudios que examinan el problema de los sobrecostos en obras públicas, configurando evidencia al respecto, tanto a nivel internacional como nacional. Por ejemplo,

²⁶⁹ El nivel de madurez de un proyecto se interpreta como el nivel de avance y certeza que da este respecto a su ejecución (costos y plazos) y alcance (objetivo). Por tanto, mayor madurez implica mayor certeza o menos imprevistos. Entonces, a medida que los productos necesarios para llevar a cabo el proyecto alcanzan una mayor definición (detalle), se cuenta con más y mejor información, y por ende mayor madurez y certeza sobre la ejecución.

²⁷⁰ Ver capítulo 3.

²⁷¹ Más adelante y en los anexos se muestra evidencia internacional como nacional al respecto.

²⁷² Ver Merrow (2011), por ejemplo.

²⁷³ Por ejemplo, Independent Project Analysis (IPA).

²⁷⁴ Factores Condicionantes del Éxito en Proyectos de Inversión. Experiencia y Lecciones Chile. 2012.

un informe elaborado por KPMG²⁷⁵ (2015), que analizó sobrecostos y retrasos en obras mediante entrevistas y cuestionarios a más de 100 organizaciones²⁷⁶ alrededor del mundo, muestra en el caso de obra pública que es usual presentar costos superiores a los inicialmente presupuestados. En particular, solo un 10% de los representantes de organizaciones públicas consideró que el 90% (o más) de sus proyectos tuvieron un costo efectivo dentro de los márgenes esperados,²⁷⁷ mientras que la gran mayoría (80%) consideró que entre un 90 y 50% de sus proyectos tuvieron costos cercanos a los esperados. El restante 10% consideró que menos del 50% de sus proyectos lograron dicho criterio. En el caso particular del sistema público de inversión noruego, de un universo de 91 proyectos de infraestructura, entre 2000 y 2014, 64 cumplieron en sus costos (70%).²⁷⁸ En Chile, la información proveniente de la evaluación ex-post 2015-2018 del Ministerio de Desarrollo Social y Familia²⁷⁹ (en adelante EXPOST) muestra que cerca del 50% de los proyectos que finalizan al año presentan un costo superior al recomendado, con un exceso promedio de 12%.²⁸⁰

En términos de plazos, Safapour et al. (2019) muestra que, de 44 proyectos a nivel mundial,²⁸¹ un 82% terminó con plazos superiores a los estimados, con un promedio de 5 meses (19%). La encuesta de KMPG (2015) evidencia que solo el 25% de los proyectos cumplieron con los criterios de plazos.²⁸² En efecto, se menciona que solo 1 de 10 agencias públicas tiene entre sus metas el cumplir los plazos programados. En el caso nacional,²⁸³ alrededor de un 80% de los proyectos finalizados al año muestran plazos superiores al recomendado, y un 50% de estos duplica el plazo recomendado.²⁸⁴

Hallazgo 4.1 La evidencia nacional e internacional muestra que una proporción importante de proyectos de infraestructura presenta sobrecostos y retrasos en su ejecución. La diferencia radica en la tasa de ocurrencia de los sobrecostos y en el orden de magnitud de los retrasos. En el caso internacional existen organismos públicos con un 10% de sus proyectos con sobrecostos, en el caso de Chile es un 50%. Respecto a plazos, la proporción de ocurrencia de retrasos es similar entre la evidencia nacional e internacional (alrededor de 80% de los proyectos presentan retrasos), sin embargo, en el caso internacional el retraso es de 19% respecto a lo estimado, mientras que en el caso de Chile un 50% duplica el plazo recomendado.

²⁷⁵ Ver: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2015/04/2015-global-construction-survey.pdf>

²⁷⁶ Públicas como privadas.

²⁷⁷ Generalmente se habla de márgenes de +-10%, aunque en otros casos puede ser algo mayor para algunos de los lados, -10% +15%, por ejemplo.

²⁷⁸ Arrouj, A. (2017). Frond-End Loading and its Impact on Cost Overruns in the Norwegian Public Sector (Master's thesis, University of Stavanger, Norway).

²⁷⁹ El Ministerio de Desarrollo Social y Familia, como uno de los rectores del SNI, tiene entre sus funciones llevar a cabo la evaluación previa y posterior de la ejecución de proyectos de infraestructura pública.

²⁸⁰ Para IPA (Independent Project Analysis), empresa líder a nivel mundial en gestión de proyectos, un sobre costo superior al 25% es considerado un fracaso.

²⁸¹ Proyectos de montos y tipologías diferentes que van desde los 650 mil dólares hasta los 5000 millones de dólares. Safapour, E., & Kermanshachi, S. (2019).

²⁸² Margen del +-10% respecto de lo estimado.

²⁸³ Fuente EXPOST 2015-2018.

²⁸⁴ La mediana de retraso es 14 meses.

La evidencia antes descrita muestra que los mayores costos y retrasos ocurren de manera heterogénea entre países. Chile presenta una recurrencia importante de proyectos con sobrecostos e importantes retrasos, por lo que corresponde analizar en detalle los distintos componentes del proceso de diseño de obras públicas.

4.2 Etapa de Diseño

Esta etapa corresponde a actividades llevadas a cabo entre varias disciplinas y especialidades,²⁸⁵ que permiten planificar y minimizar los riesgos de la construcción de la obra. Esto último sucede, por ejemplo, mediante:²⁸⁶

- El apoyo (o la gestión) de compra de equipamiento y tramitación de permisos.
- La realización de estudios (revisión de antecedentes,²⁸⁷ complementarios y nuevos).
- La elaboración de planos de arquitectura y de ingeniería (con sus especificaciones y materiales).
- Estimación de costos²⁸⁸ (directos, indirectos e incluso operacionales).
- Elaboración del programa de construcción (qué actividades realizar, cómo se deben realizar y cuánto tiempo va a tomar).

4.2.2 Relevancia del diseño

La fase de diseño es, en general, la última instancia en que es posible impactar significativamente el proyecto a un bajo costo (relativo).²⁸⁹ Posterior a esta fase, todo aporte al proyecto trae consigo costos importantes y, usualmente, genera beneficios relativamente menores.²⁹⁰

Además, esta fase es la última antes de desembolsar el grueso del costo de la inversión (sobre 90%), por tanto, exige la mayor precisión posible sobre lo técnico, lo presupuestario y sobre los plazos. El costo total asociado a las fases previas a la ejecución puede llegar a representar entre 1% y 7% del costo total del proyecto,²⁹¹ aunque para el caso de proyectos complejos,

²⁸⁵ Por ejemplo, la elaboración del diseño Hospital Cordillera comprende 26 especialidades en Diseño. Un embalse en cambio, solo en ingenierías, y sin considerar permisos ambientales, y otros, requieren 13 ingenierías (Hidráulica, Geología, Hidrología, Hidrogeología, Geotecnia, Mecánica de Rocas, Mecánica de Suelos, Estructural, Sísmica, Mecánica, Eléctrica, Ambiental, Vulcanología) tanto en factibilidad como diseño.

²⁸⁶ Lista no exhaustiva.

²⁸⁷ Como los de mecánica de suelos, geotecnia e hidrogeología.

²⁸⁸ Incluso en algunos casos también se consideran los costos de operación.

²⁸⁹ Aportando mejoras o resolviendo problemas de manera más eficiente.

²⁹⁰ Se debe considerar que durante la ejecución no solo se tendrán horas de ingeniería para resolver el problema, sino también horas contratista, máquinas e insumos. Cualquier aporte está restringido al grado de avance de la obra.

²⁹¹ Ver, Factores Condicionantes del Éxito en Proyectos de Inversión. Experiencia y Lecciones Chile. (IICh, 2012); <https://pdfs.semanticscholar.org/79c6/9722d22367844f6c238c987d0053eac96d26.pdf>.

según fuente especializadas, puede llegar a ser 10%.²⁹² En el caso nacional, respecto a obras públicas, las estimaciones están entre 2% y 3%.

Según el Instituto de Ingenieros de Chile (2012) la etapa de inversión, a la cual pertenece la fase de diseño, “...es la etapa de mayor aumento de valor real asociado a la disminución de los niveles de incertidumbre. Los errores de gestión y ejecución en esta etapa pueden causar una gran pérdida de valor”.

Las decisiones y acciones que se toman en diseño juegan un rol crucial en el desarrollo de las obras. Según el IICCh (2012), la conceptualización y la gestión son los principales factores que explican el éxito (o fracaso) de un proyecto. Las fallas de conceptualización suceden en general por falta de información y la inadecuada definición del proyecto durante las fases iniciales. Las fallas de gestión suceden, entre otras cosas, por una inadecuada evaluación técnica y económica del proyecto previo a la ejecución. En otros casos, el fracaso de un proyecto puede ser explicado en gran medida por una planificación deficiente, como ilustra el ejemplo del Transantiago.

Hallazgo 4.2 La evidencia muestra que el gasto de pre-inversión y diseño representa entre el 1% el 7% del costo total del proyecto (dependiendo de la tipología), aunque para proyectos más complejos puede alcanzar el 10%. En el caso de Chile las estimaciones muestran que se gasta entre 2% y 3% del costo total del proyecto, incluso en proyectos complejos como los mineros y hospitales.

4.2.3 Evidencia del impacto de la pre-inversión y del diseño en los costos y plazos de un proyecto

Según evidencia internacional, las principales causas detrás del fracaso o éxito de un proyecto²⁹³ estarían en factores previos a su ejecución. Distintos autores han evidenciado que los errores de diseño y sus consecuentes modificaciones afectan de manera relevante el costo de un proyecto, generando retrasos en el cronograma y reduciendo la productividad (Love 2002; Arashpour et al. 2014; Li and Taylor 2014).

La literatura especializada reporta incrementos de costos asociados a las fases previas a la ejecución de entre 3% y 14%.²⁹⁴ Safapour et al. (2019), en su propuesta de indicadores de gestión temprana, analiza 44 proyectos industriales, de infraestructura y de edificación.²⁹⁵ El 82% de los proyectos presenta mayores plazos a los estimados, con un retraso promedio de 5

²⁹² Hospitales y proyectos mineros.

²⁹³ Flyvbjerg et al., 2003; Williams & Samset, 2010; Merrow, 2011, Flyvbjerg, 2014

²⁹⁴ Ver Burati et al. (1992), Josephson and Hammarlund (1999), Love and Li (2000), Hwang et al. (2009), Safapour et al (2019), entre otros.

²⁹⁵ El 75% estaba localizado en Estados Unidos, el restante 25% en Canadá, China, Perú, Senegal, Indonesia, Arabia Saudita, Brasil y Países Bajos.

meses (un 19% más de los programado). Cabe mencionar que el autor evaluó estadísticamente la significancia de los distintos indicadores propuestos, encontrando que los relacionados a la definición de objetivos, burocracia, adquisición de equipos y diseño tienen impacto²⁹⁶ en costos y plazos.

Utilizando la información EXPOST se estimó que alrededor del 50% de los proyectos finalizados anualmente en el SNI presentan sobrecostos, el monto total anual promedio fue de 180 millones de dólares. La mayoría de estos proyectos presenta un incremento entre 8% y 15% respecto a su línea base. Si bien con esta información no es posible establecer una relación directa entre el sobrecosto y una fase de diseño deficiente, entre un 25% y 60% de los proyectos con costos superiores a los recomendados también presentaron retrasos a causa de una fase de diseño deficiente.²⁹⁷⁻²⁹⁸ Los sobrecostos de estos proyectos están entre 4% y 22% respecto al costo original, representando entre el 30% y 45% del sobrecosto total de un año.

Hallazgo 4.3 Estudios internacionales muestran que el impacto en los costos del proyecto debido a factores de pre-inversión o de diseño representan entre 3% y 14% el costo total del proyecto. En el contexto nacional la evidencia apunta a que los sobrecostos por causa de factores previos a la ejecución representan entre 4% y 22% respecto al costo recomendado.

La misma fuente EXPOST permite estimar que cerca de un 80% de la muestra presenta plazos superiores a los recomendados.²⁹⁹ La mayoría de estos proyectos presenta entre 8 y 15 meses más de ejecución sobre lo recomendado. Considerando las primeras aproximaciones sobre el beneficio neto anual de los proyectos,³⁰⁰ se estima que los que finalizan anualmente con plazos superiores a los recomendados postergan beneficios por un monto total anual promedio de 200 millones de dólares. Entre un 20% y 60% de las veces la causa principal del retraso tiene su origen en la fase de diseño.³⁰¹ Siguiendo con la aproximación anterior, se estima que los

²⁹⁶ Significancia estadística. Los p-values son inferiores al 5%, con intervalos de confianza de 90% y 95%, dependiendo del proyecto.

²⁹⁷ Esta estimación se hace a partir de la clasificación (mediante identificador de palabras claves) de las causas de atraso de los proyectos, tomando en consideración los plazos recomendados, efectivos y las observaciones sobre plazos que registran las unidades técnicas encargadas del proyecto como también las SEREMI. A partir de esta clasificación se realizó una clasificación inductiva para generar un árbol jerárquico con 2 Niveles (N1/N2) y Categorías (Consultorías, Equipamiento, Equipos, Expropiaciones, Actualizaciones en requerimientos, Imprevistos, entre otros). En este caso se imputan las categorías de “Actualizaciones en requerimientos”, “Realización de obra inesperada” y “Demora en trámites internos”. El primer caso tiene que ver como causa directa la solicitud de cambio de diseño por parte del mandante, la segunda puede darse que la obra inesperada se deba a defectos en el diseño (que no implica cambiar el diseño) y la demora de trámites, porque muchos de estos se deben a modificaciones que pueden tener como causa original actividades deficientes en la fase de diseño. Para mayor detalle ver Nota Técnica *Análisis proyectos de infraestructura pública con información MDSF (2014-2018)*.

²⁹⁸ Alrededor del 60% de los casos con plazos superiores debido a diseño presenta sobre costos.

²⁹⁹ En este caso se trabajó con los tiempos efectivos y recomendados, incluyendo los tiempos latencia.

³⁰⁰ Mediante la información de (i) las fichas IDI sobre el VAN, (ii) el costo del proyecto, y (iii) la TIR de 6% y supuestos de horizontes de 20, 30 y 40 años, se pueden obtener aproximaciones del beneficio neto anual de los proyectos. Para efectos de esto se estimó ocupando beneficios mensuales de 25 mil dólares.

³⁰¹ En este caso se imputan las categorías de “Actualizaciones en requerimientos”, “Realización de obra inesperada” y “Demora en trámites internos”. El primer caso tiene que ver, como causa directa, la solicitud de

proyectos que finalizan anualmente con plazos superiores a los recomendados a causa de una deficiente fase de diseño postergan la entrega de beneficios sociales por un monto que representan entre 20% y 53% del total.

Hallazgo 4.4 La evidencia internacional muestra que factores de pre-inversión o de diseño desarrollados de manera deficiente incrementan el plazo de construcción en un 19%. En el contexto nacional la evidencia apunta a plazos que superan el 50% de lo recomendado.

Los problemas de diseño suelen llevar a alteraciones posteriores en la fase de ejecución. Del total de proyectos en ejecución que fueron modificados, el 71% tuvo al menos una modificación asociada a diseño.³⁰² En el caso particular del Ministerio de Obras Públicas, del total de modificaciones de contratos que tramita al año cerca del 50% están asociadas con contratos vinculados a la fase de ejecución.³⁰³ De esta forma se puede deducir que aproximadamente el 35% de las modificaciones que se tramitan en un año dentro del MOP se debe a un diseño deficiente.³⁰⁴ Por tanto, mejorar las actividades y productos asociados a la fase de diseño permitiría reducir de manera importante la carga administrativa por concepto de modificaciones.

Hallazgo 4.5 Aproximadamente, el 35% de las modificaciones de contrato que se llevan a cabo durante el año en el Ministerio de Obras Públicas se debe a actividades de preinversión o diseño deficiente.

4.3 Propuestas de “Buenas Prácticas” según entidades internacionales

Ante la recurrencia de sobrecostos y retrasos en distintas tipologías de proyectos³⁰⁵ a causa de la gestión y planificación, diversas organizaciones internacionales ligadas al desarrollo de proyectos de infraestructura han elaborado propuestas de “buenas prácticas” basadas en evidencia.³⁰⁶ Entre las entidades más nombradas se encuentran: *Independent Project Analysis (IPA)*;³⁰⁷ *Construction Industry Institute (CII)*;³⁰⁸ y *Association for the Advancement of Cost Engineering (AACE)*.³⁰⁹

cambio de diseño por parte del mandante. La segunda puede darse que la obra inesperada se deba a defectos en el diseño (que no implica cambiar el diseño) y la demora de trámites, porque muchos de estos trámites se deben a modificaciones que pueden tener como causa original diseños defectuosos. Para mayor detalle ver Nota *Análisis proyectos de infraestructura pública con información MDSF (2014-2018)*.

³⁰² Se estimó mediante la identificación de palabras claves en las observaciones descritas en la base de datos.

³⁰³ Análisis a partir de la fuente <http://datos.gob.cl/dataset/situacion-contratos>.

³⁰⁴ En concesiones, el 10% del total de modificaciones de los proyectos desarrollados se deben a diseño. Si se consideran solo las modificaciones en etapa de construcción, esta proporción asciende al 40%.

³⁰⁵ Mucho más acentuado en megaproyectos, los cuales involucran sobre los 1000 millones de dólares. Ver Merrow (2011).

³⁰⁶ Algunas validadas incluso a nivel estadístico.

³⁰⁷ Se inició en 1987 como un *spin off* de RAND Corporation.

³⁰⁸ Es un consorcio entre constructoras, proveedores de la construcción y la Universidad de Texas, iniciada en 1986.

³⁰⁹ Es una asociación internacional de ingeniería de costos, fundada en 1957.

La práctica denominada “*Constructibilidad*”³¹⁰ (CII) es una propuesta que busca mejorar el desempeño de la ejecución de la obra a través de la integración de perfiles con experiencia en construcción en fases previas a la ejecución de la obra. Con ello, la ingeniería conceptual y de detalle gana el conocimiento para identificar problemas de construcción³¹¹ antes de iniciar la obra y así reducirlos. En algunos casos estos perfiles participan como parte permanente del proyecto o fase, y en otros participan en ciertos hitos dentro del ciclo, a modo de agentes validadores. En el contexto de este estudio no se identificó en las licitaciones de pre-inversión y diseño estudiadas la solicitud de un perfil como este dentro del equipo de consultoría.

El “*Sistema de Clasificación de Estimación de Costos*” y el “*Sistema de Clasificación de Cronograma*” (AACE) son prácticas que permiten validar la calidad de la estimación del costo³¹² y del plazo de ejecución de la obra. Para esto cada sistema fija requisitos mínimos para clasificar³¹³ la estimación según el nivel de definición alcanzado por el proyecto. Estos requisitos tienen que ver con:

- La precisión exigida para la estimación;
- El nivel de definición de los entregables;
- La metodología utilizada en la estimación, incluyendo las contingencias.

La precisión es medida en ambos casos (costo y plazo) como desvíos respecto al valor esperado. El nivel de definición se entiende como la especificidad de los productos solicitados en la licitación (estudios, planos, informes, cronogramas, etc.). La metodología considera la aplicación de supuestos y contingencias sobre materiales, precios, logística y adquisiciones, entre otros.

En cada caso, la práctica se materializa en una pauta que relaciona para cada fase³¹⁴ el grado de definición que los entregables deben lograr, junto con la metodología y contingencias que deben aplicar, para así estimar y evaluar si cumple con la precisión exigida. Lograr la precisión solicitada valida el nivel de definición alcanzado y por tanto la calidad de la estimación. Cada clasificación cumple con el propósito de apoyar la toma de decisión de continuar (o no) el proyecto. Clasificaciones con menor exigencia sobre la precisión están asociadas a fases de estudios básicos y de prefactibilidad, mientras que exigencias mayores a factibilidad y diseño.

³¹⁰ En el caso de IPA se denomina Constructability Review. Este concepto hace alusión a la revisión sistematizada del diseño y su impacto en la eficiencia con que se construye. Busca alinear los esfuerzos de los distintos actores (entre ellos consultores y contratistas).

³¹¹ Por ejemplo, sobre temas operativos que afectan el flujo y secuencia de las actividades programadas, pudiendo retrasar el proyecto.

³¹² Costo que puede ser directo, indirecto como también incluir lo operacional.

³¹³ Cada clasificación tiene por fin apoyar la toma de decisión del mandante para avanzar a la siguiente fase del proyecto.

³¹⁴ Fases de pre-inversión y de diseño. La práctica común llama a estas fases “*Clases*”. En este caso *Clase 5* es análogo a un perfil o estudio básico y *Clase 1* se interpreta como la fase diseño.

La Tabla 4.1.A y Tabla 4.1.B resumen de manera simple la pauta para el caso del costo.³¹⁵ Por ejemplo, para estimar el costo con la precisión requerida en factibilidad (en la tabla denominado *Clase 3*), el cronograma de ejecución de la obra debe ya estar definido al 100%, mientras que los planos de las ingenierías civiles deben estar iniciándose, entre otras consideraciones (ver Tabla 4.1.A.). Junto con ello, la metodología utilizada para la estimación debe cumplir con los criterios establecidos en la Tabla 4.1.B para dicha fase. Si la precisión alcanzada está dentro del margen solicitado de $\pm 10\%$, entonces la estimación del costo está validada y puede ser utilizada para evaluar la continuidad del proyecto.

Tabla 4.1.A. Ejemplo de sistema de clasificación de estimación de costos

General Project Data:	ESTIMATE CLASSIFICATION				
	CLASS 5	CLASS 4	CLASS 3	CLASS 2	CLASS 1
Project Scope Description	General	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Plant Production/Facility Capacity	Assumed	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Plant Location	General	Approximate	Specific	Specific	Specific
Soils & Hydrology	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Integrated Project Plan	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Project Master Schedule	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Escalation Strategy	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Work Breakdown Structure	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Project Code of Accounts	None	Preliminary	Defined	Defined	Defined
Contracting Strategy	Assumed	Assumed	Preliminary	Defined	Defined
Engineering Deliverables:					
Block Flow Diagrams	S/P	P/C	C	C	C
Plot Plans		S	P/C	C	C
Process Flow Diagrams (PFDs)		S/P	P/C	C	C
Utility Flow Diagrams (UFDs)		S/P	P/C	C	C
Piping & Instrument Diagrams (P&IDs)		S	P/C	C	C
Heat & Material Balances		S	P/C	C	C
Process Equipment List		S/P	P/C	C	C
Utility Equipment List		S/P	P/C	C	C
Electrical One-Line Drawings		S/P	P/C	C	C
Specifications & Datasheets		S	P/C	C	C
General Equipment Arrangement Drawings		S	P/C	C	C
Spare Parts Listings			S/P	P	C
Mechanical Discipline Drawings			S	P	P/C
Electrical Discipline Drawings			S	P	P/C
Instrumentation/Control System Discipline Drawings			S	P	P/C
Civil/Structural/Site Discipline Drawings			S	P	P/C

³¹⁵ Se puede interpretar de manera análoga para el plazo de ejecución. Es decir, para poder estimar el plazo de ejecución con la precisión requerida se debe cumplir con la metodología descrita en la pauta y con haber alcanzado el grado de definición solicitado en los productos.

Tabla 4.1.B. Ejemplo de requerimientos asociados a las distintas clasificaciones.

ESTIMATE CLASS	Primary Characteristic	Secondary Characteristic			
	LEVEL OF PROJECT DEFINITION Expressed as % of complete definition	END USAGE Typical purpose of estimate	METHODOLOGY Typical estimating method	EXPECTED ACCURACY RANGE Typical variation in low and high ranges [a]	PREPARATION EFFORT Typical degree of effort relative to least cost index of 1 [b]
Class 5	0% to 2%	Concept Screening	Capacity Factored, Parametric Models, Judgment, or Analogy	L: -20% to -50% H: +30% to +100%	1
Class 4	1% to 15%	Study or Feasibility	Equipment Factored or Parametric Models	L: -15% to -30% H: +20% to +50%	2 to 4
Class 3	10% to 40%	Budget, Authorization, or Control	Semi-Detailed Unit Costs with Assembly Level Line Items	L: -10% to -20% H: +10% to +30%	3 to 10
Class 2	30% to 70%	Control or Bid/Tender	Detailed Unit Cost with Forced Detailed Take-Off	L: -5% to -15% H: +5% to +20%	4 to 20
Class 1	50% to 100%	Check Estimate or Bid/Tender	Detailed Unit Cost with Detailed Take-Off	L: -3% to -10% H: +3% to +15%	5 to 100

Notes: [a] The state of process technology and availability of applicable reference cost data affect the range markedly. The +/- value represents typical percentage variation of actual costs from the cost estimate after application of contingency (typically at a 50% level of confidence) for given scope.
 [b] If the range index value of "1" represents 0.005% of project costs, then an index value of 100 represents 0.5%. Estimate preparation effort is highly dependent upon the size of the project and the quality of estimating data and tools.

Fuente: AACE International Recommended Practice No.17R-97 / 18R-97.

Por otro lado, IPA y CII han desarrollado una gama de indicadores buscando correlacionar varios ámbitos del proyecto (ingeniería, adquisiciones y cronograma, entre otros) con el grado de madurez y éxito de este, esto último medido en términos de costos y plazos de ejecución. Esta práctica consiste en elaborar y agregar distintos indicadores de procesos para luego relacionar el valor alcanzado por el indicador (agregado) con un cierto nivel de certeza sobre la probabilidad de éxito en la ejecución del proyecto.

El índice PDRI³¹⁶ (CII) busca identificar el nivel de madurez de un proyecto considerando varios aspectos, como la toma de decisión, el nivel de definición de las actividades y la forma en que se pretende abordar la ejecución del proyecto (ver Anexo, Tabla A.4.5). Cada uno de esos aspectos tiene asociado categorías con distintos elementos que son evaluados por el equipo del proyecto a través de una escala arbitraria de 1 a 5. En este sentido el índice agregado puede alcanzar como máximo el valor 1000. Según la experiencia del CII, proyectos con niveles de madurez adecuados para iniciar su ejecución deben alcanzar valores por debajo de 200 (ver Anexo, Tabla A.4.2). En el caso del índice FEL³¹⁷ (IPA) la metodología no es de uso

³¹⁶ Acrónimo de *Project Definition Rating Index*.

³¹⁷ Acrónimo de *Front End Loading*.

público, aunque es de conocimiento que este indicador toma valores (arbitrarios) entre 3 y 12, y el umbral sugerido para alcanzar la madurez suficiente para una ejecución exitosa de la obra en plazos y costos está entre 3,75 y 4,75.³¹⁸

El impacto de estas prácticas, junto a las de clasificación de costos y cronograma, depende de la capacidad del mandante de sistematizar y estandarizar la información de los proyectos que se ejecutan. Esto último permite aprender de la experiencia, y así mejorar el desempeño de los proyectos futuros, identificando, entre otros, actividades, productos e hitos claves que explican en gran medida el éxito o fracaso del proyecto. En el caso del SNI, si bien hoy existe interoperabilidad de los sistemas,³¹⁹ esta no es suficiente para implementar a cabalidad estas prácticas. Por ejemplo, no existe información sistematizada ni estandarizada que permita identificar causas de aumento de costos y retrasos.³²⁰ La falta de sistematización y estandarización se refleja en casos específicos como el desarrollo de proyectos de hospitales. En este caso habiendo 3 unidades ejecutoras posibles: Servicios de Salud (en conjunto con MINSAL), Dirección de Arquitectura (MOP) y Dirección General de Concesiones (MOP), no existe un estándar mínimo sobre los requerimientos y definiciones en cada una de las fases del proyecto.

4.3.1 Evidencia de la implementación de “Buenas Prácticas”

Diversas industrias y compañías a nivel mundial han tomado en consideración las propuestas antes mencionadas. A continuación, se presenta evidencia del uso de estas.

La primera práctica que se identifica transversalmente en industrias y compañías en el mundo es el “*Sistema de Clasificación de Estimación de Costos*” propuesto por la AACE. La Tabla 4.2 muestra a nivel internacional distintas compañías de recursos naturales, como manufacturera, que utilizan esquemas similares al propuesto por AACE.

³¹⁸ Los resultados para este caso son obtenidos a partir del libro del fundador y presidente de IPA, Edward Merrow, en su libro *Industrial Megaprojects* de 2011.

³¹⁹ SIGFE y BIP, por ejemplo.

³²⁰ Hoy la información sobre causas de costos y retrasos son observaciones y comentarios en texto libre por parte de agentes del sector público involucrados en el proyecto, tales como representantes del organismo ejecutor, SEREMI, mandante (si aplica), entre otros.

Tabla 4.2. Ejemplos de compañías que aplican metodología de clasificación de costos

AAACE Classification Standard	Major Consumer Products Company (Confidential)	Major Oil Company (Confidential)	Major Oil Company (Confidential)	Major Oil Comp (Confidential)	AAACE Classification Standard	J.R. Heizelman, 1988 AAACE Transactions [1]	K.T. Yeo, The Cost Engineer, 1989 [2]	Stevens & Davis, 1988 AAACE Transactions [3]	P. Behren Journal of F Technology
Class 5	Class S Strategic Estimate	Class V Order of Magnitude Estimate	Class A Prospect Estimate Class B Evaluation Estimate	Class V	Class 5	Class V	Class V Order of Magnitude	Class III*	Order of M
Class 4	Class 1 Conceptual Estimate	Class IV Screening Estimate	Class C Feasibility Estimate Class D Development Estimate	Class IV	Class 4	Class IV	Class IV Factor Estimate	Class II	Study Es
Class 3	Class 2 Semi-Detailed Estimate	Class III Primary Control Estimate	Class E Preliminary Estimate	Class III	Class 3	Class III	Class III Office Estimate		Budget E
Class 2	Class 3 Detailed Estimate	Class II Master Control Estimate	Class F Master Control Estimate	Class II	Class 2	Class II	Class II Definitive Estimate		
Class 1		Class I Current Control Estimate	Current Control Estimate	Class I	Class 1	Class I	Class I Final Estimate	Class I	Control E

Fuente: AAACE (2005), Inc. AAACE International Recommended Practices AAACE International Recommended Practice No. 18R-97.

1] John R. Heizelman, ARCO Oil & Gas Co., 1988 AAACE Transactions, Paper V3.7.

2] K.T. Yeo, The Cost Engineer, Vol. 27, No. 6, 1989.

3] Stevens & Davis, BP International Ltd., 1988 AAACE Transactions, Paper B4.1 (* Class III is inferred).

4] Peter Behrenbruck, BHP Petroleum Pty., Ltd., article in Petroleum Technology, August 1993.

A nivel nacional las principales compañías de la industria minera utilizan mecanismos de clasificación y requerimientos similares a los propuestos por AAACE. En el caso específico de CODELCO, la compañía estatal elaboró un marco normativo denominado *Sistema de Inversión de Capital (SIC)*, cuyos manuales norman distintos aspectos del desarrollo de proyectos, sean estos proyectos menores o mayores (Tabla 4.3).³²¹ A modo de ejemplo:

1. El *Manual de Inversión de Capital*, documento SIC-M-001, requiere que las estimaciones de costo de capital y operación (denominados CAPEX y OPEX respectivamente) del proyecto mayor y la calidad de entregables sean definidos bajo los lineamientos y definiciones del manual SIC-P-005.
2. Los manuales de procedimientos SIC-P-001, SIC-P-002, SIC-P-003, SIC-P-004 establecen los contenidos y calidad exigida a los estudios para Proyectos Mayores en sus etapas de perfil, prefactibilidad y factibilidad y que definen dentro de sus contenidos los Capítulos de Costos de Capital y Costos de Operación.
3. El manual de procedimiento SIC-P-005 establece los requerimientos mínimos de calidad y precisión de las estimaciones de costos efectuadas para los proyectos

³²¹La distinción que hace CODELCO respecto de los dos tipos de proyectos obedece a umbrales de costos.

mayores y menores para los estudios de perfil, prefactibilidad, factibilidad y estimaciones definitivas (diseño).

4. El manual de procedimiento SIC-P-007, el que especifica el enfoque y las definiciones para la elaboración del Plan de Ejecución de Proyecto.

Tabla 4.3. Extracto de sistema de clasificación de costos CODELCO (2011), SIC-P-005.

Clase de Estimación	Estudio de Perfil - Etapa 1	Estudio de Prefactibilidad Etapa 2	Estudio de Factibilidad – Etapa 3 y Decisión de Inversión	Ejecución – Etapa 4 – Estimación Definitiva
CLASE DE ESTIMACIÓN	Clase 5	Clase 4	Clase 3	Clase 2
Nivel de definición (expresado como porcentaje de la ingeniería completa con indicadores apropiados, es decir % de EPCM, % de costos de ingeniería)	1 a 2% de la definición de ingeniería de todo el proyecto	10 a 15% de la definición de ingeniería de todo el proyecto	15 a 25% de la definición de ingeniería de todo el proyecto	40 a 60% de la definición de todo el proyecto con mínimo 75% de la ingeniería terminada, mínimo 40% de abastecimiento por valor determinado con cotización y mínimo 10% de la construcción definida por cotización o licitación
Rango habitual de precisión en base a los niveles P ₁₀ y P ₉₀	± 30 a 35%	± 20 a 25%	± 10 a 15%	± 5 a 10%
Cotizaciones, licitaciones, documentando las estimaciones	Ninguno – Datos referenciales	Cotizaciones de equipos, precios referenciales de suministro de materiales y construcción	Múltiples cotizaciones a firme de equipos. Múltiples cotizaciones de suministros de materiales y construcción con precios verificados	Equipos pedidos, licitados o cotizaciones a firme disponibles, licitaciones de costos de suministro de materiales y construcción, algunos contratos adjudicados
A. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE CAPITAL:				
A1 - Costos de Minería:				
A1.1 Equipo Minero	Evaluado	Factorizado de datos internos	Calculado, optimizada	Detallado, cotizaciones específicas
A1.2 Servicios de la Mina	Evaluado	Factorizado, diseño del esquema	Calculado, perfiles completos	Detallado, en base firme
A2 – Costos Directos:				
A.2.1 Cotizaciones de Equipos	Factorizado	Calculado, precio de verificación única	Detallado, cotizaciones múltiples más horas de instalación	Detallado, precios fijos

Fuente: CODELCO, SIC (2011).

De manera similar al caso de costos, estas compañías han establecido prácticas equivalentes al “*Sistema de Clasificación de Cronograma*” de la AACE. Donde norman criterios mínimos para estimar el cronograma³²² acorde al nivel de madurez que alcanza el proyecto, con enfoque en el número de actividades y mecanismos de planificación (por ejemplo, una carta Gantt estándar o la planificación con base en la ruta crítica). Similar a la clasificación de estimación de costos, se incorporan contingencias y se establecen criterios metodológicos. En el primer caso, las contingencias pueden asociarse a temas climatológicos³²³ o de adquisición de equipos.³²⁴ En lo metodológico, y dependiendo de la fase del proyecto, la programación puede

³²²O plan de trabajo.

³²³En el caso de proyectos mineros en Chile, por ejemplo, varias de las faenas están a una altura suficiente para que en temporada de invierno caiga importante volumen de nieve, lo que puede afectar la ejecución de proyectos.

³²⁴Hospitales es un ejemplo de ello, con los atrasos en lo programada por el atraso de adquisición o entrega de equipos clínicos.

ser elaborada como *Top-down*³²⁵ (entre perfil y factibilidad, por ejemplo) y posteriormente (en diseño y ejecución) como *Bottom-up*.³²⁶ La Tabla 4.4 muestra el ejemplo de una compañía internacional ligada a recursos naturales que establece grados de definición de las actividades y aspectos generales del proyecto para estimar el cronograma de ejecución, así como sucede en el caso del manual SIC-P-007 de CODELCO.

Tabla 4.4. Extracto de sistema de clasificación de programa de trabajo.

Requirement	Class 5 or Class 4 Order of magnitude or factored	Class 3 Semi-detailed Schedule	Class 2 Detailed Schedule	Class 1 Definitive Schedule
Basis of Schedule				
Expected schedule accuracy range (typical)	-25% to +100%.	-15% to +25%.	-10% to +15%.	-5% to +10%
Characteristics	High level, single summary bar per phase with major milestones identified, deliverables for each phase including statutory and approval processes.	Logic driven, resource loaded including: construction work packages necessary to reflect the execution path statutory and approval processes.	Detailed logic driven, resource loaded, levelled and key commodities loaded. Includes the required deliverables per contract work package. Used for controlling, monitoring and reporting progress	Detailed logic driven, resource loaded, levelled and key commodities loaded developed based on Class 1 project maturity level as defined hereunder. Includes the required deliverables per contract work package. Used for controlling, monitoring and reporting progress
Critical Path Definition and Logic <i>FS: Finish-to-Start relationship</i> <i>Lags: time interval imposed between tasks</i>	High level, indicative only	Defined Most activities scheduled FS Limited use of lags	Defined Most activities scheduled FS Limited use of lags with justification provided	Defined Most activities scheduled FS Limited use of lags with justification provided
Number of activities <i>(Note 1)</i>	20 to 150	150 to 1000	1000 to 3000	Over 3000
Methodology: Typical scheduling method used	Gantt or bar chart – top down planning showing major milestones and overall durations.	Gantt or bar chart – top down planning showing key milestones and overall durations.	Critical path method – bottom up scheduling.	Critical path method – bottom up scheduling.
Level of design definition <i>(Note 2)</i>	As defined hereunder	As defined hereunder	As defined hereunder	As defined hereunder
Expected schedule contingency range <i>(Note 3)</i>	25% to 40%.	15% to 25%.	10% to 15%.	5% to 10%

Fuente: Confidencial.

Otras prácticas de gestión que se identifican a nivel internacional tienen que ver con el uso de indicadores desarrollados por IPA y CII que permiten evaluar el grado de madurez de los proyectos.

Las investigaciones³²⁷ de IPA muestran que el índice FEL, desarrollado para estos fines, se correlaciona de manera significativa con los resultados de los proyectos que se someten a su

³²⁵Entiéndase, las actividades son vistas de manera general y se van detallando las subetapas.

³²⁶Entiéndase, las actividades son vistas de manera específica. Cada subetapa se va agregando hasta llegar a lo más general.

³²⁷ Para construir estos indicadores, IPA cuenta con la información detallada de 10 mil (o más) distintos proyectos provenientes de distintas industrias y lugares, con montos de inversión desde los 250 mil dólares hasta 25 mil millones de dólares (ver Merrow 2011).

evaluación.³²⁸ En este caso los proyectos con un índice FEL más bajo presentan un menor desvío en el costo respecto a lo estimado.³²⁹ El rango óptimo (según IPA) en el que debe caer el indicador antes de sancionar la aprobación y financiamiento del proyecto es 3,75-4,75 puntos (ver Anexo, Figura A.4.5).

En el caso del índice PDRI (CII), Zaheer y Fallows (2011) estudiaron la relación entre el grado de definición requerido por cada fase de un proyecto industrial y el indicador. Para ello estimaron para las fases valores del índice mediante la aplicación de la pauta del sistema de clasificación de costos.³³⁰ De este ejercicio concluyeron que el indicador propuesto se relaciona adecuadamente con el sistema de clasificación de costos utilizado. Es decir, validaron PDRI como buen indicador (ver Anexo A.4.3).

Sobre la práctica de “*Constructibilidad*”, la literatura evidencia desde hace tiempo los beneficios de integrar tempranamente la experiencia constructiva. Por ejemplo, Gray, en 1983, estimó ahorros entre 1% y 14% del costo de capital por esto. Russel et al. (1994) estimaron un retorno de 10 dólares por dólar invertido gracias a esta práctica. También distintos autores encuentran reducciones de 4% promedio en costos, y de 7,5% promedio en plazos. Se observan beneficios consistentemente entre 1990 y 2014 (Akpan et al. (2014), Construction Industry Institute, (2012), Highway Construction Guide (1990), Ruby et al. (2007)). Incluso, Trigunarsyah et al (2007) encuentra ahorros de hasta 30% en proyectos donde además se integra tempranamente construcción de prefabricados. Por último, según opinión de expertos, CODELCO en su División Andina ha utilizado en el último tiempo la integración temprana de la experiencia constructiva con resultados positivos.

Hallazgo 4.6 Se evidencia implementación de buenas prácticas a nivel nacional como internacional mediante el uso de distintas herramientas de gestión que apoyan el adecuado desarrollo de un proyecto, como, por ejemplo:

1. Sistema de clasificación de estimación de costo de capital;
2. Sistema de clasificación de cronograma de trabajo;
3. Utilización de indicadores que miden nivel de madurez de los proyectos;

Integración temprana de perfiles con experiencia constructiva.

³²⁸ Ver Merrow (2011).

³²⁹ Por tanto, se interpreta que dichos proyectos alcanzaron niveles de madurez adecuados para su ejecución.

³³⁰ Se realizaron simulaciones considerando los criterios fijados para cada una de las fases por parte de la propuesta de la AACE.

4.3.2 Evidencia de buenas prácticas dentro del Sistema Nacional de Inversión (SNI)

En el contexto nacional, dentro del Sistema Nacional de Inversión (SNI), y con base en los antecedentes solicitados en las NIP³³¹ (2020), se encuentra que no hay exigencias sobre precisión de costos y cronogramas, ni se hace referencia al uso de contingencias para la estimación de estos para la postulación a sus diferentes fases.

Por otro lado, un análisis de un conjunto de *Términos de Referencias* (TDR) de distintas unidades ejecutoras, montos, años y tipologías, asociado a la fase pre-inversional y de diseño,³³² arroja las siguientes conclusiones:

1. Las actividades y los productos de ingeniería y arquitectura especificados en los TDR son los comunes dentro de la industria (planos, especificaciones, estudios, etc.).
2. Los productos asociados a la estimación del presupuesto y el programa de ejecución, que tienen relevancia fundamental para el costo y plazo efectivo de la obra, no tienen un marco de regulación claro y explícito. Es más, en ninguno de los casos analizados existe evidencia alguna respecto a la solicitud de precisión de los costos y cronograma de trabajo.

Sobre la segunda conclusión se identifica, por ejemplo, que las definiciones o requisitos normativos en torno a la estimación del presupuesto se remiten al listado de precios de los recursos para la obra y en algunos casos, a la fijación de ciertos porcentajes vinculados a gastos generales y utilidades.³³³ En un caso específico se solicita la realización de un estudio de mercado zonal para la estimación de los costos asociados a la empresa contratista.³³⁴ En todo listado se solicita cuantificar³³⁵ la cantidad de recursos a utilizar en obra con sus respectivos precios unitarios, y en algunos casos se hace referencia explícita al análisis de precios o a los métodos para medir el consumo de recursos. Es decir, ocasionalmente se pide registro de la metodología ocupada para estimar el uso de recursos, pero no se observa un estándar mínimo fijado *ex-ante* por el mandante en los TDR. Exigir requisitos de contingencia no es norma en la muestra de TDR analizados. La excepción es el caso de un anteproyecto referencial para una concesión, donde se solicita aplicar (y justificar) contingencias al presupuesto. Sin embargo, no hay un marco mínimo que defina respecto a qué factores del proyecto

³³¹ Normas Instrucciones y Procedimientos de Inversión Pública.

³³² Los TDR estudiados son: dos bordes costeros (DOP), dos hospitales de mediana complejidad (Servicios de Salud), un aeropuerto (DAP), edificación para CGR y PDI (DARQ).

³³³ En algunos casos también consideran fijar un porcentaje de otros ítems.

³³⁴ La buena práctica, a nivel de diseño, solicita explícitamente presupuestos estimativos, incluso con órdenes de compras.

³³⁵ Se define como la cantidad total a utilizar en la construcción del recurso en cuestión. Por ejemplo, la cantidad de concreto u hormigón que requiere la obra.

aplicar la contingencia,³³⁶ ni tampoco que norme cómo aplicar dicha contingencia. En este mismo caso, respecto a los precios unitarios, se hace mención de la metodología para valorizar ciertas especialidades.³³⁷ Explicitar la vinculación del presupuesto (a estimar) con el programa de ejecución (a proponer) no es recurrente en los TDR analizados.

La estimación de los requisitos para el programa de ejecución enfrenta deficiencias similares a las propias de la planificación presupuestaria recientemente descritas, con pocos TDR mencionando contingencias, pero aun estos sin normar a qué y cómo aplicarlas.³³⁸ La fijación de estándares metodológicos para la estimación no es recurrente.³³⁹ Solo uno de los TDR analizados menciona ruta crítica.

Hallazgo 4.7 Tanto a nivel del SNI, como de las unidades ejecutoras de proyectos de infraestructura pública, no existe un uso sistemático de herramientas de gestión que busquen estandarizar requerimientos y alinearlos con niveles de precisión de la estimación de costos y un cronograma de trabajo.

Es importante que los TDR de los proyectos del SNI (partiendo por los más complejos) establezcan requisitos mínimos asociados a la precisión de las estimaciones, tanto de costos como de programa de ejecución. Alcanzar la precisión exigida durante el desarrollo de la fase (prefactibilidad, factibilidad, diseño) permite validar y dar certeza que las actividades, los insumos, las contingencias y las estimaciones solicitadas son efectivamente las adecuadas. En otras palabras, estas tienen el grado de definición considerado óptimo para la fase del proyecto, y, por tanto, se está en pie para analizar y tomar la decisión de pasar a la siguiente fase. En este sentido, se apela a que la experiencia ganada por el mandante a lo largo de sus años de desarrollo y operación de proyectos le permita establecer requisitos mínimos en sus TDR que están altamente alineados con los grados de precisión requeridos para decidir si vale la pena o no realizar un proyecto.

CODELCO, en sus llamados a licitación de proyectos, tanto menores como mayores, fuera de las especificaciones particulares del proyecto, siempre hace referencia a los distintos manuales asociados al *Sistema de Inversión de Capital (SIC)*. De esta manera, informa a todos sus oferentes, previo a la elaboración de sus propuestas, las expectativas asociadas al nivel de precisión que se requiere y, por consiguiente, el nivel

³³⁶ Solo se sugiere aplicar contingencias relacionadas a factores medioambientales y de índole normativo, sin explicitar mucho más.

³³⁷ También se hace mención del análisis de precios, pero sin mayor detalle.

³³⁸ Los TDR del Hospital de Futaleufu (2012) solicitan considerar factores meteorológicos para la programación, pero sin mayor detalle.

³³⁹ En el caso de las referencias nacionales se observa que, dependiendo de la fase del proyecto, se solicita, o bien una planificación top-down o una planificación bottom-up.

de detalle y de definición esperado asociado a los servicios que se solicitan (ver Anexo, Figura 7).

Cabe mencionar que la inversión base estimada por COCHILCO (2019) para CODELCO en 2020 fue de 2.600 millones de dólares, aproximadamente. Por otro lado, el presupuesto en infraestructura del Ministerio de Obras Públicas para el 2020 es de 2.300 millones de dólares (subtítulo 31 de la Ley de Presupuesto³⁴⁰), entre la Dirección General de Obras Públicas y la Dirección General de Concesiones.

Las unidades ejecutoras cuentan con una memoria histórica y experiencia capaz de establecer requisitos y entender qué nivel de precisión se requiere, pero hoy en día la información que valida dicha experiencia no está sistematizada, y ni los requisitos ni definiciones y alcances están estandarizados.³⁴¹ Por tanto, es menos posible verlos plasmados en los TDR o a nivel institucional. Se valoran los esfuerzos realizados por algunas unidades ejecutoras del SNI, en particular, la Dirección de Arquitectura del MOP y la Dirección General de Concesiones del MOP. Sin embargo, estos esfuerzos no son suficientes y es necesario que a nivel central se dé una señal clara de la importancia de ir estandarizando los requerimientos, metodologías y definiciones de (al menos) ciertas tipologías de proyectos. Adicionalmente, es necesario exigir explícitamente en las licitaciones niveles de precisión en torno a la estimación de costos y programas de ejecución. Por ello, y en línea con la **Recomendación 3.7**, se propone la siguiente recomendación.

Recomendación 4.1

Mandar, vía resolución del Ministerio de Hacienda, a las unidades ejecutoras del SNI que elaboren estándares sobre los requerimientos mínimos asociados al desarrollo de sus proyectos, especificando y fijando el nivel de definición para cada una de las fases, la metodología y precisión en la estimación de costos y programa de trabajo.

Para ello se sugiere:

Una implementación gradual a nivel de cada unidad ejecutora, partiendo por proyectos complejos (por ejemplo, hospitales, aeropuertos y embalses).

Tener el apoyo de consultores expertos (empresas, consorcios o universidades).

Junto con la **Recomendación 4.1** se deben realizar ajustes a las NIP respecto a los procedimientos a seguir en los proyectos que tienen asociado el DS48 para el desarrollo del diseño y el DS75 para la ejecución. Esto último, considerando que uno de los hallazgos identificados al sistematizar la información del *Banco Integrado de*

³⁴⁰ Ver: http://www.dipres.gob.cl/597/articles-193233_doc_pdf.pdf

³⁴¹ Cuando se está pensando en estandarización, se está considerando que el grueso del proyecto esté estandarizado, sea la unidad ejecutora encargada de llevar a cabo el proyecto.

Proyectos (BIP) muestra que el promedio de tiempo de latencia entre la finalización de la fase de diseño y el inicio de las obras es de 2 a 3 años. En este intervalo de tiempo, muchos de los estudios realizados deben ser actualizados, lo que es de alta relevancia para servicios como la Dirección de Vialidad, considerando que muchos de sus proyectos son caminos urbanos e interurbanos, los cuales tienden a cambiar aspectos estructurales de manera rápida.³⁴² Hay que recordar también que tanto la evidencia nacional como internacional establece que al cierre de la fase de factibilidad se sanciona la aprobación y financiamiento del proyecto para comenzar la etapa de inversión, la cual incluye el diseño (ver Anexo, Figura A.4.8).

Recomendación 4.2

En un mediano plazo, y en línea con la Recomendación 3.6, modificar las Normas, Instrucciones y Procedimientos de Inversión Pública (NIP) para excluir del análisis de SNI a todo proyecto cuyo diseño (DS48) finalizado cumpla los estándares propuestos en la **Recomendación 4.1**, en particular sobre precisión, y así continuar con las actividades propias de la ejecución, incluyendo expropiaciones, cambios de servicios y la licitación de la construcción de la obra (DS75).

Respecto a la integración temprana de experiencia constructiva en el SNI se observa que, ni la normativa, ni las bases de licitación, contemplan experiencia constructiva en el diseño de la obra.³⁴³ Esto resulta aún más relevante si se considera que actualmente la mayoría de los proyectos de obra pública tradicional separan las etapas de diseño (DS48) y construcción (DS75). Es decir, el marco normativo inherentemente desincentiva la integración de equipos. Además, considerando la evidencia presentada, resulta más urgente poder generar instancias que permitan el involucramiento temprano de perfiles con experiencia constructiva. Hasta el año 2009, todas las obras de MOP se separaban en las etapas de diseño y construcción. En promedio, transcurren 2 a 3 años entre las etapas de diseño y construcción, con valores extremos de entre 5 y 8 años.

Recomendación 4.3

Incorporar en las bases administrativas de licitación de contratos de estudios y proyectos de ingeniería previos a la ejecución (o bases tipo), la exigencia de un profesional con experiencia en construcción.

Para ello se sugiere:

-Según el tipo y complejidad de la obra, especificar diversos niveles de dedicación al contrato.

³⁴² Expropiaciones, cambio de propietarios, uso de suelo, etc.

³⁴³ Tampoco considera involucramiento del consultor durante la ejecución de las obras.

1.4 Resumen de hallazgos y recomendaciones

4.4.1 Resumen de hallazgos

Hallazgo 4.1

La evidencia nacional e internacional muestra que una proporción importante de proyectos de infraestructura presenta sobrecostos y retrasos en su ejecución. La diferencia radica en la tasa de ocurrencia de los sobrecostos y en el orden de magnitud de los retrasos. En el caso internacional existen organismos públicos con un 10% de sus proyectos con sobrecostos, en el caso de Chile es un 50%. Respecto a plazos, la proporción de ocurrencia de retrasos es similar entre la evidencia nacional e internacional (alrededor de 80% de los proyectos presentan retrasos), sin embargo, en el caso internacional el retraso es de 19% respecto a lo estimado, mientras que en el caso de Chile un 50% duplica el plazo recomendado.

Hallazgo 4.2

La evidencia muestra que el gasto de pre-inversión y diseño representa entre el 1% el 7% del costo total del proyecto (dependiendo de la tipología), aunque para proyectos más complejos puede alcanzar el 10%. En el caso de Chile las estimaciones muestran que se gasta entre 2% y 3% del costo total del proyecto, incluso en proyectos complejos como los mineros y hospitales.

Hallazgo 4.3

Estudios internacionales muestran que el impacto en los costos del proyecto debido a factores de pre-inversión o de diseño representan entre 3% y 14% el costo total del proyecto. En el contexto nacional la evidencia apunta a que los sobrecostos por causa de factores previos a la ejecución representan entre 4% y 22% respecto al costo recomendado.

Hallazgo 4.4 La evidencia internacional muestra que factores de pre-inversión o de diseño desarrollados de manera deficiente incrementan el plazo de construcción en un 19%. En el contexto nacional la evidencia apunta a plazos que superan el 50% de lo recomendado.

Hallazgo 4.5

Aproximadamente, el 35% de las modificaciones de contrato que se llevan a cabo durante el año en el Ministerio de Obras Públicas se debe a actividades de pre-inversión o diseño deficiente.

Hallazgo 4.6

Se evidencia implementación de buenas prácticas a nivel nacional como internacional mediante el uso de distintas herramientas de gestión que apoyan el adecuado desarrollo de un proyecto, como, por ejemplo:

1. Sistema de clasificación de estimación de costo de capital;
2. Sistema de clasificación de cronograma de trabajo;
3. Utilización de indicadores que miden nivel de madurez de los proyectos;
4. Integración temprana de perfiles con experiencia constructiva.

Hallazgo 4.7

Tanto a nivel del SNI, como de las unidades ejecutoras de proyectos de infraestructura pública, no existe un uso sistemático de herramientas de gestión que busquen estandarizar requerimientos y alinearlos con niveles de precisión de la estimación de costos y un cronograma de trabajo.

4.4.2 Resumen de recomendaciones

Recomendación 4.1

Mandar, vía resolución del Ministerio de Hacienda, a las unidades ejecutoras del SNI que elaboren estándares sobre los requerimientos mínimos asociados al desarrollo de sus proyectos, especificando y fijando el nivel de definición para cada una de las fases, la metodología y precisión en la estimación de costos y programa de trabajo.

Para ello se sugiere:

1. Una implementación gradual a nivel de cada unidad ejecutora, partiendo por proyectos complejos (por ejemplo, hospitales, aeropuertos y embalses).
2. Tener el apoyo de consultores expertos (empresas, consorcios o universidades).

Recomendación 4.2

En un mediano plazo, y en línea con la **Recomendación 3.6**, modificar las Normas, Instrucciones y Procedimientos de Inversión Pública (NIP) para excluir del análisis de SNI a todo proyecto cuyo diseño (DS48) finalizado cumpla los estándares propuestos en la **Recomendación 4.1**, en particular sobre precisión, y así continuar con las actividades propias de la ejecución, incluyendo expropiaciones, cambios de servicios y la licitación de la construcción de la obra (DS75).

Recomendación 4.3

Incorporar en las bases administrativas de licitación de contratos de estudios y proyectos de ingeniería previos a la ejecución (o bases tipo), la exigencia de un profesional con experiencia en construcción.

Para ello se sugiere:

-Según el tipo y complejidad de la obra, especificar diversos niveles de dedicación al contrato.

Bibliografía

Antoine, T., S. Campbell, L. Desalvo, R. Dilustro, E. Gibson, B. Gutman, E. Jennings, C. Kilgore, R. McCreery, G.R. Rupnarain, T. Spagnuolo, M. Warren and C. Wolf, Project Definition Rating Index – Use on NASA Facilities. 2000, NASA [cited 11-08-2008]; Available from: www.hq.nasa.gov/office/codej/codejx/Assets/Docs/ProjectDefinitionRatingIndex.pdf.

Burati, J., Jr., Farrington, J., and Ledbetter, W. (1992). “Causes of quality deviations in design and construction.” *J. Constr. Eng. Manage.*, 10.1061/(ASCE)0733-9364(1992)118:1(34), 34–49.

Comisión Chilena del Cobre, (2019). Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2019-2028.

Josephson, P. E., and Hammarlund, Y. (1999). “The causes and costs of defects in construction: A study of seven building projects.” *Autom. Constr.*, 8(6), 681–687.

Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., & Rothengatter, W. (2003). *Megaprojects and risk: An anatomy of ambition*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Flyvbjerg, B. (2014). What you should know about megaprojects and why: An overview. *Project Management Journal*, 45(2), 6–19.

Gray, C. (1983). *Buildability: the construction contribution*. Ascot, UK: Chartered Institute of Building.

Hwang, B. G., Thomas, S. R., Haas, C. T., and Caldas, C. H. (2009). “Measuring the impact of rework on construction cost performance.” *J. Constr. Eng. Manage.*, 10.1061/(ASCE)0733-9364(2009)135:3 (187), 187–198.

Instituto de Ingenieros de Chile. (2012). *Factores Condicionantes del Éxito en Proyectos de Inversión. Experiencia y Lecciones Chile*.

Love, P. E., and Li, H. (2000). “Quantifying the causes and costs of rework in construction.” *Constr. Manage. Econ.*, 18(4), 479–490.

Merrow, E.W. (2011). *Industrial megaprojects: Concepts, strategies and practices for success*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Safapour, E., & Kermanshachi, S. (2019). Identifying early indicators of manageable rework causes and selecting mitigating best practices for construction. *Journal of Management in Engineering*, 35(2), 04018060.

Williams, T., & Samset, K. (2010). Issues in front-end decision making on projects. *Project Management Journal*, 41(2), 38–49

Li, Y., and T. R. B. Taylor. 2014. “Modeling the impact of design rework on transportation infrastructure construction project performance.” *J. Constr. Eng. Manage.* 140 (9): 04014044. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000878](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000878).

Love, P. E. D. 2002. “Influence of project type and procurement method on rework costs in building construction projects.” *J. Constr. Eng. Manage.* 128 (1): 18–29. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2002\)128:1\(18\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2002)128:1(18)).

Russell, Jeffrey & Swiggum, Kevin & Shapiro, Jeffrey & Alaydrus, Fahira. (1994). Constructability Related to TQM, Value Engineering, and Cost/Benefits. *Journal of Performance of Constructed Facilities*. 8. 10.1061/(ASCE)0887-3828(1994)8:1(31).

Van der Weijde, G. A. (2008). *Front-End Loading in the Oil and Gas Industry*.

Zaheer, S. H., & Fallows, C. (2011). Document Project Readiness by Estimate Class Using PDRI. *AACE International Transactions*.

Anexo

Tablas y Figuras

Figura A.4.1. Índice FEL para desviaciones de costos

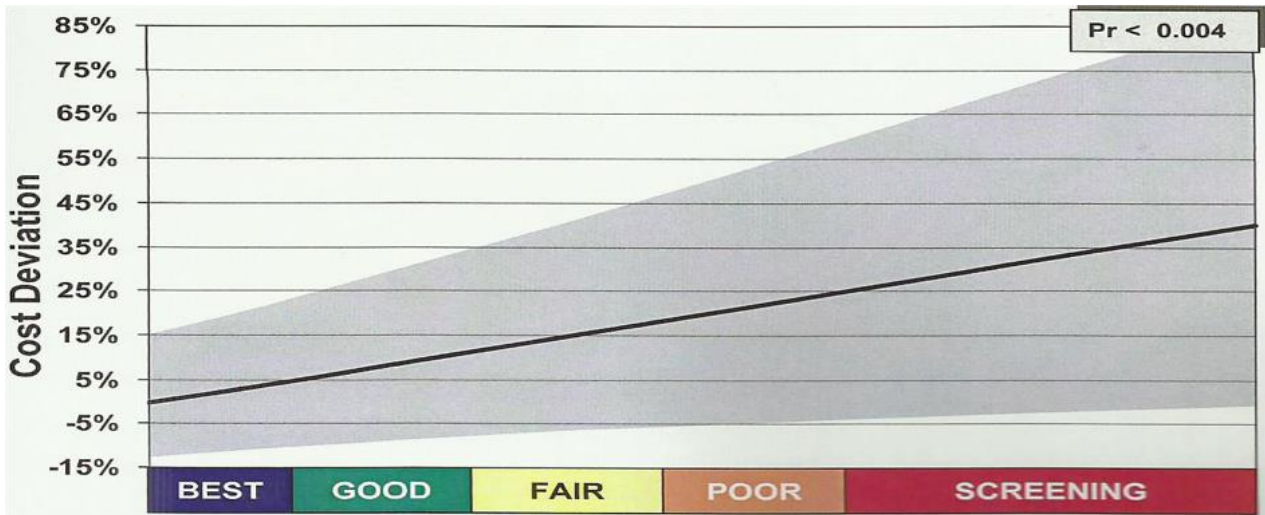


Figura A.4.2. Índice FEL para desviaciones de cronograma



Fuente: Merrow (2011).

Tabla A.4.1. Componentes y categorías para elaborar PDRI-index

Section	Category
I. Basis of Project Decision "Right project"	A. Manufacturing Objectives Criteria
	B. Business Objectives
	C. Basic Data Research and Development
	D. Project Scope
	E. Value Engineering
II. Front End Definition "Right product"	F. Site Information
	G Process / Mechanical
	H. Equipment / Scope
	I. Civil, Structural, and Architectural
	J. Infrastructure
	K. Instrument and Electrical
III. Execution Approach "Right way"	L. Procurement Strategy
	M. Deliverables
	N. Project Control
	P. Project Execution Plan

Fuente: van der Weijde (2008).

Tabla A.4.2.a Extracto de cuestionario para elaborar PDRI

(CII, 1999)

SECTION I - BASIS OF PROJECT DECISION							
CATEGORY Element	Definition Level					Score	
	0	1	2	3	4		5
A. BUSINESS STRATEGY (Maximum = 214)							
A1. Building Use	0	1	12	23	33	44	
A2. Business Justification	0	1	8	14	21	27	
A3. Business Plan	0	2	8	14	20	26	
A4. Economic Analysis	0	2	6	11	16	21	
A5. Facility Requirements	0	2	9	16	23	31	
A6. Future Expansion/Alteration Considerations	0	1	7	12	17	22	
A7. Site Selection Considerations	0	1	8	15	21	28	
A8. Project Objectives Statement	0	1	4	8	11	15	
CATEGORY A TOTAL							
B. OWNER PHILOSOPHIES (Maximum = 68)							
B1. Reliability Philosophy	0	1	5	10	14	18	
B2. Maintenance Philosophy	0	1	5	9	12	16	
B3. Operating Philosophy	0	1	5	8	12	15	
B4. Design Philosophy	0	1	6	10	14	19	
CATEGORY B TOTAL							
C. PROJECT REQUIREMENTS (Maximum = 131)							
C1. Value-Analysis Process	0	1	6	10	14	19	
C2. Project Design Criteria	0	1	7	13	18	24	
C3. Evaluation of Existing Facilities	0	2	7	13	19	24	
C4. Scope of Work Overview	0	1	5	9	13	17	
C5. Project Schedule	0	2	6	11	15	20	
C6. Project Cost Estimate	0	2	8	15	21	27	
CATEGORY C TOTAL							
Section I Maximum Score = 413				SECTION I			
TOTAL							

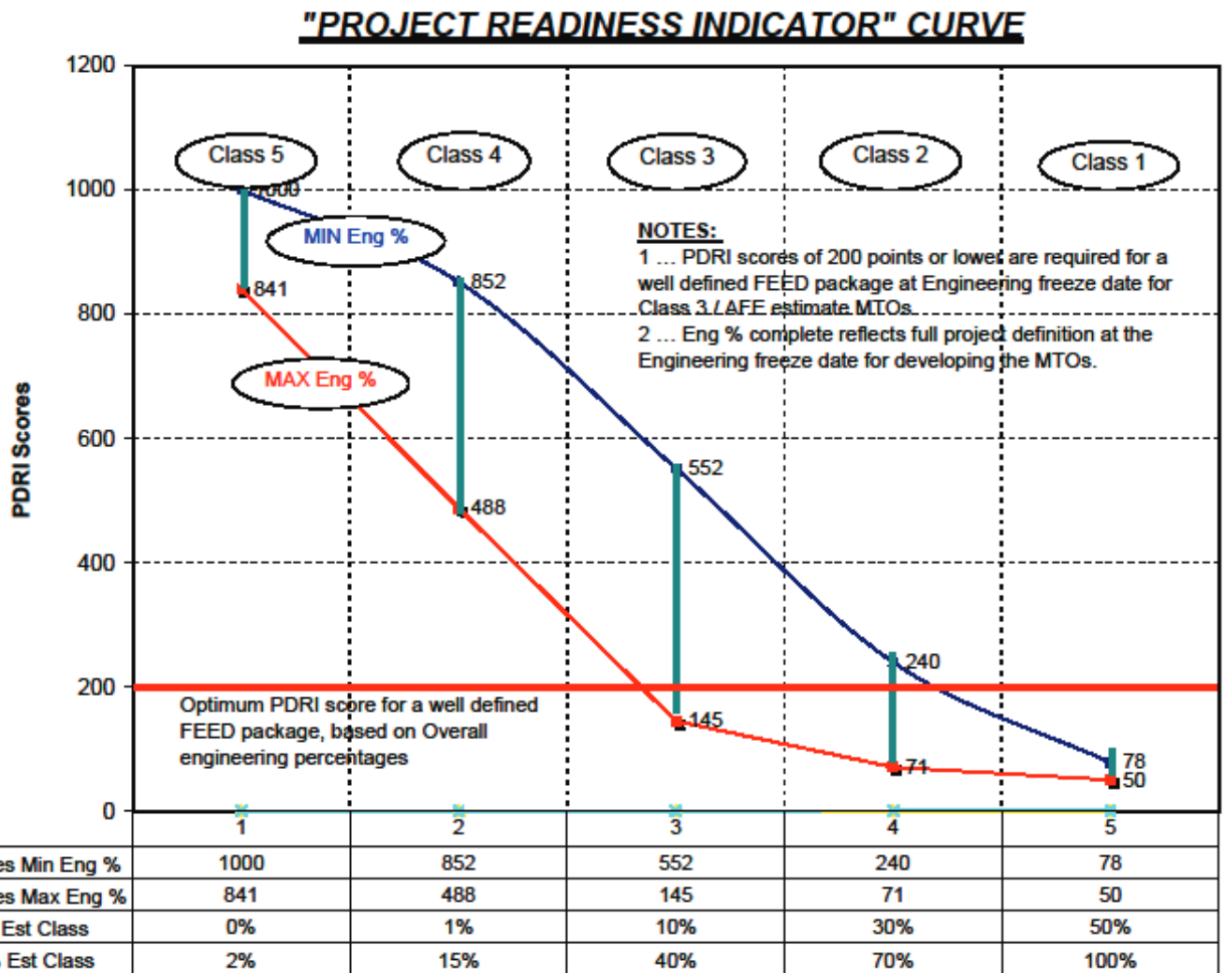
Definition Levels
 0 = Not Applicable 2 = Minor Deficiencies 4 = Major Deficiencies
 1 = Complete Definition 3 = Some Deficiencies 5 = Incomplete or Poor Definition

Tabla A.4.2.b. Validación del PDRI-index en términos de costo, cronograma y cambios de compras.

Performance	PDRI Score		Difference
	< 200	> 200	
Cost	1% above budget	6% above budget	5 %
Schedule	2% behind schedule	11% behind schedule	9%
Change Orders	7% of budget (N= 16)	11% of budget (N = 16)	4%

Fuente: Antoine et al (2000).

Figura A.4.3. Relación entre PDRI (CII) y Sistema de Clasificación de Costos (AAE)



Fuente: Zaheer, et al. (2011).

Figura A.4.4.a Descripción general del llamado a precalificar para licitación de CODELCO.

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El objetivo de la Vicepresidencia de Proyectos es contratar:

Un servicio de análisis y diseño del Modelo de Gestión Operativo para la División Andina, en el marco de la etapa de Factibilidad del Proyecto Desarrollo Futuro Andina y los requerimientos corporativos del SIC-P-004, SIC-P-005 y SIC-P-007, junto con un Modelo de Gestión que desafíe las prácticas actuales y que agregue valor al Proyecto. Esto, mediante un plan de iniciativas de Gestión del Cambio que tome como referencia la instalación y operación del Sistema Traspaso Mina – Planta, desarrollando el mejor caso de negocio divisional en términos de costos, procesos, estructuras organizacionales y dotaciones en escenario del Proyecto DFA, con el objetivo de posicionar a División Andina en el segundo cuartil de costos de la Industria.

Fuente: CODELCO. Licitación abierta con precalificación 8000000816 (julio 2019) – Modelo de gestión proyecto desarrollo futuro andina.

Figura A.4.4.b. Alcance del servicio del llamado a licitación de CODELCO.

1. ALCANCE DEL SERVICIO

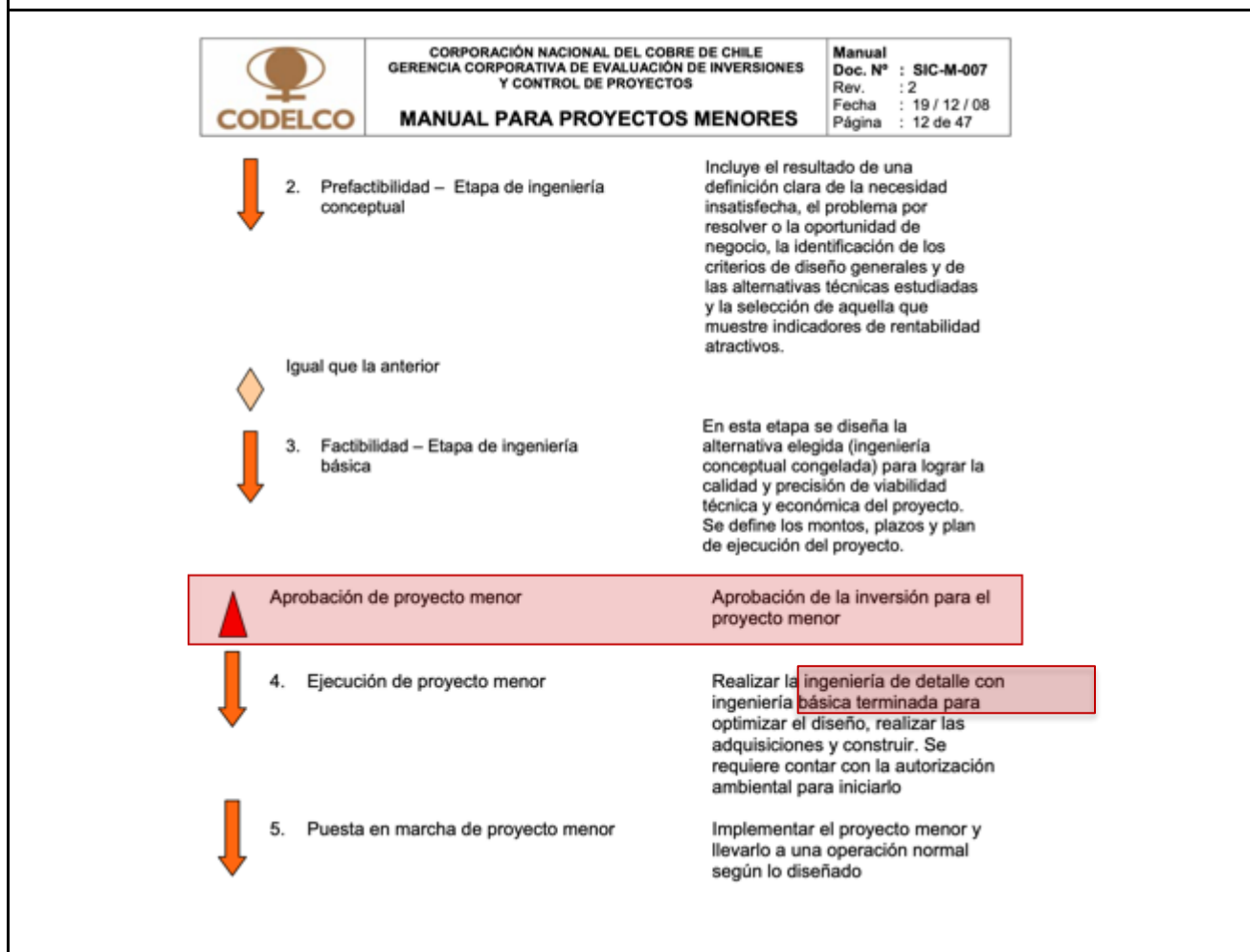
Durante este Estudio de Factibilidad, deberá ser desarrollada y complementada la alternativa seleccionada durante el Estudio de Prefactibilidad, con un diseño más detallado y con mayor nivel de definición, usando como base los antecedentes del Estudio de Prefactibilidad e incorporando estudios adicionales que apliquen, con el fin de precisar el alcance, optimizar las decisiones de ingeniería y consolidar el Programa de Ejecución y el CAPEX con una precisión de -10% a +15%.

Para el cumplimiento del objetivo principal, el Estudio de Factibilidad deberá cumplir con los mínimos estándares y requerimientos establecidos en las Bases Técnicas.

El Estudio de Factibilidad debe cumplir íntegramente con el Procedimiento Corporativo “Mínimo Estándar - Estudios de Factibilidad” SIC-P-004, a través de los entregables de nivel de Factibilidad que apliquen al Proyecto.

Fuente: CODELCO. Licitación pública No. 18-226 (abril 2018) – Ingeniería básica proyecto mejoramiento planta limpieza de gases n°1 – fundición caletones.

Figura A.4.5 Extracto del manual SIC-M-007 de inversión para proyectos menores de CODELCO



Fuente: CODELCO. SIC-M-007 (2011).

Capítulo 5 La adjudicación de obras de infraestructura pública

Síntesis

La adjudicación de obras de infraestructura pública es un proceso complejo que involucra suscribir relaciones formales entre diferentes partes contractantes. En esta sección se analizarán las bases de licitación de estos contratos que contienen detalles como plazos, hitos relevantes, garantías, sanciones, entre otros. Asimismo, se analiza la suscripción de contratos que contempla las condiciones contractuales. Se identifican los problemas, y se presentan 11 hallazgos. Asimismo, se ofrecen y 8 recomendaciones orientadas a mejorar las condiciones contractuales tanto para el mandante como para el contratista.

5.1 Bases de licitación

En esta sección se analizarán las bases de licitación de contratos, parte relevante de los contratos de obras públicas, tanto para contratos de proyectos de infraestructura pública desarrollados por la vía tradicional o por concesiones. Estas contienen todos los detalles administrativos del contrato.

5.1.1 Antecedentes³⁴⁴

Los contratos de obras públicas, independiente de si se desarrollan por la vía tradicional o por concesiones, están conformados por una serie de documentos: las bases de licitación, los antecedentes referenciales y los anexos complementarios (si aplican). Las bases de licitación de la obra contienen todos los detalles administrativos del contrato incluyendo plazos, hitos relevantes, garantías, sanciones, descripción de otros insumos que son parte del contrato entre otros.

Las bases de licitación son la principal fuente de información que tienen los potenciales postulantes a un concurso para estudiar los elementos más relevantes de una obra. Estas son preparadas y analizadas detalladamente por una serie de entidades previa su presentación en cualquier concurso público. Estas entidades incluyen las divisiones jurídicas y técnicas de los organismos ejecutores, el Ministerio de Hacienda, y en gran parte de los casos, la Contraloría General de la República (CGR) a través de la toma de razón.³⁴⁵ Mediante el acto administrativo que formaliza la adjudicación de una obra -sea resolución para el caso de obra pública tradicional, o decreto supremo para el caso de concesiones- las bases se convierten en el elemento principal del contrato.

³⁴⁴ En general, este apartado se enfoca en las bases de licitación asociadas al MOP (tanto obra pública tradicional como concesiones).

³⁴⁵ Esto, sin perjuicio de que algunos contratos de obra pública tradicional sean exentos de toma de razón de las bases de licitación de acuerdo con la Resolución 1.600, según umbrales de montos de inversión. El año 2019, las provisiones de esta resolución fueron actualizadas, a través de las resoluciones N° 6, 7, y 8 de la CGR, dejándolas sin efecto.

Adicionalmente, las bases de licitación contienen un listado de documentos anexos que son los antecedentes referenciales de la obra. Estos corresponden a los insumos técnicos y/o manuales que el privado debe considerar, como, por ejemplo, estudios de ingeniería o anteproyectos, estudios medioambientales y de participación territorial, antecedentes de BIM,³⁴⁶ entre otros. En términos formales, estos documentos también forman parte de las bases de licitación (al estar listados en estas), pero se describen en este apartado de manera separada por el hecho de que, en la práctica, son insumos aledaños a los principales elementos del contrato.

Las obras pueden licitarse utilizando bases de licitación tipo (“bases tipo”).³⁴⁷ Estas corresponden a bases estandarizadas, aprobadas previamente por la CGR, sobre las que no se requiere el trámite de toma de razón al momento de llamar a licitación a un proyecto particular que tiene este tipo de bases. Usualmente, aquello que se estandariza son antecedentes administrativos generales, a los que se incorporan los anexos complementarios, que comprenden los antecedentes tanto técnicos como administrativos particulares de cada obra (por ejemplo, los plazos específicos o el presupuesto de la obra).

Una vez licitada la obra, la CGR debe tomar razón de los anexos complementarios, en el proceso administrativo de adjudicación. Los antecedentes de licitación (en especial los anexos complementarios) deben ser revisados por otras autoridades antes del llamado a la licitación pública, según señala el Reglamento de Montos,³⁴⁸ para contratos de modalidad tradicional de obra pública financiados en parte o totalmente con recursos sectoriales del MOP, DGOP, servicios dependientes y DGA.³⁴⁹ La existencia de bases tipo permite, previo llamado a licitación, ahorrar el tiempo de toma de razón por parte de CGR de las bases, el que normativamente tiene un plazo de 15 días hábiles,³⁵⁰ pero que puede tomar hasta 5 meses.³⁵¹

5.1.2 Problemas

El análisis identifica problemas respecto de la calidad de las bases, y de incertezas que se generan durante el proceso de licitación de un proyecto, lo que aumenta el riesgo de realizar las obras por parte del contratista. Esto puede generar incentivos en los contratistas a traspasar el riesgo de este tipo de fallas en la oferta que realiza a la autoridad, lo que inherentemente aumenta los costos de los proyectos. De esta forma, los contratistas podrían incorporar el costo de oportunidad de no contar con suficiente

³⁴⁶ Para mayores antecedentes sobre BIM revisar sección 7.3.1.

³⁴⁷ Las bases tipo en el desarrollo de obra pública en Chile no solo se refieren al contrato de construcción, sino que también existen para asesorías de inspección fiscal y estudios de consultorías, y se ocupan tanto para concesiones como obra pública tradicional.

³⁴⁸ Artículo 2, letra a), DS MOP 1093, de 2003.

³⁴⁹ En este sentido, como límite superior se señala que para montos iguales o superiores a 300.000 UTM se requiere firma del Director General de Obras Públicas con visto bueno del Ministro de Obras Públicas, mientras que, en el límite inferior, para montos menores a 120.000 UTM requieren ser resueltos por Jefes de Oficinas Regionales con visto bueno de la SEREMI.

³⁵⁰ Plazo que puede extenderse por 15 días más frente a causas justificadas (artículo 10, párrafo 1°, Ley 10.336). Cabe notar que para la toma de razón no se aplica silencio positivo ni negativo.

³⁵¹ Por ejemplo, Bases de Segunda Concesión Nogales-Puchuncaví.

liquidez producto de modificaciones a los contratos a raíz de problemas en las bases o la posibilidad de disputas judiciales. Incluso, estos problemas pueden inducir a los privados a no participar del concurso, generando licitaciones desiertas.³⁵² Asimismo, los proveedores podrían traspasar el costo a los contratistas frente a incertidumbres del contrato, como los posibles atrasos en los estados de pago.

Ajustes al monto original de la obra manifiestan los problemas de las bases. Por ejemplo, en el caso del Hospital Marga Marga, la modificación de los antecedentes referenciales derivó en una disminución del anticipo a obtener de parte del contratista desde un 12% a un 3% generando déficits para el contratista evaluados en más de 330 millones de pesos.

A continuación, se describirán problemas particulares respecto de dos elementos: el contenido de las bases de licitación, y el proceso de licitación en el que estas se presentan.

5.1.2.1 Deficiente estándar de las bases de licitación

La calidad de las bases administrativas puede medirse en cuanto a que incentiven la participación, que tiendan a asignar la obra al mejor postulante, que sean competitivas, que no generen renegociaciones, entre otros aspectos. Pero esto dependerá de la profundidad y/o precisión de su contenido, y respecto del nivel de disponibilidad de la información de manera oportuna, que afectaría el análisis que el privado realiza a la obra a la que está postulando. A continuación, se abordan ambos aspectos.

Imprecisiones en el diseño administrativo de las bases

La CGR ha señalado que las bases de licitación de contratos de infraestructura presentan debilidades recurrentes, entre las que se cuentan omisiones, ambigüedades y falencias significativas respecto de los controles, sanciones y obligaciones/facultades de las partes, hitos relevantes, protocolos, plazos y características generales.³⁵³ Por ejemplo, en 2019 se destacaron errores en las unidades de medida y pago, y otros aspectos financieros del contrato, además de factores de evaluación poco claros y de difícil aplicación.^{354, 355}

Lo anterior refleja una falta de uniformidad en la definición de reglas y condiciones administrativas que son relativamente estándares en los contratos, e implica que, para contratos similares cada servicio en cada oportunidad debe fijar nuevas reglas y condiciones. Esto presenta un alto riesgo ya que existen numerosos y diversos tipos de

³⁵² CGR, 2016. Estudio sobre Observaciones y Recomendaciones en la Ejecución de Contratos de Obra Pública.

³⁵³ CGR (2016). Estudio sobre Observaciones y Recomendaciones en la Ejecución de Contratos de Obra Pública.

³⁵⁴ CGR (2019). Infraestructura Pública, mejoras normativas e institucionales. La mirada desde la CGR. P. 15 y siguientes. Ver http://www.infraestructurapublica.cl/wp-content/uploads/2019/07/Presentaci%C3%B3n-CPI_26-06-19-Jorge-Berm%C3%BAdez.pdf

³⁵⁵ Existen otros problemas que generan controversias entre los interesados que no están directamente asociados al diseño administrativo de las bases. Estos responden a mecanismos de incentivos de la propia autoridad reportados por la CGR (2019), como la existencia de factores que atentan a la competencia entre los cuales están la exclusión de licitantes por motivos no esenciales y el establecimiento de barreras de entrada a los oferentes y regulaciones confusas o incompletas, o ambas.

regulaciones sobre los que debe elaborarse un contrato de obra pública. implicando que es necesario considerar cuidadosamente una serie de insumos relevantes para cada proceso de diseño de bases sobre los que no pueden existir contradicciones. Por otro lado, el contrato se convierte en el único instrumento que rige el desarrollo de la obra³⁵⁶ para entidades que no cuentan con normativa subyacente para la ejecución de obras públicas por lo que en estos casos la calidad del contrato es incluso más crucial.

Este problema también ha sido reportado por otras instancias del Estado. En 2018, el Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno (Ministerio Secretaría General de la Presidencia),³⁵⁷ alertó sobre la falta de claridad (por ejemplo, respecto de criterios de evaluación y adjudicación) y ambigüedad en las bases además de ausencia de contenido mínimo en estas. Desde el sector privado, en particular la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), también se ha destacado este problema, señalando que, además de la presencia de errores existe poca claridad y ambigüedad respecto de definiciones de alcance.³⁵⁸ La academia también se ha pronunciado en torno a esta dificultad. Un estudio basado en encuestas y entrevistas revela que el principal problema de la etapa de licitación de un proyecto es la existencia de bases inadecuadas (reportado por un 25% de los encuestados).³⁵⁹

Las imprecisiones tienen efectos relevantes durante el desarrollo de los concursos de licitación: la poca claridad o completitud de las bases deriva en altos grados de incertidumbre, por cuanto los contratos son constantemente corregidos a lo largo del tiempo en que los concursos permanecen abiertos. Muchas de estas correcciones se realizan a propósito de consultas hechas por los mismos privados. Dichas correcciones se materializan públicamente a través de circulares aclaratorias, mediante las cuales MOP también responde de manera pública respecto dudas en torno a la licitación. Entre el 7% y 20% de las respuestas a consultas de los privados para una muestra de proyectos seleccionados de obra pública tradicional se remiten a rectificaciones de las bases de licitación.³⁶⁰ Para una muestra de proyectos concesionados, esto ocurre entre el 27% y 49%.³⁶¹ Esto refleja la existencia de una proporción relevante de consultas realizadas por los participantes de licitaciones que efectivamente dan cuenta de errores u omisiones que deben ser posteriormente corregidos de manera formal en las circulares aclaratorias.

³⁵⁶ CGR (2016). Estudio sobre Observaciones y Recomendaciones en la Ejecución de Contratos de Obra Pública.

³⁵⁷ Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno (2018). Actividades asociadas a la probidad administrativa. P. 39 y siguientes. Ver <https://www.auditoriainternadegobierno.gob.cl/wp-content/uploads/2018/06/DOCUMENTO-TECNICO-N-102-OGA1.pdf>.

³⁵⁸ Documento de Trabajo No. 96, enero 2020. Identificación de Variables Críticas en el Desarrollo de Obras Públicas, Héctor Acuña y Pablo Easton, p. 7, 9.

³⁵⁹ Universidad Católica (2017) Infraestructura pública en Chile: una propuesta para mejorar su gestión (2017). P. 26. Ver https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2017/11/Seminario_InfraestructuraPublica.pdf.

³⁶⁰ Los proyectos seleccionados de obra pública tradicional para efectos de esta contabilidad son el Puente de Chacao; la Reposición del Pavimento Ruta 215-CH, Sector las Lumas; Reposición Rutas T-47 y T-45 Sector Choshuenco Riñihue; Construcción Embalse Chironta; Hospital de Curicó. Para efectos de estadísticas posteriores en este apartado, esta muestra se amplía.

³⁶¹ Los proyectos seleccionados de concesiones para efectos de esta contabilidad son el Puente Industrial, el Hospital Félix Bulnes, el Embalse la Punilla, y el Complejo Fronterizo Los Libertadores.

En el caso de concesiones, un 61% de las 411 circulares aclaratorias emitidas en la historia de esta modalidad de contrato modificaron las bases de licitación,³⁶² incluyendo 6 casos en donde incluso se modificó un antecedente tan relevante como el presupuesto de la obra. Si bien muchos de estos cambios pueden corresponder a modificaciones menores (por ejemplo, asociados a errores de forma), dan cuenta de aspectos no previstos en procesos de alta relevancia. Adicionalmente, las discrepancias presentadas al Panel Técnico de Concesiones clasificadas como conflictos sobre la “determinación de alcance de conceptos y aclaraciones” (por el propio Panel), tienen una frecuencia de 12,5%, siendo las más frecuentes luego de los conflictos por “compensación por mayores costos”.³⁶³

Por su parte, en el caso de obras complejas y emblemáticas como el Puente Chacao, 5 de las 11 circulares correspondientes modificaron contenidos de las bases de licitación.³⁶⁴ La última de estas consideró modificaciones que incluyeron, por ejemplo, un cambio completo del seguro de responsabilidad civil³⁶⁵ y del seguro contra todo riesgo en la construcción,³⁶⁶ constitución de la sociedad prometida o agencia en Chile,³⁶⁷ aumento del presupuesto referencial,³⁶⁸ provisiones sobre incumplimientos,³⁶⁹ requisitos para la propuesta de financiamiento,³⁷⁰ modificación a las etapas del contrato³⁷¹ y su distribución porcentual para el pago.³⁷² Adicionalmente, se agregaron nuevas personas al listado de personal profesional o expertos y antecedentes a presentar en la oferta técnica.³⁷³ De manera análoga al análisis de concesiones,³⁷⁴ alrededor del 50% de las circulares aclaratorias modificaron los antecedentes de licitación para una selección de 7 proyectos de obra pública tradicional.³⁷⁵

³⁶² En la historia del modelo concesionario se identifican 503 circulares aclaratorias a nivel público, pero solo se tiene acceso público a información respecto de 411 de estas.

³⁶³

Ver

<http://www.panelconcesiones.cl/OpenDocs/Default.aspx?argCarpetaId=506&argInstanciaId=66&argDocumentoId=3068>. La materia “compensación por mayores costos” da cuenta de alrededor del 70% de las discrepancias.

³⁶⁴ En los concursos de obra pública MOP, que por lo general ocupan bases tipo, no se evidencia cambios de las bases durante el concurso, pero sí de los anexos complementarios que rigen el contrato (considerado un complemento técnico del contrato, aunque norme materias administrativas). A pesar de que este caso sea similar a que se modifiquen las bases, su rectificación no debe pasar por toma de razón.

³⁶⁵ Punto 3.8.2 de las Bases Administrativas.

³⁶⁶ Punto 3.8.2 de las Bases Administrativas.

³⁶⁷ Punto 3.4.2 de las Bases Administrativas.

³⁶⁸ Inciso 3° del punto 1.1 de las Bases Administrativas.

³⁶⁹ Punto 3.4.3 de las Bases Administrativas.

³⁷⁰ Anexo M.

³⁷¹ Anexo E.

³⁷² Anexo L.

³⁷³ Anexo I.

³⁷⁴ Debido al bajo nivel de digitalización y trazabilidad de la información, y del hecho de que la mayoría de las bases de licitación de obras se presentan escaneadas, se acotó la muestra de preguntas posibles de analizar.

³⁷⁵ Los 7 proyectos corresponden al Puente de Chacao; la Reposición del Pavimento Ruta 215-CH, Sector las Lumas; Reposición Rutas T-47 y T-45 Sector Choshuenco Riñihue; Construcción Embalse Chironta; Hospital de Curicó; Reposición del Liceo Alberto Gallardo Lorca de Punitaqui, y Conservación Global Mixto por Nivel de Servicio y Por Precios Unitarios, de Caminos de la Provincia de Valdivia, Sector Urbano, Etapa II. Los proyectos Puente Chacao, Construcción Embalse Chironta, y Hospital de Curicó, se seleccionaron en función de la representatividad de tipologías de proyecto más relevantes para efectos del presente estudio (Embalses y Hospitales). Los proyectos Reposición del Pavimento Ruta 215-CH, Sector

Otro problema de las rectificaciones es que estas usualmente quedan plasmadas solo en las circulares aclaratorias, no existiendo un ajuste en tiempo real de las bases para facilitar el análisis del contrato durante el concurso. Esto es un ejemplo adicional del bajo nivel de digitalización y sistematización de la información en el Estado. Para concesiones en construcción, que tuvieron modificaciones de las bases durante el concurso,³⁷⁶ solo en un caso (Puente Industrial sobre Río Biobío) estuvo disponible en el sitio web del servicio el texto refundido de las bases de licitación a nivel público. Finalmente, las imprecisiones en las bases, que pueden generar iteraciones con la CGR, aportan más carga a la labor de este servicio y de las entidades ejecutoras.³⁷⁷

Rol de bases tipo

Las bases tipo propenden a una mayor eficiencia de los procesos de licitación, debido a la estandarización de procedimientos y criterios en los contratos (incorporando reglas comunes). Además de otorgar más certeza a la autoridad y a los postulantes a una licitación, generan ahorros de tiempo, al disminuir las iteraciones con la CGR al momento de confeccionar las bases, y un mejor uso de los recursos humanos del MOP.^{378, 379} Asimismo, las bases tipo tendrían beneficios adicionales para los contratistas, disminuyendo los costos de la realización de las ofertas de tipologías similares de obras (dado que enfrentan bases administrativas idénticas), y homogeneizando el acceso de oferentes a oportunidades de tipologías similares, que no posean criterios administrativos diferentes. Contar con estas bases para diferentes tipologías de proyectos permite a los servicios ejecutores enfocar esfuerzos en los aspectos técnicos y la personalización de los anexos según las necesidades del proyecto, nuevamente ahorrando costos.

Adicionalmente, las bases tipo permiten realizar las actividades previas a la licitación en menores tiempos. En el caso de concesiones hospitalarias,³⁸⁰ el uso de bases tipo permite realizar los trámites previos a la licitación en 15 días, mientras que esto toma 120 días en

las Lumas, Reposición Rutas T-47 y T-45 Sector Choshuenco Riñihue, y Conservación Global Mixto por Nivel de Servicio y Por Precios Unitarios, de Caminos de la Provincia de Valdivia, Sector Urbano, Etapa II, se seleccionaron por corresponder a obras viales relevantes de menor envergadura, pero representativas de la Dirección de Vialidad, considerando que esta Dirección es la que ejecuta más proyectos y presupuesto al año. Asimismo, el proyecto de Reposición del Liceo Alberto Gallardo Lorca de Punitaqui se seleccionó como obra de envergadura relevante asociado a edificación pública, de parte de la Dirección de Arquitectura (con base en datos de Mercado Público, se seleccionó al ser un proyecto de más de 5.000 UTM, adjudicado recientemente).

³⁷⁶ 10 de 13 proyectos, con base en la información de circulares aclaratorias disponibles a nivel público.

³⁷⁷ Reportado por DOH, el 03/06/20.

³⁷⁸ Claudio Moraga Klenner - Revista de Derecho Público - Vol. 78, 1° Sem. 2013.

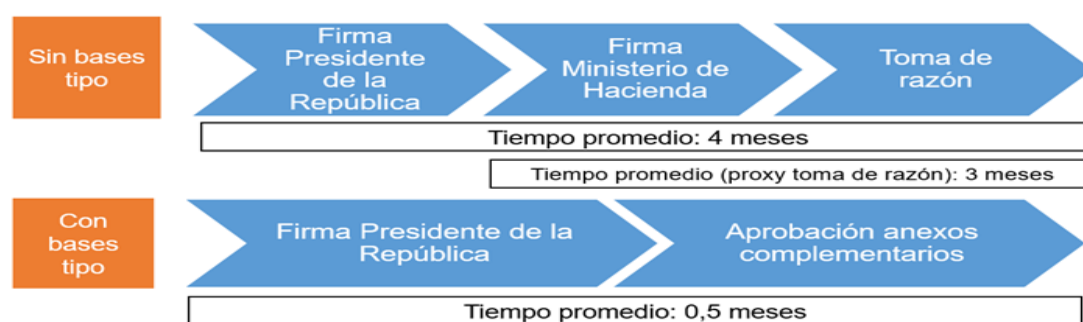
³⁷⁹ CGR (2019). Infraestructura Pública, mejoras normativas e institucionales. La mirada desde la CGR. P. 14. Ver http://www.infraestructurapublica.cl/wp-content/uploads/2019/07/Presentaci%C3%B3n-CPI_26-06-19-Jorge-Berm%C3%BAdez.pdf

³⁸⁰ También es posible identificar ganancias relevantes de tiempo en el caso de hospitales licitados con bases tipo para la modalidad de contrato de pago contra recepción (MOP). En teoría, sin bases tipo, para proyectos que comprenden un proceso de precalificación los últimos antecedentes por desarrollar previo al concurso son (i) la aprobación del registro especial para la construcción del hospital (es decir, el listado de empresas seleccionadas a partir de la precalificación), y (ii) la aprobación de las bases de licitación, que incluye la toma de razón por parte de la CGR. Como contrapartida, dada la existencia de bases tipo, la segunda actividad se transforma en la aprobación de los anexos complementarios, los que usualmente se aprueban el mismo día que se aprueba el registro (información para 3 proyectos desarrollados vía pago contra recepción).

promedio para todos los demás proyectos.³⁸¹ La utilización de bases tipo exime tanto la toma de razón de la CGR, como la firma de las bases por parte del Ministerio de Hacienda, siendo solo necesaria la aprobación de los anexos complementarios por parte de los incumbentes,³⁸² los que, en términos relativos, toman poco tiempo. La Figura 5.1 presenta las firmas relevantes -además de las del propio MOP- necesarias para el llamado a licitación, en donde se aprecia la reducción de tiempo mencionada.³⁸³

Sin perjuicio de estos beneficios, pueden existir tipos de proyectos muy particulares en donde las obras poseen altos grados de variabilidad respecto de su modelo de negocios y otros antecedentes del contrato, por lo que no habría mayores ganancias de implementar bases tipo. Este es el caso, por ejemplo, del Puente Chacao, que requirió la creación de una base particular para el proyecto dada la consideración de una dinámica diferente de contratación, como es diseño y ejecución conjunto, que contempla diseño previo a la adjudicación (sea DS MOP 108 o DS MOP 75).

Figura 5.1. Comparación de procedimientos para el llamado a licitación, caso concesiones



Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del sitio web de concesiones. Notas: (i) Se tiene información sobre 21 proyectos (incluyen obras viales, embalses, aeropuertos) que no poseen bases tipo, y de 3 hospitales concesionados vía bases tipo. (ii) Se consideró como tiempo aproximado del proceso de toma de razón los días transcurridos entre la última firma de la autoridad previo al ingreso de la base a CGR, y la fecha de la toma de razón. Esto es una aproximación, pues puede suceder que las bases tengan iteraciones internas adicionales (por ejemplo, en el caso del embalse Punilla, existe una ventana de tiempo relevante -9 meses- entre la firma de Hacienda, y el registro de ingreso del trámite a CGR). (iii) Para contabilizar fecha de aprobación de anexos complementarios, se consideró la fecha de la firma de la última autoridad pertinente.

Un beneficio adicional que podría derivar de un mayor uso de bases tipo se relaciona con la evolución del sistema a lo largo del tiempo. Aun habiendo preguntas para proyectos que se licitan con bases tipo, los privados tendrán conocimiento de que (a medida que la

³⁸¹ Información obtenida para 21 proyectos concesionados, tomados de razón desde 2013.

³⁸² En el caso de las concesiones hospitalarias, quienes aprueban los anexos son el Ministerio de Hacienda, el Ministerio de Salud, el director del Servicio de Salud correspondiente, y el MOP.

³⁸³ Estos ahorros se dan a nivel de lo que sucede en cada proyecto, una vez que las bases tipo han sido diseñadas. A modo de referencia, la primera base tipo de hospitales concesionados tardó alrededor de 10,8 meses en su aprobación, considerando el tiempo transcurrido entre la fecha de la primera firma de una autoridad, y la toma de razón de esta (ver Resolución DGOP 265/2011, <https://www.contraloria.cl/documents/451102/1921306//%5DResoluci%C3%B3n+N%C2%B0265+-+DIRECCI%C3%93N+GENERAL+DE+OBRAS+P%C3%9ABLICAS>).

base tenga mayor antigüedad), las condiciones generales y posiblemente las más relevantes del contrato no cambiarán, e incluso podrían ser mejoradas frente a modificaciones que la autoridad realice dada la experiencia del proceso de consultas y respuestas. En otras palabras, estas bases estándar se corrigen y perfeccionan paulatinamente gracias a la experiencia ganada en los concursos previos. Todo esto redundaría en una mayor certeza del proceso de adjudicación de obras. Un ejemplo de este fenómeno se encuentra en las bases tipo de concesiones hospitalarias las que fueron generadas el año 2011 y que han sido modificadas en dos ocasiones³⁸⁴ y que incluso en 2019 se especificaron bases tipo particulares para el segundo grupo de concesiones hospitalarias a licitar.³⁸⁵

Desafíos

El uso de bases tipo debe considerar también que la calidad y profundidad del contenido de estas sea el adecuado. Actualmente, existen 46 resoluciones listadas por CGR sobre bases tipo de infraestructura en donde podría afirmarse que en la práctica, al menos 29 son bases tipo (por cuanto las demás dan cuenta de modificaciones a bases existentes)³⁸⁶ para tipologías de proyecto que van desde construcción de hospitales hasta obras de espacios públicos y áreas verdes.³⁸⁷ También existen bases tipo para las asesorías a la inspección fiscal de las obras, tanto de obra pública tradicional como de concesiones.³⁸⁸ La DGOP cuenta con 11 bases tipo y la DGC, con una vigente (obras hospitalarias). En algunos de estos casos, se han reportado imprecisiones relevantes.

En el caso de modalidad obra pública tradicional, la utilización de bases tipo particulares por tipología de proyecto pierde potencial debido a que, a nivel MOP existe una base tipo genérica que puede ser utilizada para contratos de ejecución de obras que celebren las distintas Direcciones dependientes de la DGOP regidas por el Reglamento para Contratos de Obras Públicas (RCOP).³⁸⁹ Esta base, aprobada por la Resolución 258 de la DGOP se denomina “Bases administrativas para contratos de obras públicas, construcción y conservación”, aplicable a diversas tipologías de proyectos y modalidades de contrato. Esta deja gran parte de los detalles del proyecto –algunos de los cuales podrían ser estandarizables, como el tipo de contrato³⁹⁰- a los anexos complementarios que, si bien en teoría no debiesen ser objetados por la CGR al momento de la adjudicación (pues versan sobre detalles específicos del proyecto –de carácter usualmente técnico-), y considerando que el control de CGR se remite a la legalidad, podrían ser sometidos a un

³⁸⁴ Resoluciones DGOP 159 y 184, de 2012.

³⁸⁵ Resolución DGC 14, de 2019.

³⁸⁶ Análisis de bases tipo aplicables se realizó con base en el título de la resolución, en donde en ocasiones era explícita la constatación de modificaciones de bases ya existentes.

³⁸⁷ La base tipo vigente más antigua es del SERVIU de la Región Metropolitana para licitación de contratos de ejecución de obras de Construcción y Conservación de pavimentos; Soluciones de Aguas Lluvias; Construcción de Edificios destinados a Equipamiento; Obras de Espacios Públicos, Áreas Verdes y Vivienda, publicada en Julio de 2009.

³⁸⁸ Resolución DGOP 227, de 2009, y Resolución DGOP 78, de 2017.

³⁸⁹ Decreto MOP 75, de 2004.

³⁹⁰ Sección 2 de condiciones de licitación, punto 2.2 de la Resolución DGOP 258, de 2009.

escrutinio más profundo si es que tales anexos contemplan numerosos aspectos que generalmente cubren las bases administrativas.

Por lo tanto en la práctica, esta base tipo simplemente replica los antecedentes generales de la normativa atinente (RCOP), pero no propende al mencionado concepto de estandarización que diferenciaría las bases al menos, por tipologías de proyecto, las que inherentemente poseen características que las destacan respecto de por ejemplo, (i) tipos de contrato usuales (en donde obras viales generalmente utilizan la modalidad de precios unitarios en contraposición a suma alzada), o (ii) contingencias o elementos destacables por tipología de obra (por ejemplo, obras viales son intensivas en expropiaciones en comparación a obras de arquitectura).

Por otro lado, aun cuando las bases tipo se refieran a actividades particulares, tales como las Asesorías a la Inspección Fiscal (AIF), se identifican imprecisiones que pueden dañar la calidad del trabajo de estas consultoras. Por ejemplo, para aquellas bases tipo de AIF en obra pública tradicional, hay poca claridad en las sanciones (por ejemplo, respecto de conceptos indeterminados en el DS MOP 48, tales como qué se entiende como una negligencia o incumplimiento grave que da fin al contrato), e incluso en los objetivos de ciertos entregables (en la práctica, los objetivos generales del plan de calidad solicitado a la AIF se definen para cada caso, dando incluso espacio para que la propia consultora sea quien los defina).³⁹¹

Hallazgo 5.1 Las bases administrativas de licitación de contratos de obra pública tradicional y concesionada han presentado importantes errores en términos administrativos. Las modificaciones de las bases frente a errores se contabilizan, por ejemplo, en más del 60% de las circulares aclaratorias en la historia de proyectos concesionados.

Hallazgo 5.2 Las bases tipo surgen como una solución efectiva para las imprecisiones en las bases de licitación. No obstante, sus beneficios disminuyen si la estandarización es en exceso general –para numerosos tipos de proyectos–, y si de todas formas mantienen imprecisiones que seguirán generando dudas relevantes en los procesos de consultas y respuestas.

5.1.2.2. Antecedentes referenciales: déficit de disponibilidad de la información

Tal como se describió anteriormente, los problemas en los contratos de licitación no solo se refieren a aspectos administrativos, sino que también al contenido de los antecedentes de referencia que los acompañan, tales como anteproyectos de ingeniería, informes de proyección de demanda, entre otros y que, una vez adjudicado el proyecto, se entienden aceptados por el contratista o concesionario. A continuación, se identifican dos problemas respecto del momento en que estos son dispuestos a los participantes de la licitación.

³⁹¹ Remitirse a apartado de Inspector Fiscal de Obra para mayor detalle sobre este tema.

En primer lugar, hay casos claros de entrega poco oportuna de los antecedentes que se manifiestan en modificaciones o adiciones de antecedentes referenciales de ingeniería durante el concurso de licitación a través de circulares aclaratorias. Analizando todas las circulares aclaratorias en la historia de concesiones (1993-2019), se identifican modificaciones en un 15% de las obras que han sido adjudicadas. Por lo general, estos cambios ocurren cuando ha transcurrido más de la mitad del tiempo original del concurso, incluso habiendo casos en donde la información se entrega cuando ha transcurrido el 90% del tiempo del concurso.³⁹²

Un ejemplo concreto del problema recién descrito es la licitación de construcción del embalse Chironta. En este caso, se agregaron durante el concurso variados antecedentes incluyendo aspectos altamente relevantes tales como la mecánica de suelo. De la misma forma, en la licitación de la construcción del Hospital de Curicó, 4 meses después del inicio de la licitación, se agregó el modelamiento de BIM del proyecto. Adicionalmente, cuando el concurso llevaba 6,5 meses (de los 8 que duró finalmente³⁹³), se disminuyeron de 15 a 8 las etapas de pagos del desarrollo de la obra,^{394, 395} antecedente que era parte de sus anexos complementarios. Es importante notar que, además del MOP, la Subdirección de Recursos Físicos y Financieros de cada Servicio de Salud también debe velar por el manejo administrativo de la planificación y la ejecución de las obras, incluyendo la preparación de bases administrativas y técnicas,^{396, 397} por lo que este tipo de problema no se asocia únicamente a la autoridad que está licitando la obra.

No existe, en general, un instrumento en donde se explicita, por ejemplo, la totalidad de los documentos necesarios para el análisis de la oferta, sin perjuicio de que algunos aún no sean entregados.³⁹⁸ En definitiva, las empresas participantes no disponen inicialmente de toda la información necesaria para estimar costos y otras proyecciones asociadas al proyecto.³⁹⁹ Esto afecta las ofertas realizadas, tanto en términos de la profundidad del análisis como en la precisión de los montos a ofertar. Aun cuando, por ejemplo, en concesiones, los antecedentes son de carácter indicativo, de todas formas, se genera incertidumbre al momento de postular. A modo de referencia, la experiencia internacional

³⁹² Caso concesión de alternativas de acceso a Iquique.

³⁹³ Circular aclaratoria N° 8 licitación Normalización Hospital Provincial De Curicó (2016).

³⁹⁴ DA. VII. REG N°852/Exento.

³⁹⁵ Debido al Decreto 98 de 2016, del Ministerio de Hacienda.

³⁹⁶ Artículo 122, Decreto 140 de 2005, del Ministerio de Salud.

³⁹⁷ El convenio entre la Dirección de Arquitectura y el Ministerio de Salud/Servicio de Salud correspondiente, incluye la conformación de un Comité Técnico Específico (CTE), cuya función es dar seguimiento de las obras y contratos correspondientes (por ejemplo, aportar en la definición de bases, contratos y en proceso licitatorio).

³⁹⁸ El caso de las bases tipo de hospitales en concesiones parece ser una excepción, por cuanto se especifica con mayor detalle los antecedentes a considerar para el proyecto. Esto, en los anexos complementarios de las bases tipo. Considerar, por ejemplo, anexos complementarios de la licitación de la Concesión Red Maule, p. 9 y siguientes. Ver http://www.concesiones.cl/proyectos/Documents/Red%20Hospitalaria%20Grupo%20I%20Maule/RS_EX_DGC_3627_19122019_Anexos_Hospitales-RedMaule.pdf.

³⁹⁹ Por ejemplo, en AVO 1, las bases de licitación contemplaban 3 antecedentes referenciales (antecedentes de ingeniería básica, solución de ingeniería Sector 1, y solución de ingeniería Sector 2), sin mencionar que, por ejemplo, nuevos antecedentes serían entregados. Posteriormente, en la circular aclaratoria N°2, se añadió un cuarto antecedente, el anteproyecto de urbanismo y paisajismo.

destaca la disposición de toda la información en un “data room” (espacio físico o virtual en donde postulantes pueden encontrar toda la información atingente al proyecto).⁴⁰⁰

En segundo lugar, y como posible causa de lo anterior, está el poco tiempo con que muchas veces cuentan los formuladores de proyectos para preparar una adecuada licitación y revisar exhaustivamente las bases y estudios previos.⁴⁰¹ Esta premura puede deberse a la necesidad de la autoridad de licitar rápidamente la obra en cuestión. Esto fue señalado explícitamente en el caso de la comisión investigadora que surgió a propósito de numerosos problemas en torno a las concesiones de Gendarmería, en donde se reporta que *“el tipo de infraestructura en cuestión (la construcción de cárceles a través del mecanismo de la concesión) es más compleja y hay que hacer varios avances. Precisamente, esos avances (...) no se realizaron en el lanzamiento y puesta en marcha del proceso de concesión carcelaria, obedeciendo la lógica a un criterio más político que técnico, que influyó finalmente en que los particulares, a quienes se pretendía incorporar en la unión público - privada, terminaran demandando al Estado a través del Ministerio de Obras Públicas”*.^{402, 403}

En el caso de obra pública tradicional, en general, e independiente de la dirección MOP a cargo del proyecto, el tiempo de preparación de la licitación es el que más presencia tiene respecto del proceso total que incluye: esta etapa (i), el concurso (ii), y la adjudicación (iii) -bordeando el 50% (Anexo A.5.1)-. Sin embargo, cabe preguntarse si tal proporción es suficiente, o si debiese ser mayor, de tal forma que la proporción del tiempo del concurso disminuya en vista de que una mejor preparación pudo mitigar errores.

Hallazgo 5.3 En ocasiones, los antecedentes de referencia que acompañan las bases de licitación se presentan a privados de manera tardía, lo que puede derivar en extensiones en la programación de la obra (tanto de la licitación como su ejecución), y en aumentos de costos frente a correcciones relevantes.

5.1.3 El proceso de licitación genera incertezas a los participantes de los concursos

La emisión de una circular aclaratoria es de alta relevancia, pues su contenido se toma de razón por parte de la CGR cada vez que se modifica un elemento de las bases⁴⁰⁴ y da

⁴⁰⁰ PPIAF (n.d.). Concessions: Main steps in competitive bidding. Sección “Bidding”. Ver <https://ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/highwaystoolkit/5/5-45.html>

⁴⁰¹ Documento de Trabajo No. 96 enero 2020. Identificación de Variables Críticas en el Desarrollo de Obras Públicas Héctor Acuña y Pablo Easton, p. 9.

⁴⁰² Informe de la Comisión Especial Investigadora del Proceso de Concesiones Carcelarias (2008). Ver <https://www.bcn.cl/laborparlamentaria/wsgi/consulta/verParticipacion.py?idParticipacion=1511474&idPersona=3291&idDocumento=648045&idAkn=entityZGR3VM0Z>.

⁴⁰³ A modo de complemento, un ex Ministro de Obras Públicas señaló que “siempre es importante licitar proyectos bien terminados. Si alguna responsabilidad pudo haber tenido el Estado en varios proyectos es que, a veces, por apuro, estos no estaban completamente afinados, por ejemplo, en materia de estudios de impacto ambiental, entre otros ámbitos.”

⁴⁰⁴ Esto ocurre cuando las bases de licitación fueron tomadas de razón por CGR previo concurso.

cuenta de convenciones que se hacen en torno al contrato que deben ser respetadas con posterioridad⁴⁰⁵ y que incluso, en ocasiones, son tomadas como referencias frente a resolución de controversias.⁴⁰⁶ Respecto al procedimiento general de licitación –en donde se enmarcan las preguntas y respuestas- y a las circulares en particular, se identifican problemas que alteran el nivel de certeza en el proceso.

El plazo del concurso se define para cada proyecto, sin existir directriz normativa al respecto

El plazo del concurso es el periodo que transcurre entre el anuncio del llamado a licitación y el cierre para recibir ofertas técnicas y económicas. Naturalmente, gran parte de este plazo se dedica al proceso de preguntas y respuestas y para el estudio detallado que cada postulante realiza del proyecto de modo de preparar su oferta.

El proceso de preguntas y respuestas toma una parte importante del tiempo del concurso. Tanto en el caso de obra pública tradicional como en concesiones, el periodo de preguntas comienza apenas se presenta el concurso, estableciéndose un plazo máximo para la formulación de preguntas por parte de los postulantes el que, para el caso de obra pública tradicional, varía entre un 50%-80% del avance del concurso dependiendo de la obra en cuestión.⁴⁰⁷ Para el caso de concesiones, se establece transversalmente que las preguntas pueden realizarse hasta 30-60 días antes de que finalice el concurso. Respecto del plazo máximo que tiene la autoridad para responder, en el caso de obra pública tradicional, el plazo bordea los 10-15 días previo al cierre del concurso, similar al caso de concesiones.⁴⁰⁸

En las obras del MOP en general, ni las fechas asociadas al proceso de preguntas y respuestas, ni aquella del concurso en su totalidad se encuentran definidas/enunciadas a nivel normativo. En específico, no se aprecia información en el DS MOP 48 mientras que en el DS MOP 75 solo se establecen los plazos mínimos del concurso de acuerdo con el presupuesto de la obra⁴⁰⁹ y en concesiones, a nivel reglamentario, solo se define la antelación mínima (10 días antes del cierre de ofertas) para responder vía circulares aclaratorias.⁴¹⁰ Tampoco se determinan criterios estándares para considerar qué cantidad de tiempo es la adecuada para un concurso (por ejemplo, dependiendo de las características del proyecto). La información sobre los concursos se define en cada base de licitación; y en caso de existir bases tipo, en sus anexos complementarios. No está claro si existe algún lineamiento interno (por ejemplo, definido como circular o instructivo) a nivel de los organismos ejecutores, aun cuando sí se tiene el antecedente de

⁴⁰⁵ Araya (2018). El contrato de construcción en Chile. Análisis económico y jurisprudencial. Ver https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-80722018000200221#B22.

⁴⁰⁶ Por ejemplo, en el caso del Aeropuerto Arturo Merino Benítez.

⁴⁰⁷ Información obtenida con base en casos seleccionados de obra pública tradicional.

⁴⁰⁸ Información obtenida a partir de observación de bases recientes de licitación de concesiones (concesión Talca-Chillán, Red Maule, Red Aeroportuaria Austral, entre otros).

⁴⁰⁹ Artículo 70, DS MOP 75, de 2004.

⁴¹⁰ Artículo 18, Reglamento de Concesiones.

que, para el caso de concesiones, los procedimientos internos asociados al desarrollo y licitación de proyectos no contemplan directamente plazos o criterios al respecto.⁴¹¹

En numerosos casos, el tiempo del concurso, y consecuentemente, el del proceso de preguntas y respuestas, se extiende considerablemente. En los proyectos seleccionados de obra pública tradicional analizados la extensión del concurso ha sido de hasta el doble.⁴¹² Por otra parte, en la historia de concesiones, en 75 de 82 proyectos con información pública disponible se extendió el concurso. En promedio, el concurso se extendió en un 90% respecto de su programación original (Figura 5.2), existiendo 18 casos en donde el concurso más que duplicó el tiempo original, y en dos de estas instancias el tiempo del concurso aumentó en 6 veces. Sin considerar estos 18 casos extremos el promedio de extensión del concurso asciende a 78%. Asimismo, existen proyectos en donde el plazo fue extendido en más de una oportunidad: el 36% de las circulares aclaratorias de una obra cuyo plazo fue extendido involucra una ampliación adicional del plazo.

Figura 5.2. Tiempos proyectados y efectivos del proceso de licitación, caso concesiones



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de licitación y decretos de adjudicación de 82 proyectos concesionados.

En general, la proporción de tiempo en la que el concurso de licitación permanece abierto ha aumentado en comparación al total de actividades que se encuentran entre el inicio del concurso y la adjudicación del contrato (en donde para este último hito se requiere la evaluación de las ofertas y trámites administrativos de adjudicación) y supera, usualmente, el 50% del tiempo, tanto en la modalidad tradicional de obra pública como concesiones (Anexo A.5.2). Esto ocurre al menos en el caso de los proyectos concesionados al comparar los primeros y últimos años de la historia del sistema (Anexo A.5.3).

La inexistencia de lineamientos generales para definir el tiempo del concurso agudiza las dificultades generadas por los mencionados problemas en el contenido de las bases de licitación que naturalmente generan extensiones en los concursos.⁴¹³ En definitiva, se

⁴¹¹ Procedimiento interno facilitado por DGC el 03/09/19.

⁴¹² Proyecto Reposición de Rutas T-47 y T-45, sector Choshuenco Riñihue (extensión de 107,5%).

⁴¹³ Por ejemplo, el artículo 18 del Reglamento de Concesiones establece que, de existir consultas, si estas se responden de parte de la autoridad con una antelación menor a 10 días antes de la recepción de ofertas, el concurso debe extenderse a lo menos en 10 días.

agrega una capa de incertidumbre adicional, tanto a nivel del Estado, pues se pierde la trazabilidad real del desarrollo de la obra; como para los privados, puesto que los postulantes invierten recursos tanto humanos como materiales para realizar los análisis pertinentes sobre los que realizan su oferta, que usualmente están contemplados para periodos específicos de tiempo.

Hallazgo 5.4 Los tiempos efectivos de un proceso de licitación son muy superiores a los tiempos originalmente contemplados –prácticamente el doble en el caso de concesiones–, lo que genera importantes incertezas en torno al proceso, tanto para el Estado como para los privados, en la forma de desajustes de los otros procesos relevantes para el desarrollo del proyecto, y respecto de los plazos que el privado considera para el análisis de su oferta, respectivamente.

Proceso de aclaración presenta respuestas que pueden generar incertidumbre

Las circulares aclaratorias presentan la totalidad de las preguntas realizadas con sus correspondientes respuestas, y deben ser tomadas de razón en el evento de que modifiquen las bases.⁴¹⁴ No obstante, en ocasiones las respuestas a consultas de los privados son poco precisas⁴¹⁵ puesto que se limitan a remitirse a las bases de licitación o a alguna normativa, sin proporcionar una respuesta más elaborada. La entrega de respuestas insuficientes a las preguntas de los participantes puede llevar a diferencias de interpretación relevantes que, por un lado, generan alto nivel de incerteza en los participantes de una licitación, y que por otro, pueden incluso asociarse a conflictos o modificaciones luego de adjudicada una obra.⁴¹⁶ Este problema puede ocurrir aun cuando existan consultas sobre las que (i) la respuesta se obtiene directamente a partir de las bases (en algunos casos se consultan por plazos señalados explícitamente en estas⁴¹⁷); (ii) la autoridad posiblemente ha respondido de manera previa directamente a algún consultante, y (iii) la autoridad deliberadamente determina que responderá de forma escueta en virtud de, por ejemplo, la decisión de no ahondar en una respuesta que pudiese estar sujeta a diversas interpretaciones de manera posterior.

La CGR no ha tomado de razón circulares por considerar ciertas respuestas poco claras,⁴¹⁸ y se han identificado controversias en donde, a propósito de diferencias de interpretación en una respuesta de una circular aclaratoria, se generan discrepancias respecto de cómo

⁴¹⁴ En el caso de concesiones, además, tienen que ser visadas por el Ministerio de Hacienda, en virtud del artículo 18 del Reglamento de Concesiones.

⁴¹⁵ Documento de Trabajo No. 96 enero 2020 (CChC). Identificación de Variables Críticas en el Desarrollo de Obras Públicas Héctor Acuña y Pablo Easton, p. 9.

⁴¹⁶ El hecho de utilizar bases específicas para cada proyecto (nuevas) tiene el riesgo que el servicio ejecutor y la CGR interpreten de manera diferente algún inciso. Lo anterior genera el riesgo que en una circular aclaratoria se observe esta discrepancia y no sea tomada en razón.

⁴¹⁷ Por ejemplo, en la circular aclaratoria N°6 del Complejo Fronterizo Los Libertadores, la pregunta nro. 36 solicita especificar el plazo de construcción, el que específicamente estaba señalado en el punto 1.9.7 de las bases de licitación (36 meses). Ver <http://www.concesiones.cl/proyectos/Documents/Infraestructura%20Paso%20Los%20Libertadores/Circular%20Aclaratoria%206.pdf>

⁴¹⁸ Por ejemplo, ver Dictamen 7.159, de 31/03/20, punto 3, en el contexto de proceso de licitación asociado a la Dirección de Vialidad. Ver <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/007159N20/html>.

contabilizar los ingresos del contrato. Este fue el caso de 2 controversias asociadas a la concesión del aeropuerto Arturo Merino Benítez, fallado a favor de la concesionaria en instancia arbitral.⁴¹⁹, ⁴²⁰ Situación similar se dio en el Hospital de Antofagasta (año 2017).⁴²¹ En ambos casos, el Panel ha señalado que las circulares han aportado mayor incertidumbre, que afecta las condiciones de los oferentes y el interés público.

La Tabla 5.1 presenta la proporción de respuestas en los proyectos seleccionados previamente -a partir de un análisis de 3.454 preguntas- que solo se remiten a un artículo particular de la base de licitación, o en su defecto, a una rectificación en la base de licitación, pero sin mayor explicación, denotando el potencial de respuestas que podrían generar conflictos.

Tabla 5.1. Aclaraciones que simplemente se remiten a las bases

	OP tradicional	Concesiones
Proporción de respuestas que se remiten a las bases	Entre 7% y 23%	Entre 29% y 76%

Fuente: Elaboración propia con base en mercado público y sitio web de DGC. Corresponde a 7 proyectos OP tradicional, y 7 concesionados,⁴²² incluyendo 3.454 preguntas y respuestas. Para la contabilización de las preguntas que solo remiten a las bases o normativa, no se consideraron aquellas en donde, si bien se hacía referencia a las bases, o rectificaciones de estas, se ofrece información adicional (independiente de su extensión) respecto del contenido del artículo o referencia citada. Asimismo, tampoco se contabilizaron casos en donde la consulta constituía una petición de parte del privado.

⁴¹⁹ En particular, para la fijación de las tarifas (que en definitiva corresponden a los ingresos de la concesionaria), el MOP sostuvo que la sociedad, al incorporar en las tarifas el IVA, estaba incurriendo en una falta, por cuanto tal impuesto ya estaba incluido en las bases de licitación del proyecto. Esta situación se justificó como de gran relevancia, pues podría alterar el equilibrio económico de la concesión. A modo de defensa, la sociedad concesionaria señaló, además de las fundamentaciones sobre la normativa al respecto, que en la circular aclaratoria N° 10 del proceso de licitación se consultó sobre este tema, a lo que el MOP solo hizo referencia a las bases de licitación y la normativa atingente, sin otorgar mayor detalle. Luego de su análisis, el panel resolvió a favor de la concesionaria (Discrepancia D05-2017-16, “Discrepancias por tarifas máximas e IVA”).

⁴²⁰ En este caso, la discrepancia se originó sobre el alcance del concepto de “ingresos comerciales”. Discrepancia D01-2017-16, ver <http://www.panelconcesiones.cl/Repositorio/705/06.03.2017%20RECOMENDACION%20D01-2017-16.pdf>.

⁴²¹ Discrepancia D02-2017-9, ver <http://www.panelconcesiones.cl/Repositorio/11866/Recom%20D02-2017-9.pdf> (a diciembre de 2019, esta discrepancia no presentó movimiento). En este caso, el Panel señaló expresamente que una circular particular “(...) introdujo un factor de incertidumbre”, lo que pudo ser aclarado “en el proceso de preguntas y respuestas (...) lo que sin embargo no ocurrió ya que el MOP no dio respuesta directa a la consulta (...)”.

⁴²² Los proyectos seleccionados de concesiones, análogos en términos de tipología a aquellos seleccionados en obra pública tradicional, son el Puente Industrial, el Hospital Félix Bulnes, y el Embalse la Punilla. Por otra parte, el Complejo Fronterizo Los Libertadores se seleccionó en función de ser una obra de edificación pública que recientemente entró en operación y que posee ciertas similitudes con las obras viales asociadas a pasos fronterizos (sin perjuicio de que esta obra tenga un enfoque relevante en obras de edificación, de todas formas, contempla soluciones viales de empalme con otras rutas). Asimismo, se seleccionaron 3 proyectos viales, de manera análoga al caso de obra pública tradicional, dada la participación relativa de este tipo de obras: Concesión Mejoramiento Ruta G-21, Concesión Ruta 66 Camino de la Fruta, y Concesión Ruta 5 Tramo Los Vilos – La Serena + Conurbación.

Las circulares aclaratorias son el mecanismo formal más ampliamente utilizado a nivel internacional,^{423, 424} particularmente dado el principio de igualdad que debe mantenerse entre oferentes (pues asegura que todos tengan acceso a las mismas respuestas). Para aminorar el problema de poca claridad en las respuestas, otros países han instituido mecanismos que fuerzan a la autoridad a dar respuestas más completas (y más oportunas) en el proceso de negociación. Por ejemplo, en Colombia,⁴²⁵ se realizan reuniones presenciales a modo de responder dudas, especificadas de manera formal en la normativa. En el Reino Unido se realiza un diálogo competitivo, en donde los postulantes a la licitación comparten información clave y discuten los alcances del proyecto (incluso a nivel de diseño), para luego formalizar su oferta.⁴²⁶

Hallazgo 5.5 El proceso aclaratorio del concurso no necesariamente otorga respuestas completas, lo que en algunos casos deriva en alta incertidumbre en torno al proceso, e incluso en controversias en el contrato.

5.1.4 Recomendaciones

Recomendación 5.1

Mandarar, vía instructivo presidencial, que cada servicio ejecutor identifique proyectos similares en términos de tipología, modelo de negocios, mecanismo de sanciones, entre otras características administrativas. Sobre lo anterior, elaborar bases de licitación tipo, priorizando la implementación de aquellos proyectos que se desarrollan con más frecuencia. Al realizar este ejercicio, también se debe efectuar una revisión exhaustiva de las bases tipo existentes, propendiendo a una actualización constante, y a proporcionar el mayor detalle posible en estas, con el cuidado de que sigan siendo aplicables para una cantidad no menor de proyectos.

Recomendación 5.2

Mandarar, vía instructivo, a las unidades encargadas de liderar proyectos, para que identifiquen y listen en las bases de licitación y en los anexos complementarios si aplica, la totalidad de los documentos necesarios para la elaboración adecuada de las ofertas.

Esta recomendación se asocia con la Recomendación 4.1.⁴²⁷ Esto, por cuanto la especificación de los documentos asociados a esta recomendación es una manifestación

⁴²³ PPP Knowledge Lab. “Managing the bid process”. Ver <https://pppknowledgelab.org/guide/sections/71-managing-the-bid-process>

⁴²⁴ Australian Government (2015). National Public Private Partnership Guidelines. P. 90. Ver <https://www.infrastructure.gov.au/infrastructure/ngpd/files/Volume-2-Practitioners-Guide-Oct-2015-FA.pdf>.

⁴²⁵ Artículo 30, Ley 80/1993, Bogotá (ver <http://www.contraloriabogota.gov.co/sites/default/files/Contenido/Normatividad/Constitucion%20-%20Leyes/17%20Ley%2080%20de%201993.pdf>).

⁴²⁶ HM Treasury. Competitive Dialogue in 2008. Ver https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130102211752/http://www.hm-treasury.gov.uk/d/competitive_dialogue_procedure.pdf;

https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Competitive_dialogue_procedure_for_construction_contracts

⁴²⁷ Recomendación 4.1: Mandarar, vía instructivo presidencial, a las unidades ejecutoras del SNI para que elaboren estándares sobre los requerimientos mínimos asociados al desarrollo de sus proyectos,

de la estandarización promovida por la mencionada Recomendación 4.1, ya que dicho listado refleja (implícitamente) los productos necesarios a solicitar en etapas previas a la actual para efectos de elaborar ofertas más precisas. El formato de dicho listado puede ser del tipo “check list”, lo cual permite informar al oferente de los documentos entregados y cuales aún falta por entregar.

Recomendación 5.3

Fijar plazos máximos para el proceso de licitación, estableciendo criterios específicos sobre los cuales es permitida una extensión del plazo, modificando para tales efectos, en el art 14 del Reglamento de Concesiones, el artículo 70 del Decreto Supremo MOP 75, de 2004, y el título III del DS MOP 48, de 1994.

Recomendación 5.4

Mandar, vía instructivo, la elaboración de un repositorio digital, disponible en la página web de cada servicio ejecutor, que contenga las preguntas y respuestas más frecuentes presentadas durante los concursos, ordenadas por temática. Además, modificar el Decreto Supremo MOP 48, Decreto Supremo MOP 75, y Reglamento de Concesiones, estableciendo reuniones virtuales y anónimas de resolución de dudas, para proyectos de consultoría y ejecución de alta envergadura, y todos los proyectos concesionados. Por último, reflejar en tiempo real las correcciones realizadas a las bases y disponibilizarlo públicamente.

5.2 Eficiencia del contrato de obra pública

Las obras constructivas, en general, requieren para su realización someterse a plazos y condiciones determinadas anticipadamente con base en la información disponible por las partes al momento de suscribir el respectivo contrato. Esta sección analiza la naturaleza de los contratos y las condiciones contractuales entre las partes.

5.2.1 Antecedentes

La propia naturaleza de un contrato acarrea una serie de riesgos que se traducen fundamentalmente en todas aquellas condiciones físicas, ambientales, técnicas, sociales, económicas y regulatorias, entre otras, con el potencial de alterar la planificación originalmente establecida en él.

Así, es común que durante la ejecución de los contratos de construcción (que se caracterizan por una duración relativamente extensa), se presenten circunstancias imprevistas o sobrevinientes de cualquier orden, que hagan que el estricto apego al tenor literal del contrato suponga la lesión del interés económico de alguna de las partes.

especificando y relacionando el nivel de definición para cada una de las fases, la metodología y precisión en la estimación de costos y programa de trabajo.

Desde una mirada económica, puede afirmarse que cuando el Estado decide realizar la construcción de una obra de infraestructura pública a través de la contratación de empresas privadas surgen diversos problemas asociados a transacciones que se caracterizan por poseer una estructura de información asimétrica, es decir, en que una de las partes está mejor informada que la otra, generando importantes costos de transacción.⁴²⁸

La asimetría de información es una constante en este tipo de relaciones contractuales. En primera instancia se tiende a identificar al Estado cuenta con más información de la obra antes de la celebración del contrato. En su calidad de mandante, se asume que posee un conocimiento más profundo y extenso tanto de la obra como de sus alcances y dificultades; luego, una vez comenzada la ejecución, y dado que tiene un contacto directo con las obras, se ha señalado al contratista como quien sustenta mayor y mejor información.

Contar con información errada o incompleta por parte del contratista en la etapa precontractual sea a causa de análisis incompletos de parte de este, o en vista de la entrega de antecedentes incompletos de parte del Estado puede implicar que efectúe y acepte una oferta de plazo y precio inadecuados desde el origen, lo que conducirá al conflicto. Asimismo, la competencia por precio entre contratistas, que antes de celebrar el contrato cuentan con insuficiente información, puede tener efectos indirectos adversos en cuanto a la calidad de las obras y materiales.

Como las situaciones descritas son usuales y, por lo mismo previsibles, en la práctica los contratos han estipulado determinados mecanismos y cláusulas diseñados para anular o al menos, mitigar estos riesgos.

Así, un contrato eficiente debería distribuir el riesgo entre las partes proveyendo incentivos apropiados a la empresa para el adecuado cumplimiento de sus labores.

El contrato de obra pública en Chile:

La ejecución de obras públicas se estructura a través de un contrato en el cual el Estado, por medio del MOP o de otro servicio público al que se la haya otorgado tal potestad, encarga a un contratista dicha tarea.

Se configura así una relación con dos dimensiones características, según ha sido sostenido por la jurisprudencia. La primera deriva de su condición de contrato bilateral, en virtud de la cual se asumen obligaciones recíprocas y equivalentes entre las partes. El Estado, a través de alguno de sus servicios, se obliga a pagar el precio, mientras que el contratista, asume la obligación de construir la obra pública en el plazo acordado. Una segunda dimensión surge de su naturaleza administrativa, que justifica la existencia de potestades

⁴²⁸ Ricketts (2002) y Villena (2015)

“exorbitantes” para el Estado respecto del contratista, las cuales, en todo caso, siempre deben ampararse en razones de interés público y respetar el equilibrio financiero del contrato suscrito.⁴²⁹

En el marco de las obras públicas desarrolladas por el MOP, el DS 75, de 2004, que contiene el Reglamento para Contratos de Obra Pública, define contrato de obra pública como “...un acto por el cual el Ministerio encarga a un tercero la ejecución, reparación o conservación de una obra pública, la cual debe efectuarse conforme a lo que determinan los antecedentes de la adjudicación incluyendo la restauración de edificios patrimoniales”.^{430, 431}

Con el fin de hacerse cargo de los objetivos antes señalados, vale decir, ejecución, reparación o conservación de una obra pública, los contratos de obra pública establecen 3 modelos principales en los cuales pueden identificarse mecanismos de asignación de riesgos diversos:

- **Suma Alzada.** Aquel en que la empresa obtiene un monto fijo por la realización de una obra, el cual es inamovible, salvo aquellas partidas especificadas en los documentos de licitación cuya cubicación se establezca a serie de precios unitarios y cuyo valor corresponde a la suma de las partidas fijas y a la de los precios unitarios, si los hubiere.
- **Contrato a Serie de Precios Unitarios.** Aquel en que la oferta estipula una serie de precios unitarios fijos aplicados a un cálculo provisional de obras establecidas por el mandante, cuyo valor total corresponde a la suma de los productos en las cantidades provisionalmente definidas. Los precios unitarios son inamovibles y los cálculos de las cantidades utilizadas se ajustan a las obras efectivamente realizadas.
- **Administración delegada,** Los riesgos permanecen en manos de la Administración, tomando el contratista a su cargo la ejecución de la obra, pagándosele el desembolso en que incurrió y un honorario por sus servicios.

Las disposiciones del DS MOP 75 de 2004, forman parte integrante de todos los contratos de ejecución de obras celebrados por el Ministerio de Obras Públicas, sus Direcciones

⁴²⁹ Sentencia CS Rol N° 2525-2006, considerando 14°: “(...) los contratos administrativos de obra pública tienen una doble característica que los particulariza, primero se enmarcan dentro de los contratos administrativos, en los cuales la Administración tiene potestades, facultades o prerrogativas de las cuales las partes carecen, por lo general, en el derecho privado, por lo que se les denomina exorbitantes, entre las que se mencionan los poderes de dirección, fiscalización, control, interpretación unilateral, revocación, anulación, variación, resolución, terminación, sancionatorio y ejecutividad de las decisiones adoptadas, sin perjuicio de la revisión judicial, en su caso. Estos poderes se encuentran regidos por el Derecho Público (...). Si bien a la Administración se le reconocen tales poderes exorbitantes, su ejercicio debe ser motivado en razones de interés público y manteniendo el equilibrio financiero del contrato, sin perjudicar al contratista, de lo contrario, su actuación resulta al mismo tiempo injustificada e ilegal.”

⁴³⁰ Artículo 4, número 15, DS MOP 75, ede 2004.

⁴³¹ A lo largo del texto, las expresiones “contrato de obra pública” y “contratos de obra pública” deben entenderse referidas a aquellos regulados en el DS MOP 75, de 2004.

Generales y Servicios, y por las empresas e instituciones que se relacionen con el Estado por su intermedio salvo aquellos casos calificados en que por decreto supremo se aprueben bases especiales que expresamente lo modifiquen.⁴³² Así ocurre en el caso del DS MOP 108 de 2009, a través del cual se aprobaron unas bases administrativas generales para la celebración de contratos de ejecución de obras públicas que deseen utilizar un sistema de pago contra recepción, donde la propuesta del contratista debe contemplar un precio fijo que incluya tanto el proyecto como la ejecución de la obra pública, cuyo pago debe efectuarse en una o más etapas terminadas y recibidas conforme.

Sin perjuicio del modelo contractual utilizado, la regla general es que respecto de situaciones no definidas en el contrato⁴³³ el riesgo siempre es de cargo del contratista. Así lo establece el Reglamento de Contrato de Obras Públicas al señalar que todo daño de cualquier naturaleza -incluidas fuerza mayor y caso fortuito- que por razones ajenas al Ministerio de Obras Públicas sufran las obras durante el periodo de construcción, son de exclusiva responsabilidad del contratista y debe ser reparado a su costa y cargo.

La excepción a dicha regla se encuentra contenida en el artículo 150 del mismo reglamento: *Los accidentes que deterioren o derriben la obra, o que ocasionen pérdidas de materiales, serán soportados exclusivamente por el contratista, a menos que la Dirección General califique el caso como extraordinario y ajeno a toda previsión, o que la obra haya sido recibida provisoria o definitivamente.*

Según se desprende de la normativa analizada, *la función económica de los contratos de construcción de obra pública es traspasar el riesgo desde el Estado al contratista, quien se asume se encuentra en mejor posición para determinar adecuadamente las contingencias de dicho proceso, al ser el que ejecuta la obra.*

Este tipo de contratos intenta, entonces, definir de una manera comprensiva y excluyente el precio de la obra o de las partidas que los componen, estipulando renunciaciones expresas por parte del contratista a solicitar el pago de sobrecostos, y estableciendo que las modificaciones a lo originalmente pactado solo pueden realizarse a través de mecanismos formales.

Así, las regulaciones contractuales tienen como uno de sus objetivos principales aminorar las consecuencias indeseadas de las asimetrías de información que suelen presentarse en este tipo de relaciones. En ausencia de renegociaciones posteriores, el conocimiento oportuno del carácter invariable del precio, asumiendo la entrega de antecedentes completos por parte del mandante al momento de la licitación, debiera provocar un verdadero descreme entre los potenciales oferentes, tendiendo a presentar ofertas solo aquellos que hayan evaluado bien el proyecto, de forma tal de poder comprometerse seriamente con un precio fijo.

⁴³² Artículo 1, párrafo 1°, DS MOP 75 de 2004.

⁴³³ Artículo 134 Reglamento de Contratos de OOPP, DS MOP 75 de 2004.

Si el precio es realmente invariable, se erige una barrera a aquellos oferentes temerarios que ofrecen de ganar el proyecto confiando en que posteriormente podrán renegociar sus condiciones.

Sin embargo, el diseño contractual debe también hacerse cargo del hecho que existe efectivamente la posibilidad de que ocurran contingencias que genuinamente obligan a renegociar los contratos.

La dificultad inherente para distinguir con precisión y claridad entre una renegociación justificada y el comportamiento oportunista de un contratista hace que el problema de información asimétrica trascienda la fijación inicial de los parámetros del contrato.

5.2.1 Evidencia

Para determinar si el diseño contractual existente actualmente en los contratos de obra pública es eficiente en este sentido, vale decir, si equilibra adecuadamente el traslado de riesgos al contratista dejando espacio para que se realicen de modo eficiente aquellas renegociaciones que son necesarias durante la ejecución del contrato y por tanto, no han podido razonablemente ser previstas, se han analizado las siguientes variables:

- Número de modificaciones que este tipo de contratos sufren, focalizándose en aquellas que involucran aspectos relevantes del mismo, en términos de los plazos y costos originalmente planificados al momento de su adjudicación.
- Evidencia acerca del modelo de solución de controversias existente y sus efectos.

5.2.2.1 Alta incidencia de modificaciones de contrato con efectos en plazo y costo

En los últimos años, a través de diversos análisis, numerosa evidencia da cuenta del impacto de las modificaciones de contratos, en particular en lo relativo a su plazo y costo.

De acuerdo con un estudio que en 2017 analizó 669 contratos de obra pública celebrados entre 2005 y 2015, excluyendo aquellos referidos a obras de conservación, en un 77% fue posible identificar un aumento de su plazo original, mientras que en el 98% se observó un aumento de su costo.⁴³⁴

En este mismo sentido, en 2016 el Ministerio de Obras Públicas desarrolló un informe resumen sobre los resultados obtenidos en los contratos terminados en el año 2016, donde se aprecia que el 55% de los contratos efectuados por la Dirección de Vialidad presentan al finalizar, un incremento de presupuesto. Este corresponde a casi un 12% del monto oficial, lo que equivale a un sobre costo de \$1.412.756.277 en el conjunto de todos los

⁴³⁴ Alarcón et al, 2017.

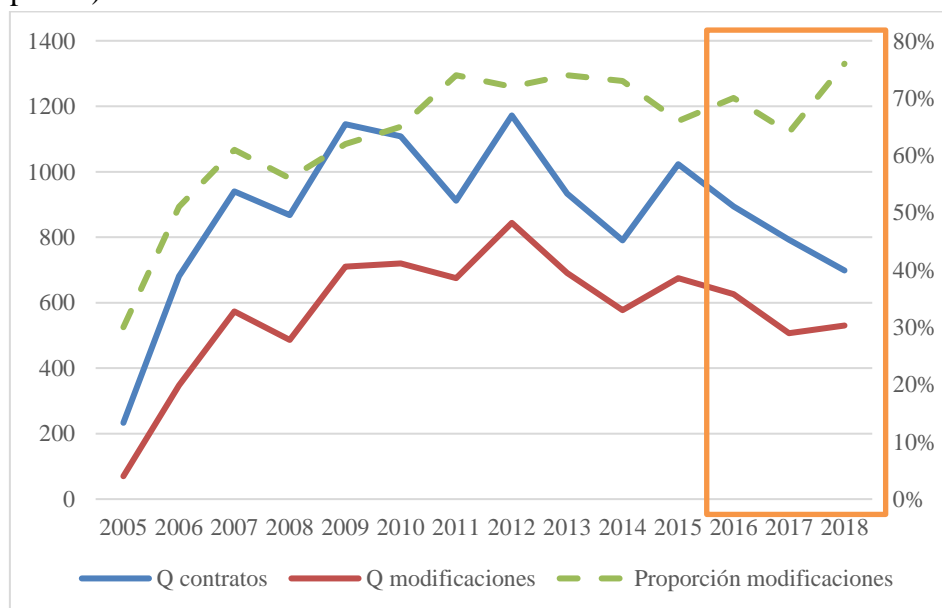
proyectos. En relación con los plazos el 71% de los contratos de la Dirección de Vialidad finalizados en 2016 sufrieron incrementos de plazos respecto de lo establecido inicialmente. Los proyectos en término medio aumentaron su plazo de finalización en un 22%.⁴³⁵

En concordancia con lo anterior y con el fin de contar con una mirada aún más comprensiva en el marco del presente estudio se realizó un levantamiento de contratos terminados entre 2005 y 2018 del subtipo de gasto "obra y contratación de obra", el que incluye contratos de todas las direcciones de DGOP, incluyendo APR (Agua Potable Rural). Las modificaciones se estimaron contando los cambios de fecha de término y monto de los contratos respecto a lo estimado inicialmente.

A partir de su análisis, fue posible concluir que alrededor de un 66% de los contratos de obra pública tradicional terminados entre 2005 y 2018 sufrió al menos una modificación (universo de 12.303 contratos) relacionada a cambios en los plazos o costos del proyecto respecto de su situación original. Estas últimas en conjunto, significaron aumentos de M\$ 884.075.842 en el costo de los contratos.

La información recogida revela una clara tendencia al aumento en la proporción de contratos que son modificados. Incluso a partir de 2015, cuando tanto la cantidad total de contratos como aquellos que son objetos de modificaciones disminuyó, esta proporción tuvo un aumento considerable (Figura 5.3).

Figura 5.3. Proporción de contratos vía tradicional con modificaciones (de costos y/o plazos)



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de contratos terminados entre 2005 y 2018.

⁴³⁵ Citado por Acuña y Easton, enero 2020.

De los contratos terminados entre 2017 y 2018 (universo de 1.490 contratos), el 70% fue objeto de al menos una modificación.⁴³⁶ Considerando aquellos contratos cuyos montos aumentaron en este período (62% del universo)⁴³⁷ se generaron costos adicionales por M\$ 138.185.257.

Del total de contratos de obra pública analizados un 48% y 44% sufrieron aumentos de costos⁴³⁸ y plazos,⁴³⁹ respectivamente.

Si bien las modificaciones pueden identificarse en todo tipo de obras, las más recurrentes son las que corresponden a contratos de obras públicas originados en la Dirección de Vialidad con un total de 84% de modificaciones en el periodo 2005-2018 mencionado, seguido por la Dirección de Obras Portuarias (79%), de Aeropuertos (72%) y Agua Potable Rural (71%). (Tabla 5.2).

Tabla 5.2 de modificaciones por dirección MOP, evolución en el tiempo

Dirección MOP	2007-2009	2010-2012	2013-2015	2016-2018
Agua Potable Rural	48%	59%	63%	70%
Dirección de Aeropuertos	72%	83%	69%	82%
Dirección de Arquitectura	43%	56%	72%	58%
Dirección de Obras Hidráulicas	38%	48%	47%	40%
Dirección de Obras Portuarias	83%	83%	87%	84%
Dirección de Vialidad	77%	87%	90%	90%

Fuente: Elaboración propia a partir de base de contratos terminados 2005 – 2018 (DGOP, 2019).

A modo de comparación, en el caso de contratos de concesión de obra pública que se encontraban en fase de construcción desde 2010 y considerando solo su fase constructiva,⁴⁴⁰ se aprecia un porcentaje de proyectos con modificaciones significativamente menor, el que alcanza el 42%. Si bien la naturaleza de ambas modalidades de contrato es distinta, la comparación de estas proporciones se enmarca en un contexto relativamente análogo que excluye la etapa de operación en el caso de concesiones. Las causas detrás de la menor frecuencia en concesiones podrían asociarse, por ejemplo, a que en este modelo es el privado quien realiza el proyecto de ingeniería definitiva –en la modalidad tradicional este usualmente es un antecedente para la ejecución–, lo que otorga un control más directo sobre el diseño y mayor fluidez al realizar

⁴³⁶ Estas modificaciones se identifican en relación a la existencia de cambios en los plazos y/o costos del proyecto, respecto de su situación original.

⁴³⁷ Esto equivale 934 contratos.

⁴³⁸ Mientras que el 38% no varió su costo y un 14% disminuyó su valor.

⁴³⁹ Mientras que un 55% de los contratos terminó en su plazo original y solo un 1% adelantó su fecha de término.

⁴⁴⁰ Las modificaciones de contrato de concesiones fueron contabilizadas, para este estudio, desde el año 2010, dado el cambio normativo en la regulación de concesiones al respecto. En virtud de la necesidad de comparar esta modalidad de contrato con aquellos contratos tradicionales de obra pública, se consideraron las modificaciones de proyecto durante la etapa de construcción, excluyendo la etapa de operación propia de un contrato de concesiones. Se considera esta finalizada una vez iniciada la puesta en servicio provisoria de la obra.

modificaciones. Por otra parte, en la fase constructiva un contrato de concesión se regula por hitos (declaraciones) de avance, que en teoría podrían ser más manejables en el contexto de contingencias que retrasen la ejecución de las obras (por ejemplo, un atraso de un par de meses en la entrega de terrenos expropiados), y que en el caso tradicional podrían precisar de una modificación formal.

Causas de las modificaciones:

Establecida la intensidad e impacto de las modificaciones de contratos de obra pública, fue posible establecer y clasificar las diversas causas que las generan de manera de distinguir cuáles pueden considerarse como inherentes a la actividad y que, por tanto, presentan menores espacios para ser disminuidas de aquellas en las que el diseño contractual puede prevenir la necesidad de modificaciones con aumentos de plazo o costos no considerados en la etapa de adjudicación del mismo.

La Tabla 5.3 muestra las causas de modificaciones de proyectos de obra pública evaluados ex post por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia desarrollados entre 2014 y 2018.

Tabla 5.3. Causas de modificaciones de proyecto

Causa	Frecuencia proyectos	Q proyectos	Características	
			Aumenta plazos	Cantidad promedio de modificaciones de los Q proyectos
Modificación ingeniería (cambio de diseño)	71%	154	52%	2,7
Nuevas obras solicitadas por nuevos análisis o solicitudes de externos	64%	139	54%	2,7
Aumentos o disminuciones de obras	38%	82	44%	2,7
Hallazgos arqueológicos, expropiaciones, cambios de	24%	52	54%	3,0

servicios y otros permisos				
Demora en la revisión de las modificaciones	12%	25	59%	2,9
Terreno o Infraestructura en condiciones diferentes a las previstas	9%	19	66%	3,1
Clima	7%	15	40%	2,8
Desastres naturales (terremoto, erupción, crecidas de un estero)	6%	12	57%	2,8

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de evaluación ex-post de corto plazo del Ministerio de Desarrollo Social y Familia (años 2014-2018). Notas: (i) La base de datos de evaluación ex-post de corto plazo del Ministerio de Desarrollo Social y Familia es a nivel de proyectos, y no de modificaciones por lo que se caracterizan las modificaciones de proyectos a los cuales se les identifica al menos alguna causa. Adicionalmente para efectos del análisis solo se consideran proyectos cuyas instituciones responsables de la ejecución sea alguna Dirección ejecutora del MOP (N=217/292), (ii) el aumento en plazos considera el aumento de días total, sin contar paralizaciones, en relación al plazo original del contrato, y se promedia entre todos los proyectos que presentaron al menos una modificación de estas características, y (iii) la cantidad promedio de modificaciones de los proyectos, indica el promedio de modificaciones de los proyectos que presentaron al menos una modificación con esas características.

Las causales enunciadas pueden clasificarse en tres categorías:

En primer lugar, aquellas asociadas a modificaciones en la concepción original del proyecto las que representan las causas que más se repiten. Esta categoría es encabezada por el *cambio de diseño*, con un 71%. Estos, en promedio aumentan un 57% más el plazo de ejecución de la obra y presentan 2,7 modificaciones por proyecto.

Por su parte, las *obras nuevas y extraordinarias* alcanzan un 64% y se refieren a aspectos como materiales no considerados o la incorporación de obras menores, como una berma o señalética en el caso de obras viales. Estas modificaciones en promedio aumentan en un 54% el tiempo del contrato y tienen en promedio 2,7 modificaciones por cada uno.

También se identificó como causal relevante los *aumentos y disminuciones de obras*, las que corresponden a variaciones en las cantidades de obras indicadas al momento de la licitación.⁴⁴¹ Estas se encuentran en el 38% de los proyectos que son modificados y,

⁴⁴¹ Artículo 4, número 33, Decreto Supremo MOP 75, de 2004

comparado con las otras causas, estos proyectos presentan menos aumentos de plazos respecto al original (44%).

Finalmente, existen modificaciones que surgen a propósito de estudios previos que no reflejan correctamente las condiciones del terreno o la infraestructura relevante. Esto genera retrasos en el desarrollo de la obra e incluso puede requerir cambios en el diseño. Si bien esta última causal tiene menor presencia que las anteriores - 9% - su impacto implica un aumento de plazo del 66%, el más alto de los problemas caracterizados.

La evidencia expuesta está conteste con los hallazgos de diversos estudios que se han desarrollado sobre el particular, colocando este tipo de causales como las de mayor presencia en las modificaciones, tanto en términos de plazo como de costo de las obras.⁴⁴²

Una segunda categoría se puede asociar a factores externos dentro de la cual se incluye la tramitación de permisos relevantes para el desarrollo de la obra, entre los que destaca el otorgado por el Consejo de Monumentos Nacionales a propósito de hallazgos arqueológicos, junto con otras gestiones que pueden ser esenciales para el proceso como la entrega del terreno en caso de expropiaciones o la ejecución de cambios de servicios.

Este tipo de causales, si bien se identifican en un porcentaje menor que en los casos anteriores, dan cuenta de atrasos más significativos, equivalentes a un 60% en promedio del plazo del contrato respectivo, y la necesidad de realizar 3 modificaciones en promedio.

A ello se suman modificaciones derivadas de desastres naturales y el clima, en porcentajes inferiores.

Una tercera categoría comprende la causal de demoras en el propio proceso de modificación, que es responsable en el 12% de las modificaciones, con un alto impacto en el plazo involucrado, de casi el 60%.

Hallazgo 5.6 El 66% de los 12.303 contratos terminados entre 2005 y 2018 requirió de al menos una modificación.

Hallazgo 5.7 Entre 2005 y 2018 las modificaciones de contrato implicaron aumentos de costos por M\$884.075.842

Hallazgo 5.8 El 48% y el 44% de las modificaciones de contratos implicaron aumentos de costos⁴⁴³ y de plazos,⁴⁴⁴ respectivamente.

⁴⁴² En Alarcón et al. (2017), se apunta que la fase que mayor incidencia tiene en la ocurrencia de modificaciones de obra es la fase de diseño. Por su parte Rosenfeld (2013) concluyó que casi un 43% de las causas de sobrecostos estaban asociadas a motivos asociados a proyecto, y Bordat et al. (2004).

⁴⁴³ Mientras que el 38% no varió su costo y un 14% disminuyó su valor.

⁴⁴⁴ Mientras que un 55% de los contratos terminó en su plazo original y solo un 1% adelantó su fecha de término.

Hallazgo 5.9 Los contratos de obra pública tienen una alta tasa de modificaciones originadas en diversas causales, estando estas principalmente asociadas a aspectos relativos a la concepción original de la obra dentro de las cuales la necesidad de realizar ajustes en su diseño es la más usual.

5.2.2.2 Sistema de Solución de Controversias

La evidencia señalada en el punto anterior da cuenta de aquellas situaciones no previstas o sobrevinientes en el contrato que obligaron a su modificación. En estos casos, las partes -mandante y contratista - lograron un acuerdo respecto de los términos de la modificación lo que permitió que dicha vía fuese utilizada.

Sin embargo, y dada la intensidad de modificaciones relevantes identificadas, vale decir, de aquellas que tienen un impacto en el costo y/o en el plazo de la obra, surge la duda de qué sucede si no existe acuerdo en los términos de la modificación requerida no solo en cuanto al contenido de esta, sino, además, respecto del monto de las compensaciones asociadas.

En este sentido, en los contratos de construcción de obras públicas no existe un mecanismo distinto a la **vía administrativa**⁴⁴⁵ -en la cual el mandante es juez y parte- o a la **vía judicial**⁴⁴⁶ -en la que la resolución queda sometida a tribunales no especializados a través de procedimientos de aplicación general- para resolver diferencias entre mandantes⁴⁴⁷ y contratistas durante la construcción de una obra pública.

La normativa, que no genera incentivos para que mandantes y contratistas resuelvan prontamente sus divergencias una vez producido un conflicto, produce que, en aquellos casos en que el contratista no logre llegar a acuerdo con el mandante se vea enfrentado a la decisión de recurrir a la vía judicial y demandar, lo cual encarece sustantivamente la gestión de las diferencias. Efectivamente, cuando se llega a la vía judicial, el contratista no solo reclamará el capital de un monto, sino que, también, sus reajustes e intereses e incluso indemnizaciones de perjuicios. Por su parte, el Consejo de Defensa del Estado, quien en estos casos asume la defensa fiscal destina cuantiosos recursos públicos para resguardar los intereses del mandante.

Distinto es el caso de los contratos de concesión de obra pública, donde se contempla una instancia técnica intermedia cuya finalidad es emitir recomendaciones no vinculantes a las partes respecto de aquellas discrepancias que surjan durante la ejecución del contrato.⁴⁴⁸ La experiencia comparada recoge este tipo de instancias en diversos modelos.

⁴⁴⁵ La vía administrativa consiste fundamentalmente en los reclamos que el contratista puede hacer ante el mandante. Estos reclamos pueden realizarse ante quien dictó el acto administrativo que se impugna (recurso de reposición) o ante el superior jerárquico de aquel (recurso jerárquico).

⁴⁴⁶ La vía judicial dice relación con, principalmente, los reclamos que el contratista puede hacer ante los tribunales de justicia (juzgados civiles, Cortes de Apelaciones y Corte Suprema).

⁴⁴⁷ Fundamentalmente, el MOP.

⁴⁴⁸ Artículo 36 de la Ley de Concesiones de Obras Públicas, incorporado por la Ley 20.410 de 2010.

Existe consenso en su utilidad como mecanismo en pos de acuerdos que eviten el escalamiento de los conflictos a instancias jurisdiccionales.

En Chile, la evidencia apunta en ese sentido. De un universo de 39 discrepancias conocidas desde su creación, en el 25,6% se ha llegado a acuerdo entre las partes. En un 35,9% las partes acudieron finalmente a la instancia jurisdiccional respectiva -la Comisión Arbitral-, para resolver la cuestión.

Se trata de un porcentaje de potenciales controversias judiciales relevante, el cual puede aún ser mayor, pues aún existen 38,5% que no han sido resueltas, es decir, no se ha sellado un acuerdo entre las partes, ni tampoco se ha acudido a la Comisión Arbitral dentro del plazo de dos años establecido para ello.

Tabla 5.4. Controversias ante Panel Técnico

Estado	%
Acuerdo sin acudir a Comisión Arbitral	25,6%
Se acude a Comisión Arbitral	35,9%
Pendientes	38,5%

Fuente: Elaboración propia con base en memoria del Panel Técnico, año 2019 Nota: Memoria publicada el 18-03-2020).

En aquellos casos en los que se acudió a la Comisión Arbitral, de aquellos finalizados (8 de 14, equivalentes al 57%), en 7 de las 8 ocasiones la Comisión acogió, de manera parcial o total, la recomendación del Panel. A modo de referencia, un seguimiento parcial de recomendación del Panel da cuenta de una confirmación de la Comisión respecto del criterio general de este, por ejemplo, al determinar que corresponde un pago de compensación a la concesionaria, pero no necesariamente de todos los detalles asociados a la recomendación tales como los montos a desembolsar.

Dado lo anterior, este tipo de mecanismos parecen relevantes a la hora de disminuir los riesgos de los contratistas, en el sentido de entregar una instancia intermedia que incentive el logro de acuerdos, sobre la base de una opinión técnica imparcial que permite anticipar los resultados de un potencial juicio.

Riesgos de la vía judicial para el contratista:

En particular para el contratista, la evidencia da cuenta de los riesgos de recurrir a la vía judicial en caso de existir divergencias.

A nivel global, esto se aprecia en las siguientes cifras:

- Según el Observatorio Judicial, entre 2012 y 2016, de las 3.789 demandas en contra del Estado, este ganó 2.707 (71%).⁴⁴⁹
- Por su parte, según datos del Consejo de Defensa del Estado, entre 2016 y 2018, el Estado fue demandado por M\$1.528.000.000. Sin embargo, durante dicho período, fue condenado a pagar M\$ 91.000.000, lo que equivale al 6% de dicha suma.⁴⁵⁰
- En materia de obras públicas, el escenario es similar.

Entre los años 2009 y 2019 se identificó un universo de 85 causas judiciales relacionadas con contratos de construcción de obra pública regulados por el DS MOP 75 de 2004,⁴⁵¹ por montos en promedio de MM\$ 5.600,⁴⁵² a partir de las cuales pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- a. El Fisco es el principal demandado:
En el 89% (76) de dichas causas, el demandado fue el Fisco, con demandas que en promedio alcanzaban los MM\$ 2.500,⁴⁵³ en general asociadas al pago de mayores desembolsos e indemnizaciones producto de haberse ejecutado contratos que resultaron ser más onerosos que lo previsto.
- b. Accionar contra el Fisco implica juicios extensos y bajas probabilidades de éxito:
De las causas iniciadas contra el Fisco, 31 se encuentran terminadas (sentencia definitiva),⁴⁵⁴ con una duración promedio de 4,3 años,⁴⁵⁵ siendo el Fisco identificado como ganador en el 65,5%,⁴⁵⁶ lo que significa que no fue acogida ni total ni parcialmente la demanda interpuesta en su contra por el contratista.
- c. Cuando el Fisco es demandante los juicios son más cortos
El Fisco fue demandante, en 9 de las causas identificadas, cinco de las cuales se encuentran terminadas (sentencia definitiva). En estas el tiempo promedio de tramitación es notablemente inferior al antes señalado, con solo 2,72 años-

En las causas en las que el Fisco fue condenado a pagar, 10 en total, el monto asignado fue, en promedio, de MM\$ 930, equivalente al 20% de lo solicitado.⁴⁵⁷

⁴⁴⁹ Observatorio Judicial, 2018.

⁴⁵⁰ CDE, 2019.

⁴⁵¹ Estas causas judiciales dicen relación con contratos de construcción de obra pública, regulados por el DS MOP 75, de 2004, entendidos los contratos en un sentido amplio (mejoramientos, reposiciones, conservaciones, construcciones, rehabilitaciones, habilitaciones, ampliaciones, etc.) y, fundamentalmente, respecto de infraestructura vial.

⁴⁵² Promedio se obtuvo respecto de 77 causas en las que el dato fue posible de recabar.

⁴⁵³ Promedio se obtuvo respecto de 71 causas en las que el dato fue posible de conseguir.

⁴⁵⁴ Al 31 de agosto de 2020.

⁴⁵⁵ Promedio se obtuvo respecto de 28 juicios en que el dato fue posible de recabar.

⁴⁵⁶ Porcentaje se obtuvo respecto de 29 causas en que el dato fue posible de conseguir.

⁴⁵⁷ Para mayor detalle se acompaña Tabla A.5.4 en el anexo.

Las conclusiones mencionadas también son confirmadas en el caso de acciones judiciales que involucran a entidades ajenas al MOP en calidad de mandantes, como es el caso de los Servicios de Salud, a propósito de la construcción de hospitales. En un levantamiento de juicios entre los años 2013 y 2020, se identificaron 16 causas iniciadas por contratistas contra diversos Servicios de Salud, que habían mandatado la construcción de obras por montos que, en promedio, ascendían a MM\$ 30.000. En 11 de las demandas fue posible identificar el monto solicitado, el que, en promedio, ascendía a MM\$ 10.000, y en las 3 causas identificadas como terminadas (sentencia definitiva),⁴⁵⁸ el tiempo promedio de tramitación fue 4,17 años, siendo el Servicio de Salud el ganador en el 66,66%.

Riesgos para el Estado:

La inexistencia de un sistema de solución de controversias que evite el escalamiento de los conflictos entre las partes hasta instancias judiciales también implica riesgos para el mandante. Por un lado, como ya se mencionó, deberá destinar recursos públicos relevantes a la defensa judicial de sus intereses a través del Consejo de Defensa del Estado. Pero, por otra parte, y en aquellos casos en que la controversia tuvo lugar antes de la entrega de la obra pública materia del contrato, también implica la posibilidad que esta deba re-licitarse por término anticipado de los contratos.

En el caso de las obras públicas antes analizadas, el 30% implicó el término anticipado del contrato. En el caso de los hospitales públicos analizados, ello ocurrió en el 24% de ellas.

Como se desprende de la intensidad con que ocurren modificaciones de contratos, puede asumirse que la existencia de divergencias a propósito de ellas es de normal ocurrencia. En atención a ello, parece relevante avanzar hacia un diseño normativo que genere incentivos para que mandantes y contratistas resuelvan sus diferencias con rapidez, sin fomentar el escalamiento de las controversias a instancias como las antes señaladas.

Hallazgo 5.10 Entre los años 2009 y 2019, se identificaron 85 causas judiciales relacionadas con contratos de ejecución de obra pública, regulados por el DS MOP 75, de 2004. La suma del monto demandado a modo de compensaciones por los contratistas fue, aproximadamente, MM \$180.000.

Hallazgo 5.11 De las 76 de estas causas que fueron iniciadas contra el Fisco, en aquellas terminadas (sentencia definitiva) (31), la demanda fue totalmente rechazada en un 65,5%.

5.2.2 Problema Identificado

La evidencia asociada a contratos de obras públicas, tanto en relación con la cantidad de modificaciones existentes como a las controversias judiciales identificadas, da cuenta de

⁴⁵⁸ Al 31 de agosto, 2020.

espacios relevantes para aumentar la eficiencia del modelo utilizado en lo relativo a una mejor asignación de los riesgos.

El tema se relaciona en particular, con la incertidumbre asociada al proceso de ejecución de este tipo de obras. Como ya fue mencionado, las condiciones propias de un proyecto de obra pública hacen difícil que este termine de acuerdo con lo estipulado, ya que casi siempre van a ocurrir imprevistos o situaciones sobrevinientes que implicarán alteraciones a los contratos. Así, los contratos de obra pública, por ser inciertos desde el punto de vista productivo, son siempre incompletos y, por lo tanto, deben permitir su modificación cuando factores de interés público así lo requieran.

Sin embargo, la cantidad de modificaciones evidenciadas, las cuales pasan a ser la regla general, motiva a un examen cuidadoso de aquellos espacios susceptibles de mejora en la planificación de los proyectos, tanto respecto de sus costos como plazos. En este sentido, ha sido posible determinar espacios de mejora en la eficiencia de estos, desde dos perspectivas.

En primer lugar, para aquellos casos en que las partes lleguen a acuerdo en los términos de la modificación requerida, se debe tramitar administrativamente la respectiva modificación, lo cual, como se aprecia en el capítulo 7.1.2 (Gestión de las modificaciones de contratos) que hace un análisis particular del proceso, implica costos de transacción relevantes en particular en lo relativo al plazo y recursos necesarios para su implementación, lo que, en la mayoría de los casos impacta el plazo de ejecución de la obra adjudicada.

Por el otro lado, las controversias entre mandante y contratista son resueltas y tramitadas por la autoridad que adjudicó el contrato conforme a las normas de la Ley de Bases de Procedimiento Administrativo. Esto obliga -para aquellos casos en los cuales las partes mantienen divergencias respecto a la valoración de variables no consideradas al momento de adjudicar el contrato-, que se cuente como única instancia resolutoria la vía judicial ordinaria (tribunales civiles) lo que, asimismo, genera importantes costos de transacción especialmente para el contratista.

A propósito de ello, existe evidencia que da cuenta de la disminución de competencia en algunas licitaciones, lo que podría ser resultado de los riesgos que para el contratista implica un eventual conflicto con el Fisco. En efecto, analizados los oferentes que participaron en licitaciones de la Dirección de Vialidad para obras de conservación⁴⁵⁹ por sobre 5.000 UTM en el periodo 2016-2019,⁴⁶⁰ se aprecia que su número ha tendido a disminuir:

⁴⁵⁹ Sin perjuicio de que las obras de conservación no son tratadas ampliamente a lo largo de este estudio, fueron consideradas porque son aquellas que poseen una mayor cantidad de observaciones a lo largo de los años.

⁴⁶⁰ Se contabilizaron todos los proyectos que tuviesen la palabra “conservación”, o una abreviación de tal concepto en el nombre del contrato. Esto, para los proyectos publicados en la base de Mercado Público

- 2016: 10,4
- 2017: 9,3
- 2018: 9,2
- 2019: 4,9

En esta línea, es posible apreciar que la rigidez de los contratos impone altos costos de transacción para su modificación, con miras a evitar renegociaciones estratégicas. Sin embargo, en la práctica, la modificación de estos pasa a ser la regla general, tanto por imprevistos o situaciones sobrevinientes en la construcción como por errores en el diseño. Esto genera un escenario en el cual las condiciones originales del contrato -al momento de su licitación- sea respecto de su precio o plazo, son posteriormente modificadas, lo que potencialmente incentivaría dos comportamientos por parte de potenciales contratistas:

- Primero, no postular a licitaciones del sector público, disminuyendo así la competencia, o
- Segundo, postular a licitaciones del Estado, pero cobrando más caro por el mayor riesgo al que se ven expuestos.

En un mundo ideal, los contratos son flexibles, pero solo pueden ser cambiados dadas razones realmente atendibles. Para que ello sea factible, el diseño debe ser óptimo, el monitoreo de los problemas debe ser exhaustivo y la resolución de controversias debe ser razonable, generando los adecuados costos de transacción para evitar comportamiento de reclamos estratégicos por parte de los contratados.

En definitiva, los mecanismos existentes no están logrando un adecuado balance entre la rigidez que evita el potencial aprovechamiento estratégico por parte de las firmas y la flexibilidad que potencia la eficiencia y agilidad del proceso administrativo.

5.2.3 Recomendaciones

Recomendación 5.5

Mejorar las actividades y productos asociados a la etapa de Diseño, en particular y en línea con las recomendaciones 3.6, 4.1, 4.2 y 4.3, a través de la incorporación, en bases administrativas de licitación de contratos de trabajos de consultoría, de:

- a. Estándares sobre requerimientos mínimos asociados al desarrollo de proyectos, especificando y fijando el nivel de definición para cada una de las fases, la metodología, y precisión en la estimación de costos y programa de trabajo.
- b. La exigencia de un profesional con experiencia en construcción.

(independiente del estado del concurso). En total, la muestra considera un total de 311 observaciones (136 para el año 2016, 152 para 2017, 6 en 2018, y 17 en 2019).

Recomendación 5.6

Incorporar en bases administrativas de licitación de contratos de ejecución de obras públicas cláusulas que incorporen distribuciones de riesgo diferenciadas y, eventualmente, cláusulas de salida temprana frente a contingencias de mayor ocurrencia, con el objeto de disminuir riesgos de contratistas eficientes, frente a circunstancias no previsibles o sobrevinientes (permisos extensos, temas ambientales, sociales, etc.)

Recomendación 5.7

Incorporar la figura de los paneles técnicos o de expertos que se constituyen en virtud de un acuerdo formal escrito, suscrito por las partes de un contrato, con el objeto de enfrentar y resolver disputas que se produzcan entre ellas, desde el inicio del contrato hasta su período de ejecución y término.

Recomendación 5.8

Incorporar cláusula de solución arbitral de controversias para disminuir costos y plazos de juicios ante tribunales ordinarios.

5.3 Resumen de hallazgos y recomendaciones

5.3.1 Resumen de Hallazgos

Hallazgo 5.1

Las bases administrativas de licitación de contratos de obra pública tradicional y concesionada han presentado importantes errores en términos administrativos. Las modificaciones de las bases frente a errores se contabilizan, por ejemplo, en más del 60% de las circulares aclaratorias en la historia de proyectos concesionados.

Hallazgo 5.2

Las bases tipo surgen como una solución efectiva para las imprecisiones en las bases de licitación. No obstante, sus beneficios disminuyen si la estandarización es en exceso general –para numerosos tipos de proyectos-, y si de todas formas mantienen imprecisiones que seguirán generando dudas relevantes en los procesos de consultas y respuestas.

Hallazgo 5.3

En ocasiones, los antecedentes de referencia que acompañan las bases de licitación se presentan a privados de manera tardía, lo que puede derivar en extensiones en la programación de la obra (tanto de la licitación como su ejecución), y en aumentos de costos frente a correcciones relevantes.

Hallazgo 5.4

Los tiempos efectivos de un proceso de licitación son muy superiores a los tiempos originalmente contemplados –prácticamente el doble en el caso de concesiones-, lo que genera importantes incertezas en torno al proceso, tanto para el Estado como para los privados, en la forma de desajustes de los otros procesos relevantes para el desarrollo del proyecto, y respecto de los plazos que el privado considera para el análisis de su oferta, respectivamente.

Hallazgo 5.5

El proceso aclaratorio del concurso no necesariamente otorga respuestas completas, lo que en algunos casos deriva en alta incertidumbre en torno al proceso, e incluso en controversias en el contrato.

Hallazgo 5.6

El 66% de los 12.303 contratos terminados entre 2005 y 2018 requirió de al menos una modificación.

Hallazgo 5.7

Entre 2005 y 2018, las modificaciones de contrato implicaron aumentos de costos por M\$884.075.842

Hallazgo 5.8

El 48% y el 44% de las modificaciones de contratos implicaron aumentos de costos⁴⁶¹ y de plazos,⁴⁶² respectivamente.

Hallazgo 5.9

Los contratos de obra pública tienen una alta tasa de modificaciones originados en diversas causales, estando estas principalmente asociadas a aspectos relativos a la concepción original de la obra, dentro de las cuales la necesidad de realizar ajustes en su diseño es la más usual.

Hallazgo 5.10

Entre los años 2009 y 2019, se identificaron 85 causas judiciales relacionadas con contratos de ejecución de obra pública, regulados por el DS MOP 75, de 2004. La suma del monto demandado a modo de compensaciones por los contratistas fue, aproximadamente, MM \$180.000.

Hallazgo 5.11

De las 76 de estas causas que fueron iniciadas contra el Fisco, en aquellas terminadas (sentencia definitiva) (31), la demanda fue totalmente rechazada en un 65,5%.

5.3.2 Resumen de recomendaciones

Recomendación 5.1

Mandar, vía instructivo presidencial, que cada servicio ejecutor identifique proyectos similares en términos de tipología, modelo de negocios, mecanismo de sanciones, entre otras características administrativas. Sobre lo anterior, elaborar bases de licitación tipo, priorizando la implementación de aquellos proyectos que se desarrollan con más frecuencia. Al realizar este ejercicio, también se debe efectuar una revisión exhaustiva de las bases tipo existentes, propendiendo a una actualización constante, y a proporcionar el mayor detalle posible en estas, con el cuidado de que sigan siendo aplicables para una cantidad no menor de proyectos.

Recomendación 5.2

Mandar, vía instructivo, a las unidades encargadas de liderar proyectos, para que identifiquen y listen en las bases de licitación y en los anexos complementarios si aplica, la totalidad de los documentos necesarios para la elaboración adecuada de las ofertas.

Recomendación 5.3

Fijar plazos máximos para el proceso de licitación, estableciendo criterios específicos sobre los cuales es permitida una extensión del plazo, modificando para tales efectos, en

⁴⁶¹ Mientras que el 38% no varió su costo y un 14% disminuyó su valor.

⁴⁶² Mientras que un 55% de los contratos terminó en su plazo original y solo un 1% adelantó su fecha de término.

el art 14 del Reglamento de Concesiones, el artículo 70 del Decreto MOP 75, de 2004, y el título III del DS MOP 48, de 1994.

Recomendación 5.4

Mandar, vía instructivo, la elaboración de un repositorio digital, disponible en la página web de cada servicio ejecutor, que contenga las preguntas y respuestas más frecuentes presentadas durante los concursos, ordenadas por temática. Además, modificar el Decreto MOP 48, Decreto MOP 75, y Reglamento de Concesiones, estableciendo reuniones virtuales y anónimas de resolución de dudas, para proyectos de consultoría y ejecución de alta envergadura, y todos los proyectos concesionados. Por último, reflejar en tiempo real las correcciones realizadas a las bases y disponibilizarlo públicamente.

Recomendación 5.5

Mejorar las actividades y productos asociados a la etapa de Diseño, en particular y en línea con las recomendaciones 3.6, 4.1, 4.2 y 4.3, a través de la incorporación, en bases administrativas de licitación de contratos de trabajos de consultoría, de:

- a. Estándares sobre requerimientos mínimos asociados al desarrollo de proyectos, especificando y fijando el nivel de definición para cada una de las fases, la metodología, y precisión en la estimación de costos y programa de trabajo.
- b. La exigencia de un profesional con experiencia en construcción.

Recomendación 5.6

Incorporar en bases administrativas de licitación de contratos de ejecución de obras públicas, cláusulas que incorporen distribuciones de riesgo diferenciadas y, eventualmente, cláusulas de salida temprana frente a contingencias de mayor ocurrencia, con el objeto de disminuir riesgos de contratistas eficientes, frente a circunstancias no previsibles o sobrevinientes (permisos extensos, temas ambientales, sociales, etc.)

Recomendación 5.7

Incorporar la figura de los paneles técnicos o de expertos que se constituyen en virtud de un acuerdo formal escrito, suscrito por las partes de un contrato, con el objeto de enfrentar y resolver disputas que se produzcan entre ellas, desde el inicio del contrato hasta su período de ejecución y término.

Recomendación 5.8

Incorporar cláusula de solución arbitral de controversias para disminuir costos y plazos de juicios ante tribunales ordinarios.

Bibliografía

Documentos:

ACUÑA HÉCTOR Y EASTON PABLO (2020). “*Identificación de Variables Críticas en el Desarrollo de Obras Públicas*”. Cámara Chilena de la Construcción. Gerencia de Estudios. Documento de Trabajo N° 96.

ALARCÓN LUIS, WEGMANN ADOLFO Y CALAHORRA MARÍA (2017). “Oportunidades para el Mejoramiento de la Gestión de Proyectos de Infraestructura Pública en Chile” [en línea]. Disponible en <<https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2018/03/CAP-VII-Propuestas-para-Chile-2017.pdf>> (Acceso: mayo de 2020).

ARAYA ÁLVARO (2018). “El Contrato de Construcción en Chile. Análisis Económico y Jurisprudencial” [en línea]. Disponible en <<https://rchdp.cl/index.php/rchdp/article/view/271/256>> (Acceso: mayo de 2020).

AUSTRALIAN GOVERNMENT (2015). National Public Private Partnership Guidelines.

BORDAT CLAIRE, MCCULLOUGH BOB, LABI SAMUEL Y SINHA KUMARES (2004). “An Analysis of Cost Overruns and Time Delays of INDOT Projects” [en línea]. Disponible en <<https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1482&context=jtrp>> (Acceso: mayo de 2020).

CELIS GABRIEL (2019). “*Los Contratos de Obra Pública*”. Primera edición. Santiago: Thomson Reuters.

CGR (2016). Estudio sobre Observaciones y Recomendaciones en la Ejecución de Contratos de Obra Pública.

CGR (2019). Infraestructura Pública, mejoras normativas e institucionales. La mirada desde la CGR. Presentación de Power Point. Disponible en http://www.infraestructurapublica.cl/wp-content/uploads/2019/07/Presentaci%C3%B3n-CPI_26-06-19-Jorge-Berm%C3%BAdez.pdf.

COMISIÓN ESPECIAL INVESTIGADORA DEL PROCESO DE CONCESIONES CARCELARIAS (2008). Informe de la Comisión Especial Investigadora del Proceso de Concesiones Carcelarias. Disponible en: <https://www.bcn.cl/laborparlamentaria/wsgi/consulta/verParticipacion.py?idParticipacion=1511474&idPersona=3291&idDocumento=648045&idAkn=entityZGR3VM0Z>.

CONSEJO DE AUDITORÍA INTERNA GENERAL DE GOBIERNO (2018). Actividades asociadas a la probidad administrativa.

CONSEJO DE DEFENSA DEL ESTADO (2019). “Balance de Gestión Integral año 2018” [en línea] Disponible en <https://www.cde.cl/gestion_institucional/wp-

content/uploads/sites/11/2019/05/BGI-CDE-2018-25.03.19.pdf> (Acceso: mayo de 2020).

HM TREASURY (2008). Competitive Dialogue in 2008.

MORAGA (2013). Revista de Derecho Público - Vol. 78, 1° Sem. 2013.

OBSERVATORIO JUDICIAL (2018). “El Consejo de Defensa del Estado ante los Tribunales de Justicia. ¿Por qué siempre gana el Fisco? [en línea] Disponible en <<https://observatoriojudicial.org/el-consejo-de-defensa-del-estado-ante-los-tribunales-de-justicia/>> (Acceso: mayo de 2020).

PPIAF (N.D.). Concessions: Main steps in competitive bidding. Sección “Bidding”. Disponible en <https://ppiaf.org/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/highwaystoolkit/5/5-45.html>.

PPP KNOWLEDGE LAB. “Managing the bid process”. Disponible en <https://pppknowledgelab.org/guide/sections/71-managing-the-bid-process>.

RICKETTS MARTIN (2002). “*The Economics of Business Enterprise: An Introduction to Economic Organisation and the Theory of the Firm*”. Third edition. Cheltenham: Edward Elgar.

ROSENFELD YEHIEL (2014). “*Root-Cause Analysis of Construction-Cost Overruns*”. Journal of Construction Engineering and Management. Volume 140, Issue 1.

UNIVERSIDAD CATÓLICA (2017). Infraestructura pública en Chile: una propuesta para mejorar su gestión (2017).

VILLENA MARCELO (2015). “Hacia Relaciones Contractuales Modernas en las Obras de Infraestructura de Uso Público” [en línea]. Disponible en <<https://biblioteca.cchc.cl/datafiles/35124-2.pdf>> (Acceso: mayo de 2020).

Sentencias:

SUPREMA DE CHILE CORTE (2008). Sentencia Rol N° 2.525-06 [en línea]. Disponible en <https://suprema.pjud.cl/SITSUPPORWEB/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=1&CRR_IdTramite=379525&CRR_IdDocumento=210491> (Acceso: mayo de 2020).

Anexos

Anexo A.5.1. Distribución en tiempo de las etapas de un proceso completo de licitación, obras públicas MOP, modalidad tradicional de contratación.

Dirección	Frecuencia de contratos	Proporción de meses totales de licitación por etapas		
		Preparación	Licitación (concurso)	Adjudicación
Arquitectura	20	50%	33%	17%
Aeropuertos	34	43%	29%	29%
Aguas	8	29%	21%	50%
Obras H.	204	50%	33%	17%
Puertos	133	57%	29%	14%
Vialidad	781	50%	25%	25%
Total		42%	29%	29%

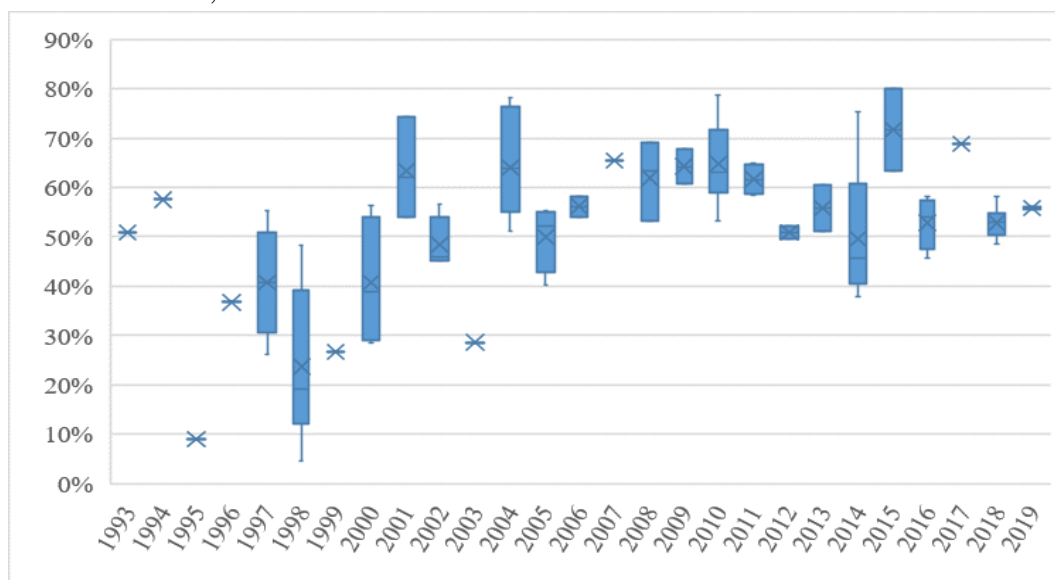
Fuente: Elaboración propia con base en información pública MOP.

Anexo A.5.2. Tiempos etapas asociadas a licitación, meses.

	Tiempo de preparación de la licitación	Tiempo de licitación	Tiempo de adjudicación	Proporción etapa licitación en proceso de licitación y adjudicación
Concesiones	-	5	5	54%
Modalidad tradicional de obra pública	4	3	2	60%

Fuente: Elaboración propia con base en decretos de adjudicación de concesiones, e información pública de MOP. Notas: (i) Se consideran valores medianos. (ii) Para el caso de la modalidad tradicional de obra pública, se consideran proyectos en donde se licita la ejecución, asociados a obras civiles, y se incluyen solo los proyectos cuyo presupuesto es superior al mínimo presupuesto de una obra concesionada.

Anexo A.5.3. Proporción de tiempo, de la etapa de licitación, en la que el llamado permanece abierto, obras concesionadas.



Fuente: Elaboración propia con base en decretos de adjudicación. Nota: Se excluyeron valores negativos y aquellos sobre los que no se tenía información sobre las fechas de inicio o fin de la actividad. Se contabilizan 83 observaciones. Los asteriscos denotan proporción promedio, las barras reflejan los valores entre los cuartiles 1 y 3, los extremos presentan los valores máximo y mínimo.

Anexo A.5.4. Algunas causas judiciales relacionadas con contratos de construcción de obra pública, regulados por el DS MOP 75, de 2004, identificadas entre los años 2006 y 2019

Rol causa	Juzgado	Fecha ingreso demanda	Monto demanda	Fecha sentencia	Cantidad años transcurridos entre (i) fecha ingreso demanda y (ii) fecha sentencia	Estado	
1	C-902-2009	1° Juzgado de Letras de Talca	27-03-2009	\$119.581.177	13-10-2011	2,55	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
2	C-3840-2009	3° Juzgado Civil de Concepción	06-05-2009	\$953.388.799	28-11-2012	3,57	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
3	C-3196-2009	1° Juzgado Civil de Temuco	08-06-2009	-	24-05-2011	1,96	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
4	C-2504-2009	4° Juzgado de Letras de Talca	10-08-2009	\$20.972.515	20-11-2012	3,28	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
5	C-26651-2009	17° Juzgado Civil de Santiago	07-09-2009	\$50.374.327	29-01-2013	3,40	Terminada (sentencia)

							CDE (FISCO) ganó la causa
6	C-28425-2009	15° Juzgado Civil de Santiago	22-09-2009	\$67.013.672	29-01-2015	5,36	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
7	C-28426-2009	15° Juzgado Civil de Santiago	22-09-2009	\$325.427.880	29-01-2015	5,36	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
8	C-28428-2009	15° Juzgado Civil de Santiago	22-09-2009	\$781.659.883	30-10-2014	5,11	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
9	C-3830-2010	1° Juzgado Civil de Puerto Montt	26-07-2010	-	-	-	Archivada
10	C-3344-2010	2° Juzgado de Letras de La Serena	07-10-2010	\$15.267.604	03-04-2014	3,49	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
11	C-3844-2010	3° Juzgado de Letras de La Serena	26-11-2010	\$717.900.840	17-10-2016	5,90	Terminada (sentencia) CONTRATISTA ganó la causa
12	C-65-2011	1° Juzgado de Letras de La Serena	06-01-2011	\$2.644.653.704	02-05-2016	5,32	Terminada (sentencia) CONTRATISTA ganó la causa
13	C-410-2011	2° Juzgado Civil de Valdivia	31-01-2011	\$1.296.092.055	-	-	Terminada (sentencia)
14	C-23132-2011	9° Juzgado Civil de Santiago	07-09-2011	\$1.086.022.237	04-04-2017	5,58	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
15	C-28644-2011	27° Juzgado Civil de Santiago	24-10-2011	\$36.167.953.602	30-08-2016	4,85	Terminada (sentencia) CONTRATISTA ganó la causa
16	C-34563-2011	17° Juzgado Civil de Santiago	13-12-2011	-	-	-	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
17	C-2076-2012	3° Juzgado Civil de Concepción	22-03-2012	\$656.073.687	-	-	Terminada (sentencia)
18	C-14139-2012	10° Juzgado Civil de Santiago	12-06-2012	\$317.128.234	16-03-2016	3,76	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
19	C-1802-2012	1° Juzgado de Letras de Arica	30-07-2012	\$1.706.001.154	25-11-2015	3,32	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa

20	C-10999-2012	2° Juzgado Civil de Rancagua	29-08-2012	-	-	-	Archivada
21	C-22911-2012	28° Juzgado Civil de Santiago	12-10-2012	\$2.755.353.725	13-03-2019	6,42	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
22	C-28349-2012	6° Juzgado Civil de Santiago	14-12-2012	\$5.904.401.729	03-01-2017	4,06	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
23	C-29164-2012	5° Juzgado Civil de Santiago	26-12-2012	\$753.820.036	31-10-2017	4,85	Terminada (sentencia) CONTRATISTA ganó la causa
24	C-722-2013	2° Juzgado Civil de Rancagua	31-01-2013	\$1.601.093.148	01-02-2019	6,01	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
25	C-282-2013	1° Juzgado de Letras de Arica	04-03-2013	\$68.533.831	12-05-2015	2,19	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
26	C-821-2013	3° Juzgado de Letras de Arica	22-04-2013	\$152.398.885	10-03-2016	2,88	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
27	C-6447-2013	16° Juzgado Civil de Santiago	23-05-2013	\$5.893.408.062	27-09-2018	5,35	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
28	C-8804-2013	14° Juzgado Civil de Santiago	26-06-2013	\$89.119.044	12-01-2018	4,55	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
29	C-373-2014	8° Juzgado Civil de Santiago	07-01-2014	\$540.621.502	-	-	Archivada
30	C-3608-2014	12° Juzgado Civil de Santiago	03-02-2014	\$1.034.187.438	26-08-2019	5,56	Terminada (sentencia) CONTRATISTA ganó la causa
31	C-6080-2014	20° Juzgado Civil de Santiago	11-04-2014	\$98.802.489	27-03-2017	2,96	Terminada (sentencia) CONTRATISTA ganó la causa
32	C-14353-2014	27° Juzgado Civil de Santiago	17-07-2014	\$2.982.068.021	-	-	En trámite
33	C-3612-2014	2° Juzgado Civil de Valdivia	13-08-2014	\$61.561.000	21-09-2016	2,11	Terminada (sentencia y transacción) CONTRATISTA ganó la causa

34	C-3953-2014	1° Juzgado de Letras de Iquique	26-08-2014	-	-	-	Abandonada
35	C-7107-2014	3° Juzgado Civil de Concepción	09-09-2014	\$483.299.544	-	-	Archivada
36	C-3327-2014	3° Juzgado de Letras de Talca	13-11-2014	\$1.159.526.966	-	-	En trámite
37	C-5439-2014	3° Juzgado de Letras de Iquique	14-11-2014	\$1.432.954.812	25-10-2019	4,95	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
38	C-27571-2014	28° Juzgado Civil de Santiago	11-12-2014	\$1.987.279.206	-	-	En trámite
39	C-27572-2014	28° Juzgado Civil de Santiago	11-12-2014	\$2.403.368.100	-	-	En trámite
40	C-29041-2014	20° Juzgado Civil de Santiago	24-12-2014	\$8.138.097.561	-	-	En trámite
41	C-2721-2015	9° Juzgado Civil de Santiago	03-02-2015	\$6.769.299.175	-	-	En trámite
42	C-3555-2015	17° Juzgado Civil de Santiago	13-02-2015	\$15.918.360.295	-	-	En trámite
43	C-4876-2015	18° Juzgado Civil de Santiago	04-03-2015	\$2.674.306.092	-	-	En trámite
44	C-1347-2015	2° Juzgado Civil de Puerto Montt	13-03-2015	\$1.145.724.795	20-05-2019	4,19	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
45	C-899-2015	1° Juzgado de Letras de Talca	01-04-2015	\$2.415.060.562	26-08-2019	4,41	Terminada (sentencia) CONTRATISTA ganó la causa
46	C-13341-2015	14° Juzgado Civil de Santiago	04-06-2015	\$246.687.382	17-09-2019	4,29	Terminada (sentencia) CONTRATISTA ganó la causa
47	C-16526-2015	28° Juzgado Civil de Santiago	14-07-2015	\$797.151.383	-	-	En trámite
48	C-19105-2015	6° Juzgado Civil de Santiago	12-08-2015	\$6.067.637.932	-	-	Archivada
49	C-15344-2015	1° Juzgado Civil de Rancagua	28-08-2015	\$1.984.888.081	-	-	En trámite
50	C-17309-2015	28° Juzgado Civil de Santiago	08-09-2015	\$5.388.391.023	-	-	En trámite
51	C-28758-2015	8° Juzgado Civil de Santiago	16-11-2015	\$21.717.180	-	-	Archivada
52	C-30167-2015	1° Juzgado Civil de Santiago	30-11-2015	\$588.740.281	-	-	En trámite

53	C-32997-2015	4° Juzgado Civil de Santiago	31-12-2015	\$6.793.370.786	-	-	En trámite
54	C-923-2016	1° Juzgado de Letras de Coyhaique	15-06-2016	\$72.250.193	06-04-2019	2,81	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
55	C-31625-2016	9° Juzgado Civil de Santiago	31-12-2016	\$1.702.501.311	-	-	En trámite
56	C-1170-2017	2° Juzgado de Letras Civil de Antofagasta	14-03-2017	\$156.233.691	-	-	En trámite
57	C-1378-2017	4° Juzgado de Letras de Talca	07-06-2017	\$75.621.427	-	-	En trámite
58	C-2746-2017	3° Juzgado de Letras de Iquique	10-07-2017	\$84.015.538	-	-	Archivada
59	C-2398-2017	1° Juzgado de Letras de La Serena	14-07-2017	\$200.631.161	-	-	Abandonada
60	C-2344-2017	4° Juzgado de Letras de Talca	20-09-2017	\$3.804.294.053	-	-	En trámite
61	C-5095-2017	1° Juzgado de Letras Civil de Antofagasta	10-11-2017	\$88.420.949	-	-	En trámite
62	C-5572-2017	3° Juzgado de Letras Civil de Antofagasta	05-12-2017	\$1.407.420.997	11-03-2020	2,27	Terminada (sentencia) CONTRATISTA ganó la causa
63	C-35288-2017	10° Juzgado Civil de Santiago	11-12-2017	\$2.059.073.908	-	-	En trámite
64	C-37513-2017	24° Juzgado Civil de Santiago	29-12-2017	\$3.861.449.803	-	-	En trámite
65	C-4014-2018	25° Juzgado Civil de Santiago	05-02-2018	\$5.204.194.770	-	-	En trámite
66	C-550-2018	3° Juzgado de Letras de La Serena	07-02-2018	\$57.365.517	29-07-2019	1,47	Terminada (sentencia) CDE (FISCO) ganó la causa
67	C-710-2018	1° Juzgado de Letras de Coyhaique	05-04-2018	\$31.408.963	-	-	En trámite
68	C-1684-2018	4° Juzgado de Letras de Talca	05-06-2018	\$41.345.542	-	-	En trámite
69	C-16808-2018	6° Juzgado Civil de Santiago	07-06-2018	\$822.063.473	-	-	En trámite
70	C-2636-2018	2° Juzgado de Letras de La Serena	06-07-2018	\$5.176.146.977	-	-	En trámite
71	C-23806-2018	30° Juzgado Civil de Santiago	01-08-2018	\$708.727.722	-	-	En trámite

72	C-2732-2018	3° Juzgado de Letras de Copiapó	24-10-2018	\$161.898.914	-	-	En trámite
73	C-4321-2018	3° Juzgado de Letras de La Serena	24-10-2018	\$49.623.036	-	-	En trámite
74	C-35015-2018	2° Juzgado Civil de Santiago	09-11-2018	\$3.489.817.197	-	-	En trámite
75	C-36696-2018	1° Juzgado Civil de Santiago	19-11-2018	\$361.068.577	-	-	Archivada
76	C-36697-2018	1° Juzgado Civil de Santiago	19-11-2018	\$414.648.182	-	-	En trámite
77	C-6390-2018	2° Juzgado Civil de Temuco	19-12-2018	\$201.500.000	-	-	En trámite
78	C-41771-2018	25° Juzgado Civil de Santiago	26-12-2018	\$1.210.079.881	-	-	En trámite
79	C-2747-2018	2° Juzgado de Letras de Arica	28-12-2018	\$744.918.346	-	-	En trámite
80	C-42121-2018	1° Juzgado Civil de Santiago	28-12-2018	\$1.150.335.765	-	-	En trámite
81	C-634-2019	1° Juzgado Civil de Temuco	31-01-2019	\$361.068.577	-	-	En trámite
82	C-11611-2019	2° Juzgado Civil de Santiago	01-04-2019	\$2.559.613.836	-	-	En trámite
83	C-13802-2019	7° Juzgado Civil de Santiago	23-04-2019	\$3.188.467.340	-	-	En trámite
84	C-18910-2019	18° Juzgado Civil de Santiago	10-06-2019	\$2.409.356.001	-	-	En trámite
85	C-21889-2019	30° Juzgado Civil de Santiago	10-07-2019	\$2.993.087.742	-	-	En trámite

Fuente: Elaboración propia con base en consulta de causas en el sitio web del Poder Judicial. Notas: (i) El Rol son los datos para identificar la causa en el sitio web del Poder Judicial; (ii) La fecha de ingreso de demanda corresponde a la época en que la demanda aparece presentada en el sitio web del Poder Judicial; (iii) El monto de demanda corresponde al componente que aparece valorado y pedido en el sitio web del Poder Judicial. Por ende, es una parte. Existen componentes que se calculan, en su caso, con posterioridad (por ejemplo, reajustes e intereses); (iv) La fecha de sentencia corresponde a la época en que aparece dictada en el sitio web del Poder Judicial, la última sentencia relacionada con la causa (por ejemplo, si la causa llegó hasta la Corte Suprema, la fecha de sentencia corresponde a la época en que aparece dictada en el sitio web del Poder Judicial, la sentencia de la Corte Suprema); (v) El estado corresponde a la situación en que se encontraba la causa, al 31 de agosto de 2020, y (vi) En las celdas donde aparece “-” quiere decir que no fue posible obtener información, esta no era clara o aún no procedía (debido al estado de la causa).-.

Capítulo 6: Regulación requerida para el desarrollo de obras de construcción

Síntesis

En esta sección se presentan las actividades que deben realizarse previo al desarrollo de una obra, sea esta de infraestructura pública o edificaciones privadas, en el contexto de regulaciones conducentes a obtener las autorizaciones correspondientes. Se analizan los problemas, los desafíos y se presentan 32 hallazgos y 15 recomendaciones conducentes a mejorar los tiempos involucrados y la eficiencia de los procesos.

6.1 Antecedentes

El desarrollo de una obra, comprendido desde el surgimiento de una idea y el análisis de su factibilidad, hasta su operación, contempla una importante cantidad de tiempo, además de una serie de actividades a realizar. Muchas de estas son secuenciales por lo que, por ejemplo, un retraso en una actividad supone un efecto en cadena que demora aquellas posteriores.

Para efectos de este estudio se presenta en la Figura 6.1, tanto para obras de infraestructura pública, como obras de edificación privadas, el esquema de las principales actividades que deben realizarse previa operación de las obras en el contexto de regulaciones a cumplir para obtener las autorizaciones correspondientes.⁴⁶³ Tal como se detallará posteriormente, estas actividades se seleccionan como *principales* a partir de, en primer lugar, su presencia en proyectos de inversión tanto en términos de (i) frecuencia (es decir, la proporción de proyectos en las que estas se realizan), como de (ii) ocurrencia en proyectos relevantes (por ejemplo, actividades poco frecuentes en general, pero que se desarrollan en obras de gran envergadura en función de montos de inversión). En segundo lugar, en virtud de la existencia de problemas reportados tanto por agentes públicos como privados, los que en la mayoría de los casos corresponden a retrasos en el desarrollo de las obras, o falta de certeza posterior al otorgamiento de la autorización.

El esquema de obras públicas refleja la importancia de las actividades de cambios de servicios y expropiaciones, particulares para este tipo de obras, de larga extensión y que se inician previa adjudicación de la ejecución de las obras, denotando mayor complejidad en este tipo de proyectos. Asimismo, en ambos tipos de obras se aprecian claramente aquellas actividades que son secuenciales, en donde la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) es requisito clave para una serie de permisos/actividades posteriores (ya sea en términos prácticos o normativos).

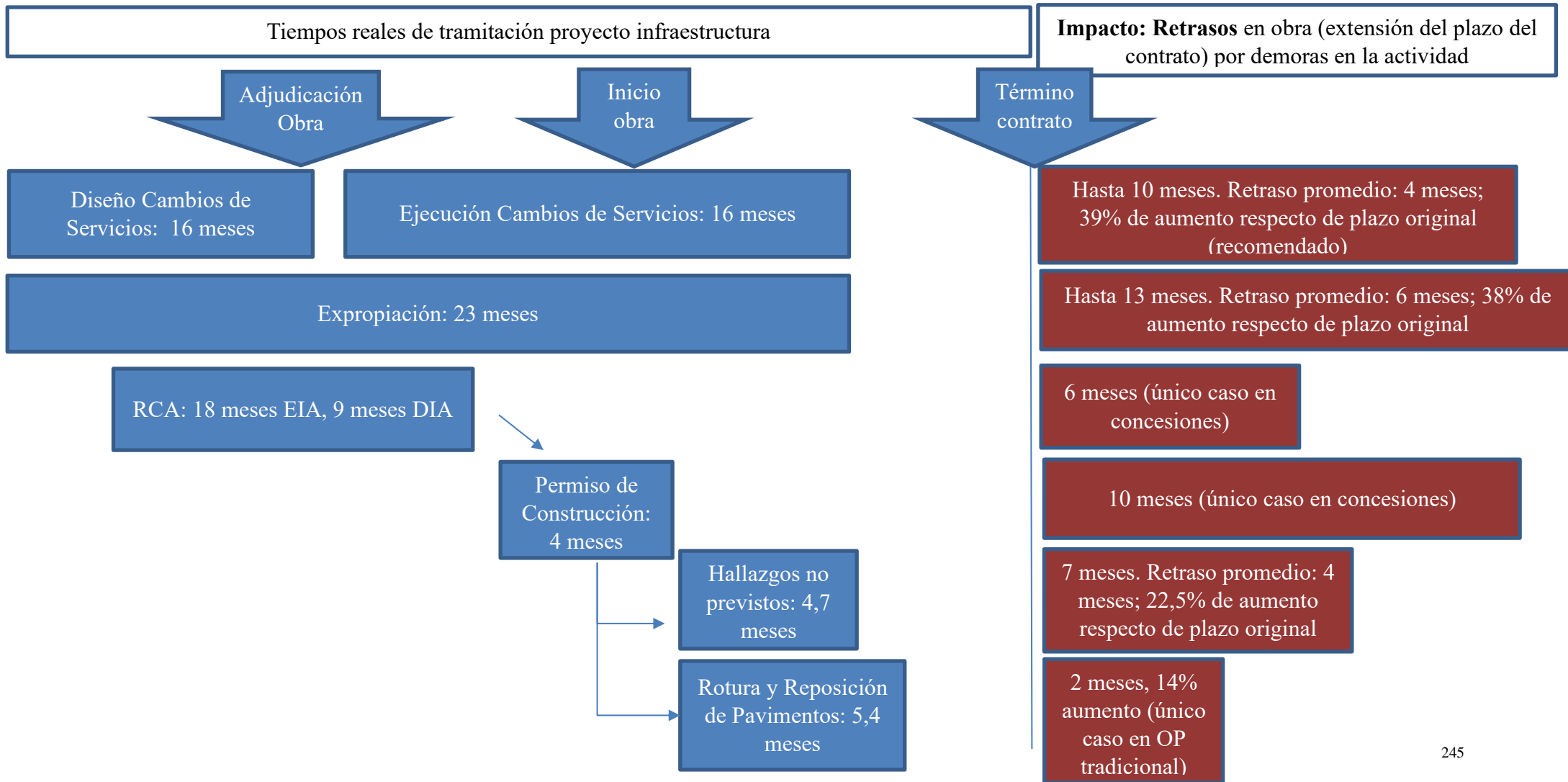
⁴⁶³ Para mayor detalle de la tramitación de proyectos, revisar Comisión Nacional de Productividad (2019) Revisión Regulatoria en Sectores Estratégicos

En obras de infraestructura pública, todas las actividades han presentado casos de retrasos en su ejecución que han sido de tal magnitud que precisan de una modificación de contrato (extremo derecho de la Figura 6.1.a). Por su parte, en obras de edificación los bajos niveles de certeza sobre algunas autorizaciones (por ejemplo, la posibilidad de invalidación del permiso de edificación, o la incertidumbre sobre la vía de tramitación de la evaluación ambiental), pueden conducir a extensiones en la tramitación del proyecto, y en costos adicionales (extremo derecho Figura 6.1.b).

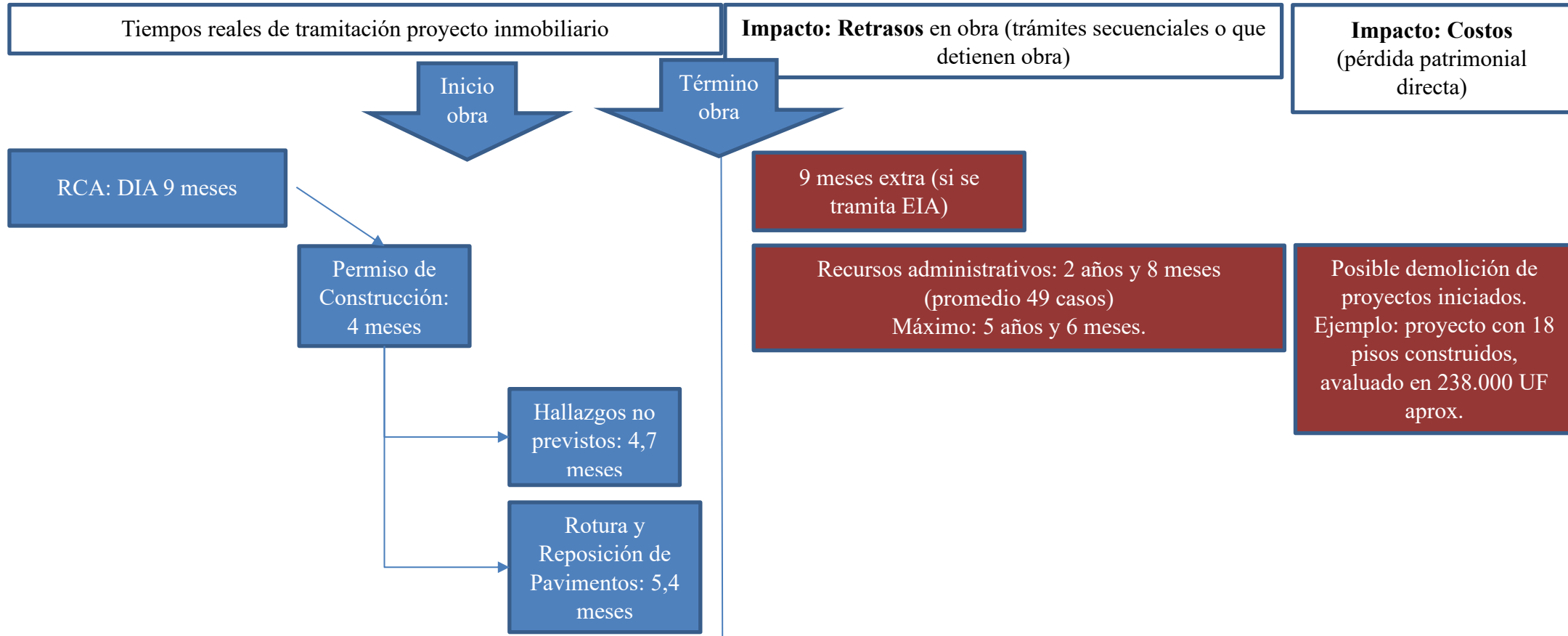
Finalmente, adicional a estas autorizaciones, y en línea con estudios previos de la Comisión en materia de eficiencia regulatoria (2019), se describe con mayor detalle en este apartado el caso de las plataformas digitales de tramitación, que son transversales para numerosas autorizaciones, y de alta utilidad para el desarrollo de proyectos tanto públicos como privados. Esto, en el contexto de los avances actuales, y de posibles desafíos a considerar.

Figura 6.1. Principales actividades de tramitación de proyectos

1.a. Obras de infraestructura pública



1.b. Obras de edificación (privada)



Fuente: Elaboración propia a partir de información de diversas fuentes: (i) Cambios de servicios: obras viales (2015-2017, Dirección de Vialidad (diseño)); obras de transporte público (2015-2020, SERVIU (ejecución)), obras viales y de transporte público (2014-2020, base ex post MDSF y SERVIU (influencia en obras)). (ii) Expropiaciones: base ex post MDSF (2014-2018). (iii) RCA: base de datos SEIA (2017-2019 (tramitación)), Decreto Supremo MOP 86, de 2017 (influencia en obras). (iv) Permiso de construcción: CNP 2019 (tramitación), Decreto Supremo MOP 426, de 2011 (influencia en obras), datos presentados por Municipalidad de Estación Central (2019), Acción de Protección de Garantías Fundamentales presentada por Inmobiliaria Fortaleza Placilla SpA (2018) (antecedentes judiciales). (v) Hallazgos no previstos: información otorgada por transparencia (2017-2019, (tramitación)), base ex post MDSF (2014-2018 (influencia en obras)). (vi) Rotura y reposición de pavimentos: CNP 2019 (tramitación), base ex post MDSF (2014-2018 (influencia en obras)).

6.2 Cambio de servicios

6.2.1 Antecedentes

A propósito de la ejecución de proyectos de infraestructura pública, en ocasiones es necesario trasladar las redes que permiten la provisión de ciertos “servicios básicos”. Este proceso de traslado es conocido generalmente como “cambio de servicios”. Las redes que requieren traslado pueden ser “húmedas”, como cañerías, alcantarillados, tubos, oleoductos, gasoductos, etc., correspondientes al abastecimiento de servicios como agua potable, petróleo, gas natural, etc. O bien, “no húmedas”, como postes, cables, antenas, etc., correspondientes a la provisión de servicios como electricidad, telefonía, televisión, internet, etc.

Estas instalaciones usualmente se encuentran alojadas en los denominados Bienes Nacionales de Uso Público (BNUP) cuyo dominio pertenece a toda la nación, y su uso a todos sus habitantes.⁴⁶⁴ A nivel comunal, los BNUP son administrados por las municipalidades,⁴⁶⁵ sin perjuicio de las atribuciones de otras entidades públicas respecto de determinados BNUP, como las fajas de los caminos públicos, que son de competencia de la Dirección de Vialidad (DV) del Ministerio de Obras Públicas (MOP).⁴⁶⁶ Para efectos de este apartado, los bienes que no constituyen fajas de caminos públicos se denominan “BNUP regla general”, y aquellos asociados a la DV, “BNUP fajas fiscales”.

El proceso de “cambio de servicios” comprende dos etapas: (i) diseño del traslado (que involucra desarrollo de ingeniería y proyección de presupuesto), y (ii) ejecución material del cambio (llevada a cabo por la empresa de servicio). El procedimiento es complejo pues involucra la interacción de agentes con diversos intereses: quien ejecuta la obra pública (contratista), quien presta el servicio cuya red debe ser trasladada (empresa de servicio), las entidades que tienen potestades sobre los BNUP, entre otros. Adicionalmente, tal como se analizará posteriormente, el proceso no se encuentra definido en detalle a nivel normativo, y usualmente la construcción de una obra requiere el traslado de más de un tipo de servicio. Todas estas dificultades generan importantes ineficiencias en las etapas del procedimiento, y la principal manifestación de problemas corresponde a retrasos en la ejecución del cambio, derivando incluso en la extensión del contrato de una obra pública.

⁴⁶⁴ Artículo 589, párrafo 1° y 2°, CC (Decreto con Fuerza de Ley N° 1 Ministerio de Justicia. *Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Código Civil* [y otras leyes que indica]. Diario Oficial de la República de Chile, 30 de mayo de 2000. Recuperado de: <http://bcn.cl/2f8ub>).

⁴⁶⁵ Artículo 5, párrafo 1°, letra c, LOCM (Decreto con Fuerza de Ley N° 1 Ministerio del Interior. *Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades*. Diario Oficial de la República de Chile, 26 de julio de 2006. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kd8s>).

⁴⁶⁶ Artículo 41, párrafo final, DFL MOP 850, de 1998 (Decreto con Fuerza de Ley N° 850 Ministerio de Obras Públicas. *Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206, de 1960*. Diario Oficial de la República de Chile, 25 de febrero de 1998. Recuperado de: <http://bcn.cl/2iqo0>).

A continuación, se realizará una caracterización de los procedimientos existentes para los principales tipos de servicio (eléctrico, sanitario, entre otros), y los problemas identificados (con sus respectivas causas). La información se presenta de manera separada para “BNUP regla general” y “BNUP fajas fiscales”, y se enfoca de mayor manera en las obras públicas de contratación tradicional, en comparación a concesiones.⁴⁶⁷

6.2.2 Caracterización de los cambios de servicios en el contexto del sector de la construcción

Tanto “BNUP regla general” como “BNUP fajas fiscales” son relevantes para el desarrollo de obras de construcción y en particular, de infraestructura pública. Dependiendo de la tipología del proyecto, una categoría de bien puede ser más frecuente que la otra (por ejemplo, obras en la ciudad pueden ser más posibles de relacionar a “BNUP regla general”) (Tabla 6.1). Esta distinción se realiza pues los cambios de servicios reciben un tratamiento distinto en atención al tipo de BNUP al que acceden, aun cuando en ambos casos comparten los mismos tipos de problemas (retrasos).

La Tabla 6.1 presenta en detalle los BNUP atinentes, e identifica a entidades asociadas a cambios de servicios. Si bien los “BNUP regla general” comunales son administrados por las municipalidades, estas no tienen atribuciones directas relacionadas con los cambios de servicios, y solo deben velar porque los traslados no perjudiquen los BNUP administrados por ellas. Esto es relevante considerando que las concesiones de las empresas de servicios conllevan la posibilidad de usar BNUP, por lo que las autoridades encargadas de su administración no pueden privarlas de su uso, a menos que ello menoscabe a los BNUP.

Por estas razones, si bien las municipalidades administran “BNUP regla general” comunales, en la mayoría de los casos, a diferencia de la DV en “BNUP fajas fiscales”, no tienen gran incidencia en los traslados salvo que se trate de un proyecto municipal. Asimismo, las entidades locales pueden establecer ciertas regulaciones relacionadas con la materia a través de ordenanzas, pero estas no deben obstaculizar a las empresas de servicios usar los “BNUP regla general” comunales.

Tabla 6.1. Tipos de BNUP sobre los que se efectúan cambios de servicios

Tipo de BNUP	Definición	Ejemplos	Entidad que administra el BNUP	Entidad que gestiona los cambios de servicios
BNUP que no constituyen	Aquellos cuyo dominio pertenece a toda la nación, y su	Calles y veredas de zonas	Municipalidades (“BNUP regla	Interesada.

⁴⁶⁷ Esto último, dada la disponibilidad de información respecto de los tipos de obras.

fajas de caminos públicos (“BNUP regla general”).	uso a todos sus habitantes. A nivel comunal son administrados por las municipalidades, y no constituyen fajas de caminos públicos.	urbanas, o parques y plazas públicas.	general” comunales).	En gran parte de los casos son los Servicios de Vivienda y Urbanización (SERVIUs).
BNUP fajas de caminos públicos (“BNUP fajas fiscales”).	Terrenos en donde se encuentran las vías de un camino (generalmente rural) y sus áreas adyacentes, terrenos destinados principalmente al uso de las obras de tal camino. ⁴⁶⁸	Las vías, sus bermas y áreas contiguas, delimitadas por cierres o cercos. ⁴⁶⁹	DV.	DV.

Fuente: Elaboración propia con base en: (i) normativa atingente, e (ii) Isensee, 2013.

Los cambios de servicios, en general, se realizan para obras de gran envergadura, que implican actividades de construcción (en contraposición a actividades de conservación). Si bien no son necesariamente frecuentes, los cambios de servicios están vinculados con proyectos de alto impacto en términos de tamaño de inversión (Tabla 6.2).

Tabla 6.2. Cobertura de cambios de servicios en proyectos públicos

Característica/ Tipo de BNUP	“BNUP regla general”	“BNUP fajas fiscales”
Proyectos que realizan	Frecuencia: 4% de proyectos administrados por el SERVIU	Frecuencia: 10% de proyectos administrados por la DV, que

⁴⁶⁸ Artículo 41, párrafo 1°, DFL MOP 850, de 1998.

⁴⁶⁹ Isensee, 2013 (Isensee, C. (2013). *Organismos competentes para administrar determinados bienes nacionales de uso público: caminos públicos, vías urbanas y el subsuelo de un cauce de río y estero*. Revista de Derecho Público N° 78. Universidad de Chile. Recuperado de: <https://revistas.uchile.cl/index.php/RDPU/article/view/30951/32678>).

cambios de servicios	Metropolitano (2015-2020). ^{470, 471}	reportaron gasto de ejecución de obras entre 2015-2017. ^{472, 473, 474, 475}
	Participación en inversión total: 73%.	Participación en inversión total: 17%. ⁴⁷⁶
	Obras concesionadas (independiente del tipo de BNUP)	
	-Frecuencia: 47% de proyectos (en toda la historia del sistema de concesiones). ⁴⁷⁷	
	-Participación en inversión total: 63%.	
Inversión asociada a cambios de servicios ⁴⁷⁸	-	Proporción: 2,4% del presupuesto de ejecución de una obra. ^{479, 480}
		Monto de inversión: promedio de 186 millones de pesos. ^{481, 482}

⁴⁷⁰ Información proporcionada por el Departamento de Obras de Pavimentación del SERVIU Metropolitano el 10/03/20.

⁴⁷¹ Obras incluyen construcción de corredores, actividades de conservación (tanto a nivel del Ministerio de Vivienda y Urbanismo como del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones), y colectores de aguas lluvias.

⁴⁷² Información obtenida del Departamento de Regulación y Administración Vial Urbana de la DV el 09/01/20 (respecto de proyectos que ejecutan cambios de servicios), y de los datos de ejecución presupuestaria de servicios ejecutores del MOP, 2005-2018, facilitada por su Dirección de Planeamiento el 20/08/19 (respecto del total de proyectos de dicho Ministerio).

⁴⁷³ Se excluyen proyectos que consideraban actividades de conservación. Para identificar obras que involucraban o no conservación, se codificó la primera palabra del nombre de la iniciativa. Para obras de conservación solo se contabilizó a aquellas obras cuya primera palabra era conservación; cualquier otra palabra se contabiliza en la categoría opuesta.

⁴⁷⁴ El total de los proyectos que se consideran para el análisis son aquellos que han ejecutado gasto entre 2015 y 2017. Se utiliza este criterio porque la información recibida de la DV respecto de proyectos que realizan cambios de servicios (un total de 57 proyectos) identifica obras con desembolsos en esta actividad solo entre esos años, independiente del año de inicio del proyecto. Es importante notar que la base a partir de la que se obtiene información posee datos hasta 2018, por lo que los proyectos aún pueden tener saldos a ejecutar.

⁴⁷⁵ Se contabilizan solo 41 proyectos, en contraposición a un total de 57 proyectos reportados por la DV que realizaron cambios de servicios entre 2015 y 2017. En primer lugar, se excluyen 4 proyectos que desarrollan actividades de conservación, sobre los que se puede hacer seguimiento de solo 1 proyecto. En segundo lugar, se excluyen 11 proyectos sobre los que no se pudo identificar el código BIP (Banco Integrado de Proyectos) con base en el reporte de la DV, y por tanto no se pudo dar seguimiento a la ejecución del gasto del proyecto. De esta forma, la información corresponde a una cota inferior (es decir, un valor “desde”).

⁴⁷⁶ Para el cálculo de los montos de inversión, si bien se acotó la muestra según proyectos con ejecución de gasto entre 2015 y 2017, en este caso se consideró el gasto total de la obra (es decir, todo aquello ejecutado entre 2005 y 2018). Considerando solo el gasto realizado entre 2015 y 2017, la proporción asciende aún más, a un 28%.

⁴⁷⁷ Contabilización se realizó considerando los proyectos que, en sus bases de licitación, contemplaban condiciones sobre cambios de servicios.

⁴⁷⁸ Montos en pesos, año 2019.

⁴⁷⁹ Dato corresponde al promedio del presupuesto exacto de cambios de servicios para las 57 obras viales reportadas por la DV.

⁴⁸⁰ No considera etapa de prefactibilidad, factibilidad ni diseño.

⁴⁸¹ Monto de contrato se ajustó considerando el año de ejecución del gasto en cambios de servicios.

⁴⁸² Existen 2 proyectos con gastos superiores a 1.000 millones de pesos (excluyéndolos, el promedio de inversión desciende a 122 millones de pesos).

	Obras concesionadas (independiente del tipo de BNUP), en donde se contempla un “valor proforma”. ^{483, 484}	
	Proporción: 2% del presupuesto de la obra. ⁴⁸⁵	
	Montos de inversión: 3.100 millones de pesos en promedio. ⁴⁸⁶	
	Respecto del <i>gasto efectivo</i> , se reporta un valor promedio de 8.182 millones de pesos por proyecto (entre los años 2006 y 2016). ⁴⁸⁷	
Servicios distintos por proyecto	-	En promedio, se consideran 1,7 servicios a trasladar, con un máximo de 7 por proyecto. ⁴⁸⁸

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por: (i) Departamento de Obras de Pavimentación del SERVIU Metropolitano, (ii) Departamento de Regulación y Administración Vial Urbana (DRAVU) de la DV, (iii) DIRPLAN, y (iv) bases de licitación de proyectos concesionados. Nota: Celdas que arrojan “-” reflejan no disponibilidad de ese tipo de información para “BNUP regla general”.

A continuación, se presenta el análisis de los cambios de servicios, tanto a nivel teórico como práctico, y diferenciando el tipo de BNUP.

6.2.3 “BNUP regla general”

No existe regulación que se refiera, de manera unificada, a cambios de servicios en “BNUP regla general”. Por lo tanto, los traslados en estos casos deben ceñirse a la normativa de cada servicio que se pretende afectar. A continuación, se examina el escenario regulatorio de cada tipo de servicio. Posteriormente se analizan los problemas detectados en este tipo de BNUP.

⁴⁸³ Es decir, un valor proyectado al momento de licitar una obra, en vista de que por la naturaleza de los traslados (y posibles contingencias o nuevas obras que sean necesarias), no es posible precisar con exactitud el costo (artículo 4, número 40, DFL MOP 850, de 1998, y artículo 2, “Valores Pro Forma”, DS MINVU 236, de 2003 (Decreto Supremo N° 236 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. *Aprueba Bases Generales Reglamentarias de Contratación de Obras para los Servicios de Vivienda y Urbanización*. Diario Oficial de la República de Chile, 01 de julio de 2003. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kdkj>).

⁴⁸⁴ En ocasiones los valores pro forma se delimitan por tramos (donde existen umbrales de exceso de presupuesto a partir de los cuales el MOP apoya al concesionario, quien es el que cubre los gastos de esta actividad). En este caso, se consideran los valores del menor tramo (cota inferior), donde únicamente el privado desembolsa. Esto, asumiendo que la estimación de la autoridad considera para el tramo inferior un valor sobre el que se espera no incurrir en ajustes adicionales.

⁴⁸⁵ Se consideran 19 proyectos concesionados que poseen datos de presupuesto de cambios de servicios durante toda la historia del sistema (total de 89 proyectos realizados entre 1993 y 2019). Respecto de la actividad de cambios de servicios propiamente tal, un total de 42 proyectos se refieren a esta en sus bases de licitación.

⁴⁸⁶ Existen 2 proyectos con montos sobre los 10.000 millones de pesos (excluyéndolos, el promedio de inversión desciende a 2.073 millones de pesos).

⁴⁸⁷ MOP, 2019 (MOP (2019). *Cambios de servicios en la faja fiscal*. [Diapositivas de PowerPoint]).

⁴⁸⁸ Información obtenida con base en las 57 obras viales que realizan cambios de servicios reportadas por la DV.

6.2.3.1 Tipologías

Distribución de Energía Eléctrica

Las concesiones de servicio público de distribución de energía eléctrica⁴⁸⁹ otorgan a su titular (empresas de distribución de energía eléctrica) el derecho a usar BNUP para tender líneas áreas y subterráneas en las respectivas zonas de concesión.⁴⁹⁰ Cuando una autoridad (Estado, municipalidades u otros organismos públicos) necesita realizar ciertas obras (de rectificación, cambios de nivel o pavimentación definitiva) en “BNUP regla general”, puede ordenar a las empresas eléctricas la realización de modificaciones indispensables en sus instalaciones, de tal forma que no perturben la construcción de las obras. El costo de estas modificaciones es de cargo de la autoridad.^{491, 492}

La normativa menciona quién costea los traslados, pero (i) no indica un plazo ni las condiciones bajo las cuales la empresa eléctrica debe trasladar sus redes, y (ii) no establece sanciones específicas para el evento en que la empresa eléctrica no cambie su infraestructura. Además, las obras públicas que pueden justificar un traslado de instalaciones eléctricas están restringidas a obras de rectificación, cambios de nivel y/o pavimentación definitiva.

La intervención de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) en materia de cambios de servicios eléctricos ha sido acotada.⁴⁹³ A esta institución le corresponde fiscalizar y supervigilar el cumplimiento de las normas sobre generación, producción, almacenamiento, transporte y distribución de electricidad, gas y combustibles líquidos, para verificar que la calidad del servicio sea la señalada en dichas normas, y que las citadas operaciones y el uso de los recursos energéticos no constituyan peligro para las personas o cosas. La SEC debe sancionar a los que infringen dichas normas o incumplen sus instrucciones y órdenes.⁴⁹⁴

⁴⁸⁹ En el sector energético eléctrico destacan varios tipos de concesiones: para establecer (i) centrales hidráulicas productoras de energía eléctrica, (ii) subestaciones eléctricas, (iii) líneas de transporte de energía eléctrica, y (iv) para establecer, operar y explotar instalaciones de servicio público de distribución (artículo 2, número 1, letra a, b, c, y número 2, LGSE (Decreto con Fuerza de Ley N° 4/20.018 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. *Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica*. Diario Oficial de la República de Chile, 05 de febrero de 2007. Recuperado de: <http://bcn.cl/2ke8h>). El presente documento se refiere fundamentalmente a este último.

⁴⁹⁰ Artículo 16, LGSE.

⁴⁹¹ Artículo 124, párrafo final, LGSE.

⁴⁹² Las concesiones eléctricas también otorgan a su titular el derecho a imponer servidumbres sobre bienes raíces. Sin embargo, el propietario de un terreno, a su cargo, puede llegar a exigir a la empresa eléctrica que varíe su trazado (artículo 14, párrafo 1°, y artículo 54, párrafo 3°, LGSE).

⁴⁹³ A modo de referencia, se constatan, de parte del Departamento de Obras de Pavimentación del SERVIU Metropolitano, dos casos en donde se solicita intervención de la SEC, en 2016 y 2018, a propósito de retrasos y accidentes asociados a cambios de servicios, respectivamente, que a febrero de 2020 aún no contaban con respuesta de parte de la SEC.

⁴⁹⁴ Artículo 2 y 15, párrafo 1°, Ley 18.410 (Ley N° 18.410. *Crea la Superintendencia de Electricidad y Combustibles*. Diario Oficial de la República de Chile, 22 de mayo de 1985. Recuperado de: <http://bcn.cl/2ke9e>).

Sin perjuicio de la acotada intervención de la SEC, la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) establece que todo concesionario de servicio público debe mantener sus instalaciones en buen estado y en condiciones de evitar peligro para las personas o cosas.⁴⁹⁵ El Reglamento de la LGSE (RLGSE) complementa este deber de mantenimiento, señalando que todo operador de instalaciones eléctricas, sean de generación, transporte o distribución, debe mantenerlas en buen estado de conservación y en condiciones de evitar peligro para las personas o daño a las cosas.⁴⁹⁶

La SEC ha desarrollado el deber de mantenimiento en su jurisprudencia administrativa sancionatoria, indicando que comprende la adaptación de la infraestructura eléctrica al ambiente en que funciona, para resguardar la calidad y seguridad de la provisión de electricidad.⁴⁹⁷ El propietario de dicho tipo de infraestructura, en virtud de su deber de mantenimiento, debiera cambiar oportunamente de lugar sus redes, cuando la construcción de una obra pública lo exige. Si aquel no las traslada oportunamente, las actividades de construcción podrían dañar o poner en riesgo sus redes, y la calidad y seguridad del servicio eléctrico. Por ende, la SEC debiera sancionar esta falta de diligencia.

En este escenario, la SEC podría impartir instrucciones a las empresas eléctricas sobre traslados,⁴⁹⁸ fundadas principalmente en el deber que aquellas tienen de mantener sus instalaciones. Por ejemplo, mediante una circular, la SEC impartió instrucciones sobre mantenimiento de instalaciones, corte y poda de árboles en proximidades de líneas eléctricas.^{499, 500} Con base en el deber de mantenimiento de las empresas eléctricas, se extrapola la posibilidad que la SEC les imparta instrucciones sobre cambios de servicios. El Tribunal Constitucional (TC) ha ratificado que la SEC puede dictar órdenes a las empresas de distribución eléctrica y sancionarlas si no las cumplen.⁵⁰¹

⁴⁹⁵ Artículo 139, párrafo 1°, LGSE.

⁴⁹⁶ Artículo 205, RLGSE (Decreto Supremo N° 327 Ministerio de Minería. *Fija Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos*. Diario Oficial de la República de Chile, 10 de septiembre de 1998. Recuperado de: <http://bcn.cl/2jxwp>).

⁴⁹⁷ Resolución Exenta SEC 32.559, de 2020 (p. 7 y 8). En un sentido igual o parecido, Resoluciones Exentas SEC: 32.600, de 2020; 32.554, de 2020; 31.317, de 2019; 31.316, de 2019; 31.211, de 2019; 28.883, de 2019; 28.785, de 2019; 27.708, de 2019; 27.226, de 2019; 27.001, de 2018; 26.146, de 2018; 25.558, de 2018; 25.556, de 2018; 24.223, de 2018; 23.895, de 2018; 23.777, de 2018; y 23.775, de 2018. Todas disponibles en: <https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/pdttta/-/ta/AU004/AR/AREST>.

⁴⁹⁸ Artículo 3, número 34, y 15, párrafo 1°, párrafo 3°, número 4, y párrafo 4°, número 3 y 5, Ley 18.410.

⁴⁹⁹ Circular SEC 26.035, de 2017 (Circular N° 26.035 Superintendencia de Electricidad y Combustibles. *Imparte nuevas instrucciones sobre mantenimiento de instalaciones, corte y poda de árboles en las proximidades de líneas eléctricas*. Diario Oficial de la República de Chile, 28 de diciembre de 2017. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kf6f>).

⁵⁰⁰ “El deber de mantener implica ejecutar las acciones orientadas a conservar una continuidad y seguridad de suministro, monitoreando y gestionando aquellas situaciones que impidan brindar dicha continuidad o bien identificando los riesgos que la amenacen para luego ejecutar acciones destinadas a mitigarlos o resolverlos” (número 2.2, párrafo 3°, Circular SEC 26.035, de 2017).

⁵⁰¹ Considerando 26°, 30° y 36° Sentencia TC 2.264-12-INA, de 2013 (Sentencia Rol N° 2.264-12-INA Tribunal Constitucional. Santiago, Chile, 10 de octubre de 2013. Recuperado de: <https://www.tribunalconstitucional.cl/sentencias>).

Gas y Combustibles Líquidos

Las concesiones de servicio público de distribución de gas y redes de transporte de gas, crean en favor de su titular un permiso para ocupar con su red y dispositivos afectos a ella, calles, plazas, veredas y otros BNUP, y para cruzar ríos, canales, vías férreas, puentes, acueductos y redes de distribución de otros servicios públicos.⁵⁰² Cuando una autoridad requiere efectuar nuevos trazados, obras de rectificación, cambios de nivel, pavimentación definitiva u otros análogos, ya sea en “BNUP regla general” (calles, plazas, etc.) o bienes fiscales, la empresa de gas está obligada a ejecutar en sus redes de distribución o transporte, las modificaciones estrictamente necesarias para no perturbar la construcción o el uso de las obras. El costo de los cambios es de cargo de la empresa de gas.^{503, 504}

Al igual que en el caso anterior, la normativa no contempla (i) plazos y condiciones para el cambio de redes, y (ii) sanciones específicas frente a incumplimientos de la empresa de gas. Además, solo nuevos trazados, obras públicas determinadas u otros análogos pueden justificar el traslado de instalaciones de gas, y las modificaciones deben ser las estrictamente necesarias.

Con respecto a los combustibles líquidos (CL), la normativa atingente señala que las empresas deben velar porque el diseño, construcción, modificación y término definitivo de las operaciones de sus instalaciones se ajuste a las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas sobre la materia.⁵⁰⁵ En este contexto, previo al inicio de la construcción de una instalación de CL o de la modificación de esta, la empresa debe comunicar el hecho a la SEC e inscribirla en un registro de esta Superintendencia.^{506, 507} La normativa no contiene reglas especiales sobre cambios de este tipo de servicio.

En relación con el rol de la SEC en este tipo de servicios, es análogo al caso eléctrico: también podría impartir instrucciones a las empresas de gas y CL sobre traslados, fundadas principalmente en el deber que aquellas tienen de mantener sus instalaciones.^{508, 509}

⁵⁰² Artículo 12, párrafo 1°, LSG (Decreto con Fuerza de Ley N° 323 Ministerio del Interior. *Ley de Servicios de Gas*. Diario Oficial de la República de Chile, 20 de mayo de 1931. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kf9h>).

⁵⁰³ Artículo 15, LSG.

⁵⁰⁴ Estas concesiones también crean en favor de su titular servidumbres. No obstante, el propietario del terreno, a su cargo, también puede llegar a exigir a la empresa de gas que varíe su trazado (artículo 12, párrafo 2°, y 22-I, párrafo 2°, LSG).

⁵⁰⁵ Artículo 14, DS MEFR 160, de 2009 (Decreto Supremo N° 160 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. *Aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos*. Diario Oficial de la República de Chile, 07 de julio de 2009. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kfdq>).

⁵⁰⁶ Artículo 298 y 299, DS MEFR 160, de 2009.

⁵⁰⁷ Sin embargo, la inscripción no constituye aprobación del proyecto ni de su ejecución por parte de la SEC (artículo 301, DS MEFR 160, de 2009).

⁵⁰⁸ “Es deber de toda empresa distribuidora y transportista de gas mantener las instalaciones en buen estado y en condiciones de evitar peligros para las personas o cosas o interrupciones del servicio” (artículo 44, párrafo 1°, LSG).

⁵⁰⁹ “Deberán [los propietarios y operadores de las instalaciones de CL, según corresponda], asimismo, mantener las instalaciones en buen estado y en condiciones de impedir o reducir cualquier filtración,

Telecomunicaciones

Los titulares de servicios de telecomunicaciones tienen derecho a tender o cruzar líneas aéreas o subterráneas en calles, plazas, parques y otros BNUP, solo para los fines específicos del servicio respectivo.⁵¹⁰ Las empresas de telecomunicaciones que cuentan con líneas aéreas o subterráneas son responsables de su adecuada instalación, identificación, modificación, mantención, ordenación, traslado y retiro de conformidad a la normativa contenida en los planes de gestión y mantención de redes.^{511, 512}

La Ley General de Telecomunicaciones (LGT) no contempla un procedimiento para el caso en que una autoridad requiera un cambio de servicio de telecomunicaciones. Solo señala que las empresas que cuentan con líneas son responsables de su traslado según las reglas contenidas en los planes de gestión y mantención de redes. El Cuadro 6.1 refleja una iniciativa reciente de plan de gestión y mantención de redes, la que pretende regular con más detalle los cambios de servicios de telecomunicaciones (por ejemplo, otorgaría un rol claro a municipalidades).

Cuadro 6.1. Planes de gestión y mantención de redes

Al momento de la realización de este estudio, había terminado la consulta ciudadana y seguía en formulación el borrador de decreto supremo del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones que contiene los planes de gestión y mantención de redes,^{513, 514, 515, 516} el cual dedica un título completo (VI) a las modificaciones viales o cambios de trazado determinados por la autoridad.

Según el mencionado borrador, las empresas de telecomunicaciones serán responsables del costo del traslado de sus redes, incluyendo el retiro oportuno de las mismas.^{517, 518} Además, no podrán realizarse mejoras o ampliaciones de redes a costa

emanación o residuo que pueda causar peligro, daños o molestias a las personas y/o cosas, cursos de aguas superficiales, subterráneas, lagos o mares” (artículo 13, párrafo 2°, DS MEFR 160, de 2009).

⁵¹⁰ Artículo 18, párrafo 1°, LGT (Ley N° 18.168. *Ley General de Telecomunicaciones*. Diario Oficial de la República de Chile, 02 de octubre de 1982. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kfij>).

⁵¹¹ Artículo 18, párrafo 3°, LGT.

⁵¹² Con respecto a las servidumbres que recaigan en propiedades privadas deben ser convenidas por las partes y se rigen por las normas generales del Derecho Civil (artículo 18, párrafo final, LGT).

⁵¹³ Ver: https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2020/03/Resolucion_Convoca_Consulta_PTF.pdf.

⁵¹⁴ Ver: <https://www.subtel.gob.cl/participacion-ciudadana/consultas-ciudadanas/>.

⁵¹⁵ Ver: https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2020/03/PTF_Gestion_Mantencion_de_Redes.docx.

⁵¹⁶ Como antecedente a esta nueva normativa se puede mencionar la Ley N° 21.172 (modifica la LGT, para regular el tendido y retiro de líneas aéreas y subterráneas). En efecto, el Plan de Gestión y Mantención de Redes de Telecomunicaciones, y el Plan de Retiro y Ordenación, contenidos en el borrador de decreto supremo del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, son algunas de las reglamentaciones a los cambios introducidos por la Ley N° 21.172 al artículo 18 de la LGT.

⁵¹⁷ Artículo 40, párrafo 1°, Borrador DS.

⁵¹⁸ Sin embargo, según la CGR es aplicable en esta materia el artículo 118 de la antigua LGSE, el que señala que:

“Si el Estado o las Municipalidades efectuaren obras de rectificación, cambios de nivel o pavimentación definitiva de las calles, plazas y caminos, los concesionarios de servicios eléctricos están obligados a ejecutar en sus líneas de transporte y distribución de energía, líneas telefónicas, telegráficas u otras de telecomunicaciones, sin costo alguno para el Estado o para las Municipalidades, las modificaciones necesarias para no perturbar la construcción o el uso de dichas obras. Pero si estos cambios se repitiesen

de la autoridad solicitante del cambio,⁵¹⁹ y las empresas de telecomunicaciones deberán, dentro de un plazo de 10 días hábiles, presentar a la autoridad, con copia a la Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL): (i) un levantamiento de las redes afectadas, y (ii) un proyecto técnico de traslado.⁵²⁰

Terminadas las obras de infraestructura soterrada,⁵²¹ y previa notificación de la autoridad solicitante del cambio, las empresas de telecomunicaciones deberán materializar la transferencia y conexión de las redes en el plazo máximo que aquella disponga. Ejecutada la transferencia y conexión, se entenderá que las redes subsistentes en la zona se encuentran en desuso, debiendo ser retiradas de forma inmediata por la empresa de telecomunicaciones.⁵²²

Asimismo, el citado borrador también aplicará a bienes públicos concesionados o construidos por empresas públicas (por ejemplo, Metro),⁵²³ y contempla la posibilidad que la autoridad solicitante del cambio pueda realizar por sí misma la implementación del proyecto y, una vez finalizado, pida a las empresas de telecomunicaciones los trabajos de transferencia y conexión, los que deben ser realizados por cada compañía a su costo.⁵²⁴

Por lo demás, la no entrega en tiempo y forma de la información requerida, y que ponga en riesgo la ejecución y entrega oportuna del proyecto de soterramiento, habilitará a la municipalidad respectiva para el retiro del cableado aéreo (el cual se considerará en desuso).⁵²⁵ Por último, el incumplimiento de las obligaciones por parte de las empresas, respecto de las exigencias específicas relativas directamente a los distintos elementos de red, será sancionado por la SUBTEL de conformidad al título VII (infracciones y sanciones) de la LGT.^{526, 527}

en menos de diez años de intervalo respecto de una misma parte de la línea, el concesionario quedará exento de pagar las obras de modificación. Para los efectos de este artículo un cambio completo de trazado no significa rectificación” (Dictamen CGR 62.503, de 2006 (Dictamen N° 62.503 Contraloría General de la República. *Corresponde al Estado asumir el costo de los traslados de las redes, instalaciones y líneas de telecomunicaciones que es necesario efectuar con motivo de la ejecución de obras públicas comprendidas en el Plan Transantiago* [...]. Santiago, Chile, 29 de diciembre de 2006. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/062503N06/html>).

⁵¹⁹ Artículo 40, párrafo 3°, Borrador DS.

⁵²⁰ Artículo 40, párrafo 4°, número 1 y 2, Borrador DS.

⁵²¹ Una de las novedades del Borrador DS es que establece condiciones de soterramiento obligatorio (título V).

⁵²² Artículo 40, párrafo 5°, Borrador DS.

⁵²³ Artículo 41, Borrador DS.

⁵²⁴ Artículo 42, Borrador DS.

⁵²⁵ Artículo 43, 27, párrafo final, y 23, Borrador DS.

⁵²⁶ Artículo 48, párrafo 1°, Borrador DS.

⁵²⁷ “(...) El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones tendrá las siguientes funciones y atribuciones en materia de telecomunicaciones, las que ejercerá a través de la correspondiente Subsecretaría: (...) c) Velar por el cumplimiento de las leyes, reglamentos, normas técnicas y demás disposiciones internas (...); (...) g) Dictar las normas técnicas sobre telecomunicaciones y controlar su cumplimiento; (...) l) Aplicar las sanciones administrativas que establece la Ley General de Telecomunicaciones” (artículo 6, letra c, g y l, DL 1.762, de 1977 (Decreto Ley N° 1.762. *Crea la Subsecretaría de Telecomunicaciones dependientes del Ministerio de Transportes y organiza la dirección superior de las telecomunicaciones del país*. Diario Oficial de la República de Chile, 30 de abril de 1977. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kfn9>)).

La nueva normativa introduce medidas tanto para el diseño como para la ejecución del traslado de instalaciones de telecomunicaciones, además de reglamentar las facultades de la autoridad que administra los “BNUP regla general” comunales (la municipalidad respectiva), para que pueda tomar medidas concretas si es que las empresas de telecomunicaciones no realizan sus actividades.

Sanitario

Las concesiones para establecer, construir y explotar servicios públicos destinados a producir y distribuir agua potable, y recolectar y disponer aguas servidas otorgan a su titular el derecho a usar, a título gratuito, BNUP para construir o instalar infraestructura sanitaria.⁵²⁸ Las obras pueden ser ejecutadas directamente por la empresa sanitaria, o bien por urbanizadores o contratistas (con factibilidad de aquella). Si dicha infraestructura afecta el normal uso de los BNUP, debe instalarse bajo las condiciones que disponga la respectiva municipalidad, sin que aquellas puedan alterar el carácter gratuito del uso de esos bienes.^{529, 530}

Si instalaciones o trabajos de terceros obligan el traslado o modificación de instalaciones de servicios públicos sanitarios, y estas fueron construidas según las normas o indicaciones de los organismos pertinentes, el costo de tales traslados o modificaciones es de cargo del interesado,⁵³¹ que bien podría ser una autoridad (mandante público) asociada a la construcción de una obra pública. La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) ha aclarado que la empresa sanitaria no debe asumir los costos por el traslado o modificación de sus instalaciones si estos se producen como consecuencia de trabajos posteriores a su instalación y que no le son propios.^{532, 533}

Considerando lo expuesto, existen aspectos relevantes que no cuentan con una regulación específica: (i) no se señala claramente quiénes pueden ser considerados como terceros o interesados, (ii) no se fija un plazo ni las condiciones bajo las cuales deben cambiarse las redes sanitarias, (iii) no se indica sanciones específicas para el caso en que no se lleve a

⁵²⁸ Artículo 9 y 9 bis, párrafo 1°, LGSS (Decreto con Fuerza de Ley N° 382 Ministerio de Obras Públicas. *Ley General de Servicios Sanitarios*. Diario oficial de la República de Chile, 21 de junio de 1989. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kfu8>).

⁵²⁹ Artículo 9, párrafo 1° y 2°, DS MOP 1.199, de 2005 (Decreto Supremo N° 1.199 Ministerio de Obras Públicas. *Aprueba el Reglamento de las Concesiones Sanitarias de Producción y Distribución de Agua Potable y de Recolección y Disposición de Aguas Servidas y de las Normas sobre Calidad de Atención a los Usuarios de estos Servicios*. Diario Oficial de la República de Chile, 09 de noviembre de 2005. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kfuq>).

⁵³⁰ Asimismo, estas concesiones otorgan a su titular el derecho a imponer servidumbres, las cuales deben constituirse en conformidad con lo establecido en el Código de Aguas (artículo 9, LGSS, y 9, párrafo final, DS MOP 1.199, de 2005).

⁵³¹ Artículo 46, LGSS.

⁵³² Número 3, Ord. SISS 1.234, de 2016 (Ord. N° 1.234 Superintendencia de Servicios Sanitarios. *Sobre Traslado de Redes Sanitarias*. Santiago, Chile, 07 de abril de 2016. Recuperado de: <http://www.siss.cl/appsiss/DocsSisJurisprudencia/Oficio%201234-2016.pdf>).

⁵³³ En definitiva, establece que la empresa de servicios se exime de todo costeo si (i) la modificación o traslado de la infraestructura sanitaria se origina con ocasión de trabajos posteriores a su instalación, (ii) estos trabajos sean necesarios por causa de terceros, y (iii) las instalaciones afectadas hayan sido construidas conforme a las normas o indicaciones de los organismos pertinentes que los autorizan, entendidas a la época en que fueron ejecutadas (Número 4, Ord. SISS 1.234, de 2016).

cabo el traslado, y (iv) no se especifica las obras que pueden justificar el cambio de redes sanitarias: solo se menciona que sean instalaciones o trabajos de terceros. Además, la empresa sanitaria se hace cargo del costo del cambio solo bajo ciertas condiciones.

Por último, análogo al caso de la SEC, la SISS también podría impartir instrucciones a las empresas sanitarias sobre traslado de redes,⁵³⁴ fundadas en el deber de garantizar la continuidad y calidad del servicio que aquellas tienen.^{535, 536, 537}

Análisis transversal de las normativas de los servicios

Con base en los elementos básicos de los procedimientos de traslado de servicios señalados previamente y al análisis de la normativa de los servicios, la Tabla 6.3 presenta los aspectos efectivamente cubiertos por cada normativa, en donde ninguna regulación cubre todos los elementos necesarios para el cambio de un servicio.

Las indeterminaciones son mayores respecto de los pasos previos al traslado. Ninguna norma contempla provisiones sobre catastro, tampoco acerca del diseño del traslado (salvo en el caso de la nueva normativa de telecomunicaciones que, de dictarse, sí contemplaría algunas reglas al respecto). De no planificarse adecuadamente el cambio, podrían surgir una serie de problemas o necesidad de modificaciones al momento de la ejecución.

En algunas ocasiones el costo del traslado recae en la autoridad, y en otras, en la empresa de servicio, reflejando disimilitudes entre las normativas.⁵³⁸ Esto es un aspecto relevante pues en teoría, independiente de los aspectos técnicos de cada servicio, los pasos a realizar para efectuar un cambio son transversales. Por otro lado, no siempre se regula quién debe efectuar el traslado, y cuando se menciona, la empresa de servicio es la responsable. Finalmente, ninguna normativa contempla un procedimiento completo y suficiente para el traslado.

⁵³⁴ Artículo 4, letra c y e, y 11, Ley 18.902 (Ley N° 18.902. *Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios*. Diario Oficial de la República de Chile, 27 de enero de 1990. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kfvx>).

⁵³⁵ “El prestador deberá garantizar la continuidad y la calidad de los servicios, las que sólo podrán ser afectadas por causa de fuerza mayor” (artículo 35, párrafo 1°, LGSS).

⁵³⁶ “En conformidad con la respectiva normativa vigente, el prestador del servicio de distribución de agua potable y, en su caso, el concesionario de producción debe garantizar la continuidad del servicio, la que sólo podrá verse afectada por razones de fuerza mayor calificadas por la Superintendencia o debido a interrupciones, restricciones y racionamientos programados e imprescindibles para la prestación del servicio, los que deberán ser comunicados al usuario, con a lo menos, 24 hrs. de anticipación” (artículo 97, párrafo 1°, DS MOP 1.199, de 2005).

⁵³⁷ Sin embargo, en particular respecto de cambios de servicios sanitarios, esta Superintendencia ha señalado que solo tiene atribuciones para resolver discrepancias relacionadas con la prestación de servicios sanitarios, pero no para pronunciarse sobre aspectos vinculados a la ubicación de instalaciones (párrafo 6°, Ord. SISS 2.296, de 2019 (Ord. N° 2.296 Superintendencia de Servicios Sanitarios. *Sobre Declaración en Situación que Indica por Tubería Vigía Vizcachas*. Santiago, Chile, 27 de junio de 2019. Recuperado de: <http://www.siss.gob.cl/appsiss/DocsSisJurisprudencia/Oficio%202296-2019.pdf>).

⁵³⁸ Los cuerpos normativos de cada servicio están asociados a ministerios distintos (Ministerio de Energía (electricidad, gas y CL), Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (telecomunicaciones), y Ministerio de Obras Públicas (servicios sanitarios)).

Tabla 6.3. Cobertura de la normativa de cada servicio, sobre los aspectos básicos de traslado.

Etapa	Actividad/elemento clave	¿La normativa contempla la actividad/elemento clave?				
		Eléctrico	Gas	CL	Telecomunicaciones	Sanitario
Diseño	Realización de catastro de servicios existentes	No	No	No	No es claro (la LGT solo señala que las empresas de servicios (EESS) son responsables de la adecuada identificación de las líneas; no obstante, el borrador de la nueva normativa contempla responsabilidad de las EESS)	No
	Elaboración del proyecto de cambio de servicios y determinación del presupuesto	No	No	No	No (sin embargo, el borrador de la nueva normativa sí lo contempla)	No
Ejecución	Definición sobre quién efectúa el traslado	Sí, EESS	Sí, EESS	No	Sí, EESS	No
	Definición sobre quién	Sí, quien lo	Sí, EESS	No	No es claro (la LGT	No es claro (la

	costea el traslado	requiere (autoridad)			solo señala que las EESS son responsables del adecuado traslado de las líneas; a pesar de ello, el borrador de la nueva normativa sí lo contempla: el costo sería de las EESS)	LGSS solo señala que, cumplidos ciertos requisitos, el costo es del interesado, pero no indica explícitamente qué pasa si es que no se cumplen los requisitos)
	Definición de pasos a seguir, plazos y sanciones específicas	No	No	No	No (pero el borrador de la nueva normativa sí lo contempla)	No

Fuente: Elaboración propia con base en normativa atingente.

Hallazgo 6.1 Las normas que regulan los servicios eléctricos, de gas, de telecomunicaciones y sanitarios, no contemplan reglas precisas en aspectos claves del proceso de cambio de servicio. En el caso de los combustibles líquidos, no existe norma que regule el traslado. Esto genera retrasos en el proceso constructivo, al (i) perjudicar la certidumbre y previsibilidad con la que debería llevarse a cabo el cambio de redes, (ii) demorar el traslado de infraestructura de servicios y (iii) afectar la disponibilidad del terreno donde se construirá una obra.

Hallazgo 6.2 De las entidades con facultades para regular cambios de redes, solo la SUBTEL ha desarrollado una normativa (plan de gestión y mantención de redes, y retiro y ordenación) que contempla reglas específicas sobre traslado de redes de telecomunicaciones. A pesar de que cuentan con ciertas potestades, ni la SEC (electricidad, gas y CL) ni la SISS (sanitario) han desarrollado labores equivalentes.

6.2.3.2 Problemas detectados

En la práctica, los problemas de cambios de servicios en los “BNUP regla general” son retrasos en la etapa de ejecución del traslado. Si bien estos atrasos aplican tanto para obras públicas de contratación tradicional como concesionadas, en este apartado se analizan mayoritariamente los problemas del primer tipo de obras dada la disponibilidad de datos.

Con respecto a obras con cambios de servicios mandatadas por el SERVIU Metropolitano, en todos los proyectos que efectuaron traslados (corredores de transporte público) existe una tramitación de larga duración, según lo reporta la Tabla 6.4a para cambios de servicios eléctricos.⁵³⁹ En definitiva, hasta 17 meses han transcurrido desde el momento en que teóricamente la empresa de servicio puede trasladar sus redes, hasta que la autoridad se comunica para agilizar el traslado.⁵⁴⁰

Si bien la normativa no establece plazos para la ejecución del cambio de servicio, la necesidad de la autoridad de comunicarse con la empresa para consultar el estado del cambio frente a posibles atrasos de la obra, y la existencia de retrasos efectivos en la programación de la obra (según el plazo establecido en el contrato), constituyen una referencia para identificar atrasos en cambios de servicios.

En efecto, en al menos dos de cinco casos existió una extensión del plazo del contrato a causa de cambios de servicios de más de un 50% respecto del plazo original del proyecto. Esto evidencia cómo retrasos en estos traslados pueden paralizar una obra: aunque el contratista pueda avanzar sin intervenir en el perímetro en donde se ubica la instalación

⁵³⁹ Existe otro proyecto que tuvo cambios de servicios (Construcción Corredor de Transporte Público Avda. Vicuña Mackenna Norte tramo 1), pero no se poseen antecedentes sobre este caso.

⁵⁴⁰ Este elevado plazo se constituye como uno de referencia respecto del tiempo real de tramitación del cambio que, de acuerdo con lo señalado por la autoridad, es extenso, y que da cuenta de una *cota inferior* del tiempo total de ejecución del traslado, y consecuentemente del posible retraso (esto, pues en tales casos no se posee información del término de la tramitación).

que aún no es trasladada,⁵⁴¹ llega un momento en que tal perímetro se vuelve indispensable para continuar.

También existen retrasos en construcciones de dos ciclovías cuyos cambios de servicios han sido requeridos por el SERVIU Metropolitano (Tabla 6.4b). En ambos casos significaron una extensión del contrato de obra pública en un 25% sobre el plazo original. Estas demoras en los traslados de servicios eléctricos son particularmente costosas, pues tales cambios muchas veces son un requisito previo para que puedan trasladarse los servicios de telecomunicaciones. Esto, porque las empresas de servicios eléctricos, en la mayoría de los casos, son las dueñas de los postes que contienen las líneas aéreas de ambos tipos de servicios.⁵⁴²

Tabla 6.4. Tiempos reales asociados a cambios de servicios eléctricos

a. Corredores

Proyecto	Tiempo real cambio de servicio			Alteración contrato obra pública a causa de retrasos en cambios de servicios
	Desde	Hasta	Tiempo	
Corredor transporte público Vicuña Mackenna tramo 3	Pago de presupuesto	Comunicación en donde autoridad insiste para proseguir con obras	17 meses	-
Corredor transporte público Av. Vicuña Mackenna Norte tramo 4	Pago de presupuesto		13 meses	-
Corredor transporte público eje vial Rinconada	Fecha comprometida por EESS para finalizar cambio		4,4 meses	Sí. 290 días corridos de extensión de contrato (52% respecto del plazo original).

⁵⁴¹ Por ejemplo, caso Puente Bicentenario (ver: <http://www.infraestructurapublica.cl/cambio-de-servicios-basicos-pueden-retrasar-obras-de-infraestructura/>).

⁵⁴² Información extraída con base en comunicaciones de la autoridad con empresas de servicios, remitida por el Departamento de Obras de Pavimentación, SERVIU Metropolitano, el 09/03/20.

Mejoramiento eje vial Matta-Quilicura	Fecha comprometida por EESS para finalizar cambio		4 meses	<i>Se otorgan 172 días corridos más al contrato, pero no es posible imputar directamente proporción de días asociados a cambios de servicios</i>
Construcción eje movilidad Independencia, tramo 1	Aprobación de presupuesto de obras adicionales (por parte del SERVIU Metropolitano)		17 meses	Sí. 130 días corridos de extensión de contrato (24% respecto del plazo original).

b. Ciclovías

Proyecto	Tiempo real cambio de servicio			Alteración contrato obra pública a causa de retrasos en cambios de servicios
	Desde	Hasta	Tiempo	
Cicloruta de la infancia	Pago de presupuesto	Comunicación en donde autoridad insiste para proseguir con obras	2,9 meses	Sí. 89 días corridos de extensión de contrato (25% respecto del plazo original).
Ciclovía La Bandera			4,4 meses	Sí. 60 días corridos de extensión de contrato (24% respecto del plazo original).

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por el Departamento de Obras de Pavimentación del SERVIU Metropolitano los días 17/01/20 y 09/03/20. Notas: (i) El tipo de información dispuesto para cada proyecto no se presenta de manera homogénea puesto que para cada caso los datos disponibles varían. (ii) Celdas con “-” reflejan que no existe información disponible.

Hallazgo 6.3 La ejecución de cambios de servicios en “BNUP regla general”, con ocasión de la construcción de algunas tipologías de obras públicas (corredores de transporte y ciclovías), puede derivar en extensiones de contrato que, cuando ocurren, aumentan como mínimo un 25% el tiempo original de la obra. Esto supone un efecto altamente crítico en el desarrollo de una obra pública, alterando también la programación de otras actividades asociadas a esta.

6.2.3.3 Causas probables

Sin perjuicio de la heterogeneidad de las hipótesis de cambios de servicios en “BNUP regla general” (donde la normativa atingente es la de cada tipo de servicio), existen obstáculos comunes que se traducen en descoordinaciones que incrementan los plazos de tramitación:

Insuficiencia de información respecto a servicios existentes

En la etapa de diseño de una obra se debe desarrollar un análisis de los servicios existentes a fin de identificar la necesidad de efectuar traslados, y diseñar el proyecto de cambios de servicios de manera de hacerlo coherente con el proyecto de ingeniería de la obra. De esta forma, se debe solicitar (por parte de los consultores que trabajan en el diseño del proyecto) el catastro a las empresas atingentes. Esto corresponde a la primera interacción con las empresas de servicios y que, según el SERVIU Metropolitano, tarda alrededor de dos semanas.^{543, 544}

Sin embargo, respecto a la ubicación de los servicios, no se dispone a nivel público, para ningún tipo de servicio, de un catastro de servicios disponibles.⁵⁴⁵ A modo de antecedente, si bien los servicios eléctricos que usualmente se trasladan son aquellos de distribución, y no de generación o transmisión, el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) ha desarrollado un catastro de los sistemas de transmisión que posee información técnica y georreferenciada (que aún se encuentra en desarrollo en ciertos aspectos^{546, 547}).

En teoría, las superintendencias o entidades fiscalizadoras debiesen contar con al menos, información referencial de la ubicación de los servicios, ya que es un antecedente fundamental para el otorgamiento de las concesiones o autorizaciones a las empresas de servicios.

⁵⁴³ Reunión SERVIU Metropolitano 09/01/20.

⁵⁴⁴ El presente análisis se hace considerando fundamentalmente la práctica del Departamento de Proyectos de Pavimentación del SERVIU Metropolitano.

⁵⁴⁵ Esto, con base en búsquedas web, a nivel público, de catastros en las plataformas de empresas de servicios o entidades públicas atingentes.

⁵⁴⁶ A enero de 2020.

⁵⁴⁷ Ver: <https://infotecnica.coordinador.cl/>.

En efecto, en el caso eléctrico la zona de concesión es la comprendida dentro de límites determinados utilizando coordenadas geográficas.⁵⁴⁸ En el caso del gas, corresponde a un área cuyos límites también se definen utilizando coordenadas geográficas.⁵⁴⁹ Para el caso de telecomunicaciones, la zona de concesión abarca incluso regiones o localidades,⁵⁵⁰ y en el caso sanitario, la zona de concesión comprende áreas delimitadas en planos.⁵⁵¹

Si bien en la mayoría de los servicios las concesiones se otorgan para espacios amplios, la información de la concesión constituye un insumo a partir del cual la autoridad puede identificar, al menos, la atingencia de ciertas compañías de servicios respecto de un lugar determinado. Tener la rápida disposición de este antecedente es un primer paso para solicitar a tales empresas un catastro detallado respecto de la ubicación específica de sus instalaciones.

Hallazgo 6.4 No existe un catastro público y georreferenciado de servicios existentes en el país, aun cuando en las solicitudes de concesión de ciertos servicios deben aportarse antecedentes relacionados con esta materia que permitirían realizarlo al menos en parte. Ello altera la planificación y como consecuencia, la previsibilidad del proceso de cambio de servicio.

Alto nivel de injerencia de la empresa de servicio

La empresa de servicio cuenta con la experiencia necesaria para la operatividad de los traslados de servicios, tanto en el diseño como en la ejecución. Ello le otorga una importante posición negociadora que se manifiesta en dos aspectos:

Por un lado, en la etapa de diseño del cambio de servicio (elaboración de proyecto y presupuesto) las empresas pueden contemplar el desarrollo de mejoras en las instalaciones, e incluirlas en el presupuesto a pagar por parte de la autoridad.⁵⁵² Por ejemplo, en el caso eléctrico las empresas de servicios han proyectado actividades de soterramiento de cables para el traslado de instalaciones aéreas.

Si bien esto está en línea con normativa técnica de la SEC, existen controversias respecto de quién debe costear tal actividad, evidenciando la falta de normativa inequívoca al respecto. En la práctica, el SERVIU Metropolitano argumenta que tales costos no son de la autoridad puesto que esta solo debe financiar los traslados bajo las mismas condiciones que existían al momento de iniciar las obras públicas.⁵⁵³ Lo anterior genera importantes

⁵⁴⁸ Ver: <http://bcn.cl/2kgwh> (número 9).

⁵⁴⁹ Ver: <http://bcn.cl/2kgwj> (tabla 3, 4, 5 y 6).

⁵⁵⁰ Ver: <http://bcn.cl/2kgwm> (número 2).

⁵⁵¹ Ver: <http://bcn.cl/2kgwq>, y http://normativaconstruccion.cl/documentos_sitio/97155 DTO-423_15-DIC-2014.pdf.

⁵⁵² Tal como se señaló anteriormente, solo en el caso de telecomunicaciones el borrador de la nueva normativa explícitamente restringe la incorporación de mejoras, que incluye la renovación y/o modernización del tipo de material de la instalación, además de la construcción de instalaciones adicionales.

⁵⁵³ Comunicación entre SERVIU Metropolitano y empresas de servicios, remitida por el Departamento de Obras de Pavimentación, SERVIU Metropolitano, el 09/03/20.

iteraciones, existiendo presupuestos que incluso, luego de ajustes, contemplan algunas actividades de soterramiento.

Este tipo de eventos retrasan la aprobación del proyecto y presupuesto, y el consecuente inicio del traslado y ágil desarrollo de la obra pública. A modo de referencia, producto de ajustes a proyectos y presupuestos a propósito de actividades de soterramiento de cables eléctricos, además de errores en los proyectos (por ejemplo, superposición de obras de traslado), existen casos con más de 9 meses transcurridos para que las empresas presenten iteraciones de los proyectos, luego de comentarios de parte de la autoridad y/o contratista. Este ha sido el caso del “Mejoramiento eje vial Matta-Quilicura” y la “Construcción Eje Movilidad Independencia, tramo 1”. Lo mismo ocurre en ciclovías,⁵⁵⁴ presentándose retrasos de hasta 5 meses en aprobarse un proyecto y presupuesto de traslado.

Por otro lado, en la etapa de ejecución, al ser la empresa de servicio la única con las competencias técnicas para efectuar el traslado, esta tiene un control importante en el proceso, sin perjuicio de que en algunos casos (para ciertos servicios eléctricos y sanitarios) existan registros que permitan que empresas seleccionadas efectúen el traslado.⁵⁵⁵ A modo de ejemplo, ESVAL posee un registro disponible en su sitio web (alrededor de 50 empresas),⁵⁵⁶ lo que inevitablemente acota la oferta de profesionales disponibles para efectuar traslados, impactando el desarrollo de la obra pública.

Hallazgo 6.5 En la elaboración del proyecto de cambio de servicio pueden surgir controversias si la empresa de servicio requiere obras adicionales al mero traslado de instalaciones, generando retrasos en el proceso.

Hallazgo 6.6 En la etapa de ejecución, la cantidad de expertos disponibles puede restringir el inicio del traslado, lo que puede producir retrasos en el proceso.

Poca claridad del rol de autoridades administradoras de “BNUP regla general”

Los “BNUP regla general” no tienen procedimientos definidos a nivel administrativo (a través de, por ejemplo, circulares de superintendencias) sobre el proceso de cambio de servicios. De esta forma, la autoridad mandante y el contratista de la obra pública son quienes, en conjunto, se encargan de contactar y dar seguimiento a la empresa de servicio, sin contar con mecanismos claros para exigir el traslado (por ejemplo, no se dispone de plazos).

⁵⁵⁴ Obras cuyos traslados de servicios también son gestionados por los SERVIUS.

⁵⁵⁵ Dictamen CGR 13.730, de 2018 (Dictamen N° 13.730 Contraloría General de la República. [...] *no procede el cobro de derechos municipales por la ocupación temporal de bienes nacionales de uso público en la situación que indica*. Santiago, Chile, 04 de junio de 2018. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/013730N18/html>). En este dictamen se identifica la posibilidad de que empresas eléctricas tengan contratistas asociados para ejecutar sus actividades.

⁵⁵⁶ Ver: <http://portal.esval.cl/nuevos-servicios/registros-y-estandares/registros-de-contratistas-y-proyectistas/>.

Una consecuencia de lo anterior es que quienes administran “BNUP regla general” tienen amplios espacios para interpretar su rango de acción.⁵⁵⁷ Este es el caso de algunas municipalidades, que imponen autorizaciones para efectuar cambios de servicios mediante ordenanzas.⁵⁵⁸ La naturaleza de tales autorizaciones no siempre es clara: si es a modo de catastro, de propender a la seguridad del traslado, o incluso cobrar por este.

Si bien este patrón no necesariamente supone incoherencia normativa, ya que no va en contra del traslado de servicios propiamente tal y se asocia a normativa de jurisdicción municipal, denota la poca claridad del rol de cada autoridad, que, en ocasiones ha derivado en conflictos que pueden retrasar el desarrollo de una obra.⁵⁵⁹ A modo de ejemplo, la Municipalidad de Cerro Navia realizó el cobro de derechos municipales a un contratista que, a nombre de una empresa de servicio, se encontraba realizando actividades de soterramiento de cables eléctricos. Al respecto, el contratista solicitó un pronunciamiento a la CGR la que determinó que, aun cuando el cobro de la municipalidad se encontraba descrito en una ordenanza esta debía corregirse, pues tal cobro no procedía.⁵⁶⁰

En definitiva, la poca claridad respecto de la injerencia de las municipalidades puede derivar en ineficiencias en el uso de los recursos que la autoridad e incluso las empresas de servicios emplean para aclarar sus atribuciones. Además, se generan posibles retrasos en la ejecución del cambio del servicio, si es que hay conflictos.

Hallazgo 6.7 La poca claridad procedimental en torno a cambios de servicios genera espacios que han sido utilizados por las municipalidades para crear regulaciones que intervienen el proceso, produciendo pérdidas de eficiencia tanto para la autoridad como para los privados.

Contingencias y tramitación adicional

Existen contingencias no incorporadas al diseñar un proyecto de cambio de servicios que de ocurrir, generan un impacto relevante en el proceso constructivo. Por posibles modificaciones en el desarrollo de la obra pueden requerirse traslados adicionales que contemplan el mismo procedimiento que cualquier cambio considerado inicialmente. En efecto, existen casos⁵⁶¹ con nuevas obras de traslado entre 1 y 2 años posteriores a la primera aprobación de los proyectos y presupuestos originales, demorando en algunos casos más de 17 meses en ejecutarse.⁵⁶² Algunas de estas obras han bordeado el 20% del presupuesto originalmente aprobado (alrededor de UF 15.000).

⁵⁵⁷ Reunión exfuncionario SEC, 10/01/20.

⁵⁵⁸ Casos Villarrica (ver: https://www.munivillarrica.cl/wp-content/uploads/2019/03/ordenanza_15.pdf (art. 13)) y Punta Arenas (ver: <http://bcn.cl/2cqhj> (art. 26)).

⁵⁵⁹ Cabe recordar que solo la nueva normativa de telecomunicaciones (la que durante la realización de este estudio se encontraba en borrador) ha establecido roles más claros entre autoridades.

⁵⁶⁰ Dictamen CGR 13.730, de 2018.

⁵⁶¹ Proyectos “Construcción eje movilidad Independencia, tramo 1” y “Mejoramiento eje vial Matta-Quilicura”.

⁵⁶² Caso “Construcción eje movilidad Independencia, tramo 1”.

Por otra parte, el cambio de servicios puede generar la necesidad de nuevas autorizaciones. El traslado de un servicio puede suponer un cambio en las condiciones de la concesión otorgada originalmente, por lo que se requeriría modificar la concesión. Es poco probable que esto ocurra, ya que en el estudio de ingeniería de una obra usualmente se pretende minimizar burocracia en el traslado de servicios. Por ejemplo, frente al conocimiento⁵⁶³ de que el desarrollo de un corredor de transporte público implicará alterar las condiciones de una concesión sanitaria, una alternativa a evaluar será la modificación del trazado. De todas formas, es un aspecto para considerar.

A modo de referencia, la autoridad respectiva tiene un plazo máximo de 30 días para resolver fundadamente una solicitud de concesión sanitaria,⁵⁶⁴ y la tramitación de una concesión eléctrica tiene un plazo normativo de más de 100 días,⁵⁶⁵ los que se añadirían al tiempo de desarrollo de un proyecto. Si bien las concesiones de servicios suelen otorgarse para áreas amplias, la necesidad de trasladar servicios ubicados en la periferia de tales áreas, o la materialización de un cambio de alta profundidad (en vista de un proyecto de gran envergadura), podría gatillar la tramitación de una nueva concesión o, al menos, su ampliación.

Hallazgo 6.8 Sin perjuicio de las dificultades propias del traslado de un servicio, pueden surgir obstáculos adicionales que ralenticen aún más su ejecución, en la forma de necesidad de nuevos traslados no considerados, y de tramitación de autorizaciones adicionales.

6.2.4 “BNUP fajas fiscales”

En los “BNUP fajas fiscales”, sea para obras públicas viales construidas vía contrato tradicional o a través de una concesión, los cambios de servicios reciben un tratamiento distinto al caso de los “BNUP regla general”, que está contenido en el DFL MOP 850, de 1998, el cual es aplicable a todo tipo de cambio de servicio.

El proceso se inicia cuando la DV dicta una resolución ordenando a la empresa de servicio que, en su calidad de propietaria de las instalaciones y por su cuenta exclusiva, las cambie de ubicación dentro de un plazo prudencial.⁵⁶⁶ En otras palabras, se solicita a la empresa que desarrolle un proyecto de traslado, lo ejecute y costee (criterio reafirmado por la CGR⁵⁶⁷).

⁵⁶³ Esto, bajo el supuesto de que se dispone de información suficiente respecto de la distribución de concesiones.

⁵⁶⁴ Artículo 17, LGSS.

⁵⁶⁵ Artículo 19 y siguientes, LGSE.

⁵⁶⁶ Dicha resolución debe ser notificada a la empresa por oficio y carta certificada.

⁵⁶⁷ Dictamen CGR 65.813, de 2011 (Dictamen N° 65.813 Contraloría General de la República. [...] *El costo de los traslados de instalaciones eléctricas y sanitarias, ordenados a partir de la entrada en vigencia de la ley 19474, por la Dirección de Vialidad en el ejercicio de sus competencias, es de cargo del respectivo propietario* [...]. Santiago, Chile, 18 de octubre de 2011. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/065813N11/html>).

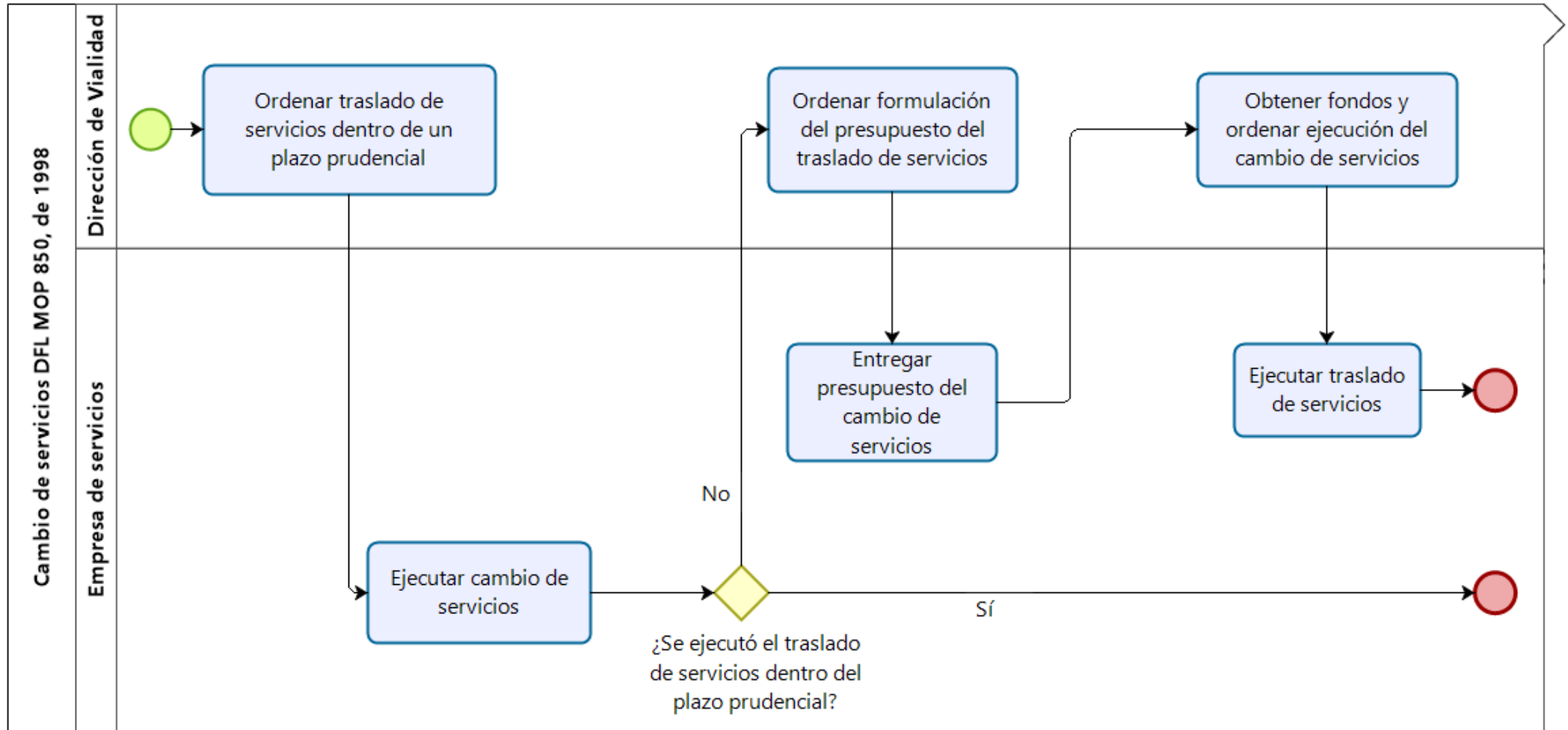
Si la empresa de servicio no traslada sus instalaciones dentro del plazo prudencial, la DV ordenará hacer el presupuesto del cambio, el cual servirá de título ejecutivo para cobrar su valor. Notificada la empresa de servicio y obtenidos los fondos, el movimiento de las redes se ejecutará con cargo a estos.^{568, 569}

Comparado con las otras regulaciones analizadas, esta es la más completa (Figura 6.2). Sin embargo, aún existen espacios de mejora: (i) no se indican antecedentes de referencia para el plazo a definir (que de todas formas es prudencial), (ii) ni las condiciones bajo las cuales la empresa de servicio debe trasladar su red, (iii) ni sanciones específicas para el caso en que la empresa no cambie su servicio (sino generales). Tampoco existen lineamientos para el desarrollo del diseño del traslado de servicios. En atención a ello, la DV ha establecido a nivel interno procedimientos más acabados.

⁵⁶⁸ El incumplimiento de la empresa puede ser sancionado con multa de 2 a 50 UTM, sin perjuicio de las indemnizaciones y sanciones que fueren procedentes por aplicación de otras normas legales.

⁵⁶⁹ Artículo 41, párrafo final, y 51 y 52, párrafo 1°, DFL MOP 850, de 1998.

Figura 6.2. Procedimiento de cambio de servicios según el DFL MOP 850, de 1998.



Fuente: Elaboración propia con base en artículo 41, párrafo final, y 51, DFL MOP 850, de 1998.

Dicha normativa se encuentra contenida en el ORD DV 6.824 de 2018,⁵⁷⁰ enfocada principalmente en la etapa de diseño del cambio de servicio, pero que también comprende algunas provisiones para la etapa de ejecución, en relación con obras viales que se desarrollan vía contrato de obra pública tradicional. Respecto de obras concesionadas, el Cuadro 6.2 describe provisiones particulares sobre cambios de servicios que se identificaron en las bases de licitación, independiente del tipo de BNUP en cuestión (regla general o fajas fiscales).

El procedimiento interno establece que, en la etapa de diseño de la obra vial,⁵⁷¹ la DV, a través del Departamento de Regulación y Administración Vial Urbana (DRAVU), debe comunicar a las empresas de servicios que se ha dado inicio al estudio de ingeniería. En esta etapa, se reúnen los principales actores en torno al cambio de servicios: el consultor que realiza el diseño y las empresas de servicios, a las que se les solicita un catastro preliminar de la ubicación de sus redes y la elaboración de un diseño del traslado con su presupuesto correspondiente.

Una vez adjudicada la obra vial el catastro, diseño del traslado y presupuesto se repiten, pero de manera más detallada y actualizada finalizando con una aprobación del Director Nacional de Vialidad. Adicionalmente, el Director Nacional de Vialidad entrega una notificación formal a la empresa de servicio solicitando la ejecución del cambio, imponiéndose, para cada empresa, un plazo de 60 días hábiles. Finalmente, previa ejecución de los traslados, se debe pagar el presupuesto con base en valores proforma. Solo a partir de este hito se procede con la materialización del cambio.

Respecto del pago del presupuesto, si bien el DFL MOP 850 de 1998, establece que es la empresa de servicio quien debe costear el cambio, para agilizar el traslado existe una alternativa que determina que la autoridad pague el presupuesto en primera instancia. En concreto, el ORD DV 6.824, de 2018, contempla la posibilidad de que el Fisco y una empresa de servicio firmen una transacción.⁵⁷²

En esta situación, el Fisco (MOP por sí o sus organismos) puede acordar con la empresa que, en caso de urgencia en la construcción de una obra vial o por circunstancias presupuestarias que impiden a esta asumir de inmediato los costos, le pagará directamente (o a través del contratista) los traslados. Luego, para que el Fisco recupere el monto pagado, la DV debe enviar los antecedentes al Consejo de Defensa del Estado (CDE), entidad que se encarga de cobrar extrajudicialmente la deuda o de iniciar un juicio de reembolso.

⁵⁷⁰ Ord. N° 6.824 Dirección de Vialidad Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile, 12 de julio de 2018.

⁵⁷¹ En línea con el DS MOP 48, de 1994 (Decreto Supremo N° 48 Ministerio de Obras Públicas. *Deroga Decreto N° 334, de 1984 y sus modificaciones posteriores, y aprueba nuevo Reglamento para Contratación de Trabajos de Consultoría*. Diario Oficial de la República de Chile, 09 de septiembre de 1994. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kkt0>).

⁵⁷² “La transacción es un contrato en que las partes terminan extrajudicialmente un litigio pendiente, o precaven un litigio eventual” (artículo 2.446, párrafo 1°, Código Civil).

Hallazgo 6.9 Sin perjuicio de la existencia de normativa específica que regula el cambio de servicios sobre “BNUP fajas fiscales” (DFL MOP 850, de 1998, y ORD DV 6.824, de 2018), se aprecia una carencia de reglas precisas en aspectos claves, generando retrasos en el proceso constructivo general, al: (i) perjudicar la certidumbre y previsibilidad con la que debería llevarse a cabo el cambio de redes, (ii) demorar el traslado de infraestructura de servicios y (iii) afectar la disponibilidad del terreno donde se construirá una obra.

6.2.4.1 Problemas detectados

Independiente de que la normativa sea más detallada para los “BNUP fajas fiscales”, y que exista un procedimiento interno para el traslado de servicios, también existen problemas para este tipo de bien. Si bien estos se asocian tanto a obras realizadas vía contrato de obra pública tradicional como concesionadas, nuevamente en este caso el análisis se enfoca en obras realizadas vía contrato de obra pública tradicional.

Retrasos en etapa de diseño del cambio de servicio

Para un total de 45 proyectos desarrollados por la DV entre 2015 y 2017,^{573, 574} la Tabla 6.5 presenta datos de la etapa de diseño del cambio de servicio, post adjudicación de la obra vial, de acuerdo con la descripción del procedimiento interno de la DV. El tiempo total real de tramitación excede en un 114% el tiempo ideal determinado por el DRAVU (tiempo ideal que, de todas formas, no se identifica en el procedimiento interno). Por otro lado, el tiempo asociado a la “burocracia interna” (incluyendo la aprobación del Director Nacional de Vialidad principalmente) supera el 30% del tiempo real de tramitación.

Finalmente, el 40% del tiempo real de tramitación se explica por el plazo que tardan las empresas de servicios en entregar los presupuestos y proyectos. A nivel desagregado, el promedio de este tiempo para los servicios eléctricos asciende a 40,4%, y para los de telecomunicaciones, 39,5%. Sin embargo, considerando los traslados tramitados a nivel central de la DV (asociados a los proyectos de mayor envergadura),⁵⁷⁵ las proporciones cambian a 47,1% y 39,1%, respectivamente, reflejando en este caso mayores problemas con el servicio eléctrico, que presenta mayor frecuencia que el de telecomunicaciones (relación telecomunicaciones-eléctrico es 2 es a 3). Respecto de tramitaciones a nivel regional, posiblemente de menor relevancia relativa, la relación se invierte (promedio de 31,4% y 40,1%, respectivamente).⁵⁷⁶

⁵⁷³ Información aportada por el DRAVU el 09/01/20.

⁵⁷⁴ Información aportada asciende a un total de 57 proyectos, pero se poseen datos de tiempos solo para 45 observaciones.

⁵⁷⁵ En efecto, el promedio de inversión ejecutada para tales proyectos es de alrededor de 13.000 millones de pesos, en contraposición a 4.000 millones de pesos para proyectos tramitados en sedes regionales. Datos de ejecución presupuestaria de servicios ejecutores del MOP, 2005-2018, facilitada por la Dirección de Planeamiento del MOP el 20/08/19.

⁵⁷⁶ Información aportada por el DRAVU el 09/03/20. En este caso, se poseen datos sobre 20 proyectos en los que es posible disgregar la información por tipo de servicio.

Tabla 6.5. Tiempos post adjudicación obra - aprobación final proyecto y presupuesto

Actividad	Tiempo ideal (días)	Tiempo real (días)	Porcentaje de tiempo real actividad en tiempo total
Catastro de servicios de parte de empresas, chequeo de catastro de parte de la autoridad	100	132	28%
Elaboración de proyecto y presupuesto por parte de empresas de servicios	-	187	40%
Burocracia DV	80	121	26%
Aprobación final Director Nacional de Vialidad	40	32	7%
<i>Total</i>	<i>220</i>	<i>472</i>	-

Fuente: Elaboración propia con base en datos otorgados por el DRAVU. Notas: (i) “Burocracia DV” se refiere a actividades de preparación de notificaciones (desde la DV hacia las empresas de servicios), y aprobaciones de parte del inspector fiscal. (ii) En negrita destaca el tiempo que depende completamente de las empresas de servicios. (iii) Tiempo ideal está determinado por la propia autoridad (no existe tiempo ideal para la elaboración del proyecto y presupuesto de parte de empresas de servicios). (iv) Datos otorgados por la DV consideran tiempos de tramitación a nivel central y regional, por lo que se determinó un promedio ponderado para establecer los tiempos reales de las actividades.

Retrasos en etapa de ejecución

Respecto de tiempos de ejecución del traslado, existen proyectos en donde el contrato se ha extendido a causa de retrasos en cambios de servicios. Entre 2014 y 2018, 3 proyectos administrados por la DV extendieron el plazo del contrato, en promedio por 4 meses, equivalente a un aumento promedio de 51% respecto de los tiempos contemplados originalmente. Por otro lado, para proyectos administrados por la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP desarrollados en terreno rural (sistemas de agua potable rural) donde es probable que los bienes sobre los que se efectuaron cambios eran fajas de caminos públicos asociadas a la DV, existen 5 casos en donde retrasos de cambios de

servicios supusieron en promedio, extensiones de plazo del contrato en 3 meses, equivalentes a un aumento promedio de 38% sobre el plazo original.⁵⁷⁷

Pérdidas de eficiencia respecto de pagos

Si bien el ORD DV 6.824, de 2018, contempla la posibilidad de que el Fisco y una empresa de servicio firmen una transacción para que la autoridad pueda posteriormente recuperar aquello desembolsado, en la práctica los esfuerzos para obtener los reembolsos implican una importante inversión de recursos a nivel estatal. Es relevante recordar que estos reembolsos pueden ser bastante elevados y verse alterados durante la ejecución de la obra. A modo de ejemplo, en el proyecto de ampliación y reposición de la Ruta 115-CH (tramo Talca-San Clemente), hubo un aumento del valor proforma en más de un 700% debido a la necesidad de nuevos traslados.⁵⁷⁸

De procesar los reembolsos vía juicio, debe considerarse adicionalmente la extensión de este procedimiento. A modo de referencia, en 1.630 casos terminados el año 2009, que fueron tramitados por juicio ordinario (a través del cual se puede pedir, por ejemplo, estos reembolsos), y terminados por sentencia definitiva, el promedio de duración fue 821 días.⁵⁷⁹ Esto es una referencia del tiempo que pueden llegar a demorar los reembolsos judiciales, y delata la importancia de las transacciones para evitar estos juicios o en su caso, iniciar juicios más cortos.⁵⁸⁰ Además, no necesariamente se recupera el gasto completo que se realizó respecto de cambios de servicios. En efecto, entre 2012 y 2018, de un total de 99 juicios de cobro/transacciones, solo se recuperó un 69% de lo desembolsado por el Fisco (un total de gasto de más de 23.000 millones de pesos).⁵⁸¹ Esto supone una pérdida importante de recursos fiscales, sin considerar además los gastos propios de los procedimientos judiciales.

Esta situación deriva en que se tomen medidas extraordinarias para agilizar los cambios. Entre estas destacan (i) la solicitud de intervención a los organismos reguladores pertinentes (SEC, SISS, etc.), y (ii) el contacto directo con las gerencias de las empresas de servicios por parte de la jefatura del DRAVU.⁵⁸²

⁵⁷⁷ Información obtenida a partir de base de datos de evaluación ex-post de proyectos del Ministerio de Desarrollo Social y Familia, entre los años 2014 y 2018.

⁵⁷⁸ Resolución N° 1.013 Dirección General de Obras Públicas del MOP, de 2017. En este caso se identifica esta modificación contractual, pero no se explicita si es que fue a causa de mayores obras.

⁵⁷⁹ CEJA, 2011 (CEJA (2011)). *Estudio de Análisis de Trayectoria de las Causas Civiles en los Tribunales Civiles de Santiago*. Informe final. Recuperado de: <http://rpc.minjusticia.gob.cl/media/2013/04/Estudio-Trayectorias-Causas-Civiles-en-Tribunales-Civiles-Santiago.pdf>.

⁵⁸⁰ El anexo 1 del ORD DV 6.824, de 2018, señala que el plazo de prescripción de las acciones de reembolso es de 5 años, contado desde la fecha en que se pagó el costo del traslado a la empresa o entidad propietaria de los servicios. Dentro de dicho plazo, debe estar notificada la demanda a los propietarios de los servicios trasladados. Si bien el ORD DV 6.824, de 2018, no lo menciona, por aplicación del Código de Procedimiento Civil, aquellas acciones se someten a juicios ordinarios (salvo que, por aplicación del mismo Código, las transacciones no pagadas extrajudicialmente, cumplan los requisitos para iniciar juicios ejecutivos).

⁵⁸¹ MOP, 2019.

⁵⁸² Reunión DRAVU 17/12/19.

Causas probables

Si bien el ORD DV 6.824, de 2018, establece reglas específicas a nivel del diseño del traslado (y en menor medida, la ejecución), estas son insuficientes. El principal ejemplo es que se regula pormenorizadamente las actuaciones de los involucrados, pero no se les fija plazos para que lleven a cabo sus actividades. En efecto, el único plazo que se detalla es el de 60 días hábiles para que las empresas de servicios cambien su infraestructura, el que, por cierto, hace referencia a la etapa de ejecución. Adicionalmente, los tiempos se ven afectados por la alta dependencia en el actuar de las empresas de servicios. En la etapa de diseño, el tiempo de tramitación de estas empresas da cuenta de casi la mitad del proceso, y ni la normativa ni los procedimientos internos imponen sanciones específicas al respecto.

Por otro lado, el mecanismo de reembolso se configura como un aspecto sobre el que la autoridad decide no cuestionar, por cuanto prefiere otorgar mayor importancia al ágil desarrollo de obras públicas, respetando plazos de ejecución y previniendo posibles compensaciones. Sin embargo, supone ineficiencias respecto de (i) la disponibilidad de recursos fiscales para realizar otros proyectos de inversión y (ii) posibles pérdidas frente a reembolsos incompletos.

Hallazgo 6.10 Si bien el ORD DV 6.824, de 2018, contempla un procedimiento para el diseño de traslados en “BNUP fajas fiscales” (y algunas medidas para la ejecución de estos), en la práctica se aprecian deficiencias que afectan el desarrollo de las obras:

- Existen retrasos en el proceso con una media de 114% respecto al plazo propuesto por la propia autoridad en la etapa de diseño, y en la etapa de ejecución se ha extendido el contrato de la obra en 4 meses en promedio.
- Existen actividades (por ejemplo, entrega de presupuestos por parte de empresas) que no son controladas a través de tal procedimiento (por ejemplo, no hay sanciones específicas por retrasos).

Hallazgo 6.11 Los mecanismos que permiten al Fisco pagar preliminarmente por el traslado para luego solicitar reembolso vía tribunales, si bien permiten agilizar la ejecución de obras, tienen un costo fiscal relevante, tanto por el monto de lo recuperado (69%), como por los recursos involucrados para lograrlo.

Cuadro 6.2. Cambios de servicios en obras concesionadas

En términos normativos (excluyendo procedimientos internos de los servicios), dependiendo de dónde se desarrolle el tipo de obra concesionada, aplica la regulación anteriormente mencionada para “BNUP regla general” y “BNUP fajas fiscales”.

No obstante, las bases de licitación establecen transversalmente instrucciones específicas para los concesionarios que no necesariamente se condicen con aquellas normativas. Dado que las bases de licitación corresponden en la práctica, a los contratos de concesión. Estas (y sus especificaciones) son prescriptivas para el

concesionario. Por ejemplo, se señala que el concesionario debe pagar los traslados de servicios por cuenta y orden del MOP,⁵⁸³ independiente del tipo de servicio, sin perjuicio de que las bases de licitación establezcan mecanismos de distribución de riesgos.

Por ejemplo, se determina un umbral máximo que el concesionario debe pagar íntegramente; luego se define un monto máximo por sobre el umbral determinado anteriormente, a partir del cual el MOP y el concesionario se reparten igualmente el exceso; y otro monto máximo de exceso, a partir del cual el MOP reembolsa el 80%. Como último escalón, se determina el caso en donde el costo supera un umbral máximo bastante elevado, a partir del cual se establece que el exceso de gasto se incorporará en el modelo de negocios de la concesión.^{584, 585}

Finalmente, cualquier retraso en las obras producto de demoras en los cambios de servicios, es de exclusiva responsabilidad del concesionario, y no da lugar a ampliación de plazos, o postergación de hitos de avance o de la puesta en servicio provisoria de la obra. Esto, a diferencia del contrato de obra pública tradicional, en donde existen extensiones del contrato de la obra a causa de retrasos en esta materia.

6.2.5 Recomendaciones

Recomendación 6.1

Modificar reglamentos relacionados con la calidad, continuidad, regularidad, y seguridad de los servicios, y especificar normas sobre cambios de servicios, tanto para “BNUP regla general” como para “BNUP fajas fiscales”. En particular, estas normas debieran contemplar, al menos, los siguientes aspectos:

- a. Catastro de servicios existentes por parte de las empresas.⁵⁸⁶
- b. Plazos dentro de los cuales las empresas de servicios deben realizar las actividades de diseño y ejecución de los traslados.

⁵⁸³ Sin perjuicio de lo anterior, se identifican casos en donde siempre debe pagar el concesionario: entre los más destacados, actividades de coordinación, cambios no considerados en los antecedentes referenciales y modificaciones de canales.

⁵⁸⁴ Como ejemplo, ver: http://www.concesiones.cl/proyectos/Documents/Ruta%205%20Seg%20licita%20Los%20Vilos%20La%20Serena%20+Conurbacion/BALI_LV_LS_2.pdf (p. 112).

⁵⁸⁵ Para la tipología de hospitales, las bases tipo establecen esta misma instrucción, pero especifican que esto se mantiene a no ser que los anexos complementarios determinen otra cosa. Al respecto, para el caso del Hospital del Salvador y el Hospital Clínico Félix Bulnes C., los anexos solo hacen referencia a la distribución de gastos entre la concesionaria y el MOP, dependiendo de umbrales de costos.

⁵⁸⁶ A modo de referencia, el Utility Providers Code of Practice de Australia señala la existencia de un portal denominado “Dial before you dig”, que funciona como punto de contacto entre contratistas y las principales empresas de servicios asociadas a instalaciones bajo tierra de modo de identificar adecuadamente los servicios existentes. Esto se constituye como un antecedente para el denominado “potholing”, que corresponde a pequeñas excavaciones para identificar servicios existentes, y así planificar de mejor forma la ubicación de la obra (servicios subterráneos) (ver: <https://www.1100.com.au/wp-content/uploads/2019/02/UPSC-WA-Code-of-Practice-Rev-2-March-2019.pdf>).

- c. Condiciones bajo las cuales deben efectuarse estas actividades, para mantener la calidad, continuidad, regularidad, y seguridad de los servicios.
- d. Mecanismos para calcular los costos asociados a los traslados.
- e. Coordinaciones entre las autoridades atingentes (por ejemplo, municipalidades, Dirección de Vialidad, SERVIUS, superintendencias respectivas, etc.).⁵⁸⁷

Para concretar esta recomendación, como referencia, podrían modificarse los siguientes reglamentos:

- a. El Reglamento de la LGSE (DS Ministerio de Minería 327, de 1998), en particular el artículo 205, incorporando el siguiente inciso final: *“Con el fin de dar cabal cumplimiento a tal deber, deberá, entre otras acciones, proceder a la adecuación de dichas instalaciones al entorno y el medio ambiente en que operan, sobre todo cuando la ejecución de una obra pública lo exija.”*
- b. El Reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica (DS Ministerio de Energía 109, de 2018).
- c. El Reglamento de seguridad para el transporte y distribución de gas de red (DS Ministerio de Economía, Fomento y Turismo 280, de 2010).
- d. El Reglamento de seguridad para las instalaciones de almacenamiento, transporte y distribución de gas licuado de petróleo y operaciones asociadas (DS Ministerio de Energía 108, de 2014).
- e. El Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos (DS Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción 160, de 2009).
- f. El Reglamento de las concesiones sanitarias de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas y de las normas

⁵⁸⁷ Para proyectos del Departamento de Transportes en Maine (Estados Unidos), se especifica que, de requerirse traslados de servicios, las empresas de servicios y el coordinador de estas deben trabajar en conjunto en la etapa de diseño para determinar el punto óptimo de relocalización (ver: https://www.maine.gov/mdot/utilities/docs/locopen/FINAL_2018_Util_Acmdn_Rules_CLEAN_COPY_for_WEB_12-20-18.pdf (p. 19, 37 y 58)).

sobre calidad de atención a los usuarios de estos servicios (DS Ministerio de Obras Públicas 1.199, de 2005).

Recomendación 6.2

Modificar reglamentos relacionados con atribuciones fiscalizadoras y sancionatorias de las superintendencias respectivas, para especificar que estas pueden ejercer dichas funciones, cuando se producen cambios de servicios que afectan o ponen en riesgo la calidad, continuidad, regularidad y seguridad de los servicios.

Para concretar esta recomendación, como referencia, podrían modificarse los siguientes reglamentos:

- a. El Reglamento orgánico de la SEC (DS Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción 174, de 1986).
- b. El Reglamento de las concesiones sanitarias de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas y de las normas sobre calidad de atención a los usuarios de estos servicios (DS Ministerio de Obras Públicas 1.199, de 2005).

6.3 Expropiaciones

6.3.1 Antecedentes

La expropiación es el procedimiento mediante el cual el Estado toma la posesión material de un bien a causa de utilidad pública o interés social o nacional, en donde el dueño del bien (el expropiado) recibe una indemnización.^{588, 589, 590} Se trata de una institución esencial que asume la relevancia de la función pública del Estado, pero limitada por el respeto a la propiedad privada. Si bien la potestad pública prima, en la medida que se trate de causales de utilidad pública, o interés nacional o social, siempre se reconoce el derecho del afectado a una justa compensación.

⁵⁸⁸ Artículo 19, número 24, párrafo 3°, CPR (Decreto Supremo N° 100 Ministerio Secretaría General de la Presidencia. *Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile*. Diario Oficial de la República de Chile, 22 de septiembre de 2005. Recuperado de: <http://bcn.cl/2f6sk>), y artículo 1 y 38, DL 2.186 (Decreto Ley N° 2.186. *Aprueba Ley Orgánica de Procedimiento de Expropiaciones*. Diario Oficial de la República de Chile, 09 de junio de 1978. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kyty>).

⁵⁸⁹ MOP, 2017 (MOP (2017). *Aspectos Básicos de Gestión de Terrenos. Expropiaciones. Del Mito a la Realidad*. [Diapositivas de PowerPoint]).

⁵⁹⁰ La palabra “expropiación” no se encuentra definida a nivel normativo. La Corte Suprema ha señalado que “(...) es una institución de Derecho Público por la cual el Estado o sus organismos adquieren coactivamente, a virtud de la ley, determinados bienes para dar satisfacción a fines declarados por la misma ley como de necesidad o utilidad públicas, pagándose al dueño una justa compensación. Elemento esencial suyo es su carácter forzoso. No requiere por tanto de la voluntad del expropiado que no puede oponerse a ella y sólo tiene derecho a exigir la indemnización correspondiente” (citado en Rojas, 2002, p. 194 (Rojas, J. (2002). *Aspectos Fundamentales de la Indemnización por Expropiación*. Revista de Derecho N° 9, Universidad Católica del Norte. Recuperado de: <https://revistaderecho.ucn.cl/article/view/2180/2594>)).

A propósito de esta definición, pueden extraerse sus elementos claves:

- **Iniciativa:** le corresponde al Estado a través de diversos organismos. Las entidades que pueden expropiar en Chile son fundamentalmente el MOP, los SERVIUs y las municipalidades.
- **Fundamentos:** utilidad pública, o interés social o nacional. Las causales que deben invocarse para cualquier acto expropiatorio particular están establecidas en forma genérica en la Constitución Política de la República de Chile (CPR) y en la Ley Orgánica de Procedimiento de Expropiaciones (DL 2.186).
- **Contenido:** adquisición forzosa de la propiedad de un bien (generalmente, de un terreno), a cambio del pago de una indemnización al propietario. El expropiado puede discutir el monto de la indemnización, y solo en determinados casos, el acto en sí mismo.

El desarrollo de obras públicas requiere intervenir en ocasiones predios particulares por lo que la expropiación se convierte en una herramienta necesaria y de vital importancia para evitar prolongados procesos de negociación caso a caso con todos los titulares. De este proceso muchas veces depende el acceso a los terrenos previo al inicio de la construcción, y las actividades claves de preparación de la obra tales como la realización de sondeos para identificar restos arqueológicos, el despeje del terreno respecto de instalaciones de servicios, entre otras. Consecuentemente, la programación de la expropiación incide de manera importante en la planificación de la obra. Adicionalmente, la planificación y estudio de las expropiaciones es relevante pues puede influir en el diseño de la ingeniería de un proyecto (por ejemplo, al modificar el trazado de una obra para disminuir la cantidad de predios a expropiar), y determinar, de acuerdo con la proyección del gasto asociado a expropiaciones, si una obra es socialmente rentable, con base en los criterios del Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSF).

En definitiva, las expropiaciones determinan numerosos aspectos del desarrollo de una obra pública, y deben tratarse con la debida antelación y planificación, considerando además que cada proyecto puede contemplar más de un lote a expropiar. Por ejemplo, la construcción de la línea 6 de Metro contempló 162 lotes, y la de la línea 3, 79. De esta forma, el proceso puede replicarse numerosas veces dependiendo de cómo se tramiten los lotes a expropiar pues, en ocasiones, se agrupan lotes: en el caso de Metro mencionado, los 162 lotes de la línea 6 se reunieron en 76 procedimientos distintos.⁵⁹¹

⁵⁹¹ La agrupación de lotes puede darse en dos instancias: (i) al momento de la tasación o (ii) al momento del acto expropiatorio. Información obtenida a partir de catastro de expropiaciones línea 3 y 6 de Metro, otorgada el 12/02/20.

6.3.1.1 Entidades expropiantes

El Estado ejerce la potestad que le permite expropiar terrenos de particulares a través de distintos órganos públicos. Las principales entidades con facultad para expropiar son descritas en la Tabla 6.6.

Tabla 6.6. Entidades expropiantes

Entidad	Tipos de bienes que expropia	Característica adicional
MOP ⁵⁹²	Principalmente terrenos necesarios para la ejecución de obras públicas. ⁵⁹³	El MOP también puede expropiar para otros (por ejemplo, Metro), ⁵⁹⁴ y es de los que más expropia (más de 1.500 lotes anuales). ^{595, 596} El Departamento de Expropiaciones de la DV procesa más del 80% dentro del MOP. ⁵⁹⁷
Municipalidades ⁵⁹⁸	Principalmente terrenos consultados en planes reguladores comunales, destinados a circulaciones, plazas y parques, incluidos sus ensanches. ⁵⁹⁹	También pueden solicitar, a través del MINVU e instituciones dependientes, la expropiación de los predios necesarios para planes de remodelación urbana y consolidación del dominio en favor de actuales ocupantes. ⁶⁰⁰
SERVIUs ⁶⁰¹	Principalmente inmuebles indispensables para el	Los SERVIUs también pueden expropiar para otros

⁵⁹² Artículo 3, letra a, DFL MOP 850, de 1998.

⁵⁹³ Artículo 105, DFL MOP 850, de 1998, y artículo 15, párrafo 2°, DS MOP 900, de 1996.

⁵⁹⁴ Artículo 105, y artículo 2, párrafo 2°, DFL MOP 850, de 1998.

⁵⁹⁵ Este dato corresponde a una cota inferior respecto de todas las expropiaciones del MOP, por cuanto es un aproximado de las expropiaciones realizadas por el Departamento de Expropiaciones de la DV, departamento que más expropia en dicho ministerio. Respecto del SERVIU Metropolitano, su Sección de Adquisición de Inmuebles solo ha reportado que, en promedio, las expropiaciones pueden llegar a 200 lotes anuales (comunicación con Sección de Adquisición de Inmuebles del SERVIU Metropolitano, el 03/03/20).

⁵⁹⁶ Información entregada por el Departamento de Expropiaciones de la DV el 06/03/20. Los lotes se contabilizan en el año correspondiente a la fecha de consignación/pago al expropiado.

⁵⁹⁷ Para proyectos ejecutados por el MOP entre 2005 y 2018, realizados a través del mecanismo tradicional de contratación de obra pública. Esto, en términos de la identificación de desembolsos por concepto de expropiaciones (si existió desembolso, se asumió que un proyecto contó con expropiaciones).

⁵⁹⁸ Artículo 33, párrafo 2°, LOCM.

⁵⁹⁹ Artículo 59, párrafo 1°, LGUC (Decreto con Fuerza de Ley N° 458 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. *Aprueba nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones*. Diario Oficial de la República de Chile, 13 de abril de 1976. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kzjh>).

⁶⁰⁰ Artículo 53, párrafo 1°, Ley MINVU (Ley N° 16.391. *Crea el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo*. Diario Oficial de la República de Chile, 16 de diciembre de 1965. Recuperado de: <http://bcn.cl/2kzlp>). Un caso concreto son las expropiaciones en el marco de proyectos de comités de vivienda.

⁶⁰¹ Artículo 51, párrafo 2°, Ley MINVU.

	<p>cumplimiento de programas de construcción, alteración o reparación de viviendas, equipamiento comunitario, obras de infraestructura y remodelaciones, aprobados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).⁶⁰²</p>	<p>(por ejemplo, la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, etc.).⁶⁰³</p>
--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

6.3.1.2 Incidencia de expropiaciones en obras públicas

Las expropiaciones son de alta relevancia en proyectos públicos. El MOP es la entidad con la mayor participación (Tabla 6.6), tanto para obras públicas contratadas mediante vía tradicional como concesiones. Esto, tanto respecto de la frecuencia de proyectos que incluyen expropiaciones, como de los gastos asociados, dando cuenta del 10% del presupuesto promedio de una obra pública (Tabla 6.7). Adicionalmente, existe una correlación positiva y significativa entre la existencia de expropiaciones y el presupuesto de la obra,⁶⁰⁴ siendo los proyectos de gran envergadura los que pueden ser más proclives a esta actividad.

Tabla 6.7. Cobertura de expropiaciones en proyectos públicos

	Obras públicas tradicionales	Obras públicas concesionadas
Proyectos que realizan expropiaciones	17% de proyectos ejecutados por el MOP (660 de un total de 3.784), entre 2005 y 2018. ^{605, 606, 607}	62% de los proyectos ejecutados en toda la historia del sistema de concesiones (55

⁶⁰² Artículo 51, párrafo 1°, Ley MINVU.

⁶⁰³ Reportado por la Sección de Adquisición de Inmuebles del SERVIU Metropolitano el 03/01/20. Asimismo, lo anterior se puede desprender de los siguientes artículos de prensa: ver, por ejemplo, <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2017/08/29/ministerio-de-transportes-pide-al-SERVIU-expropiar-14-terminales-para-transantiago/> (caso Ministerio de Transporte), y <https://www.labatalla.cl/gerente-general-de-efe-responde-las-principales-dudas-respecto-del-proyecto-tren-alameda-melipilla/> (caso EFE).

⁶⁰⁴ Por ejemplo, el gasto promedio para proyectos con expropiaciones supera en 427% a aquellos que no ejecutan esta actividad.

⁶⁰⁵ Como supuesto, las obras de conservación se excluyen pues no requieren necesariamente construcción, y en primera instancia no debiesen considerar expropiaciones. En efecto, solo alrededor de un 3% de estas ejecutan expropiaciones.

⁶⁰⁶ Proyectos aún pueden permanecer en ejecución.

⁶⁰⁷ Datos de ejecución presupuestaria de servicios ejecutores del MOP, 2005-2018. Información facilitada por la Dirección de Planeamiento del MOP el 20/08/19. Se consideró que un proyecto contempla expropiaciones si contiene desembolsos en el ítem “terrenos”.

	Participación en la inversión total: 53%.	de un total de 89), entre 1993 y 2019: ⁶⁰⁸ -72% de proyectos nuevos -licitados por primera vez- (total de 71 proyectos). -22% de proyectos re-licitados (total de 18 proyectos). Participación en la inversión total: 84%.		
Inversión asociada a expropiación ⁶⁰⁹	Proporción de la expropiación sobre costo total del proyecto	Montos invertidos en expropiación Promedio: 513 millones de pesos por proyecto. Mediana: 90 millones de pesos por proyecto. ⁶¹¹	Proporción de la expropiación sobre costo total del proyecto Promedio: 11,9%. ^{612, 613} -Destacan 8 proyectos con proporción superior al 20%.	Montos invertidos en expropiación Promedio: 18 mil millones de pesos por proyecto. -Destacan 9 proyectos con gastos sobre 30 mil millones de pesos.
	Proyectos considerados anteriormente incluyen obras en ejecución. ⁶¹⁴ Utilizando una muestra seleccionada de			

⁶⁰⁸ Se consideró que un proyecto concesionado contemplaba expropiaciones si es que se comentaba respecto de la entrega de terrenos a expropiar en las bases de licitación del proyecto.

⁶⁰⁹ Montos en millones de pesos se reportan en moneda del año 2019.

⁶¹⁰ Para proyectos con montos superiores a 6.500 millones de pesos (valor corresponde al promedio del gasto total de obras que realizan expropiaciones), el promedio es 7,1%. Para proyectos bajo este umbral, es 36,4%.

⁶¹¹ Para proyectos con montos superiores a 6.500 millones de pesos, el promedio es 1.205 millones de pesos. Para proyectos bajo este umbral, es 204 millones pesos.

⁶¹² Información disponible para 47 de los 55 proyectos que presentaron expropiaciones.

⁶¹³ Estos pagos se determinan de manera preliminar, con base en anteproyectos referenciales de expropiaciones. Son montos que se pagan a la Dirección General de Concesiones de Obras Públicas y que, en la práctica, no necesariamente se usan para tal fin (contacto Departamento de Presupuesto y Control Tributario, 28/02/20).

⁶¹⁴ Por ejemplo, un 17% de los proyectos que efectúan expropiaciones tiene un 100% del gasto asociado únicamente a esta actividad, por lo que podría asumirse que están en ejecución. Sin considerar estos proyectos, la proporción promedio asciende a 12,4%, con una mediana de 3%. Por su parte, los montos en pesos ascienden a 514 millones promedio, y a una mediana de 122 millones, aproximadamente.

	proyectos finalizados (2014-2018), ⁶¹⁵ la proporción promedio es de 10,2% (alrededor de 800 millones de pesos). ^{616, 617}		
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en datos de servicios ejecutores del MOP, y bases de licitación de proyectos concesionados.

6.3.2 Procedimiento

A nivel legal, el procedimiento de expropiaciones se encuentra regulado en el DL 2.186, normativa que rige para todas las entidades expropiantes. Además, en la práctica, estas entidades establecen etapas o pasos adicionales en normativas internas (términos de referencias, circulares, entre otras). No obstante, con base en interacciones con las principales entidades expropiantes (MOP (Departamentos de Expropiaciones de la DV y de la DGC), SERVIUs (Sección de Adquisición de Inmuebles del SERVIU Metropolitano)), se identificaron normativas y prácticas internas disímiles al procedimiento contemplado en el DL 2.186.⁶¹⁸

Dado lo anterior, el procedimiento y análisis a desarrollar a continuación considera el caso del Departamento de Expropiaciones de la DV, al ser la entidad con el mayor flujo de expropiaciones dentro del MOP (80% de las expropiaciones de tal ministerio). Así, el análisis de problemas y recomendaciones se enfoca en la situación más representativa. Independiente de lo anterior, en etapas del proceso con claras diferencias a destacar respecto de otras entidades, se realiza la descripción correspondiente.

La Figura 6.3 muestra el procedimiento expropiatorio a nivel general, separado en 5 etapas. Corresponde a un proceso simplificado,⁶¹⁹ para contextualizar el procedimiento a ser descrito a lo largo del texto. De la Figura 6.3 se desprende un proceso que, en general, contempla:

⁶¹⁵ 42 proyectos. Datos correspondientes a evaluación ex-post de proyectos, realizada por el MDSF.

⁶¹⁶ Información disponible para 39 de los 42 proyectos. Se consideran los costos reales en los que se incurrió.

⁶¹⁷ Los valores medianos corresponden a 6% y 127 millones de pesos, respectivamente.

⁶¹⁸ Al respecto, algunas de las causas que explican las diferencias son la modalidad del contrato y la utilización de la vía judicial para la materialización de las expropiaciones. Sobre el primer punto, en el caso de concesiones, se licita tanto el diseño definitivo como la construcción de la obra. En cambio, en obra pública tradicional, el SERVIU Metropolitano y el MOP, a través de la DV, en general, licitan el diseño y la construcción por separado. Estas variaciones modifican los términos en que se desarrollan los estudios de expropiaciones. Respecto del segundo punto, el SERVIU Metropolitano tramita la vía judicial por sí misma, mientras que el MOP, al actuar bajo el alero del Fisco, a través del CDE.

⁶¹⁹ El procedimiento es simplificado en el sentido que no contempla todas las actividades operativas en detalle, sino que solo las más relevantes, y que se asocian a los problemas detectados. Por ejemplo, se excluyen los ajustes realizados por IPC a los lotes al momento de emitir el acto expropiatorio, los oficios emitidos a Fiscalía MOP para inicios de procedimientos particulares (por ejemplo, sobre inicio de procedimiento, o la tramitación del acto expropiatorio), o las modificaciones presupuestarias en la vía judicial si se requieren ajustes sobre el monto consignado.

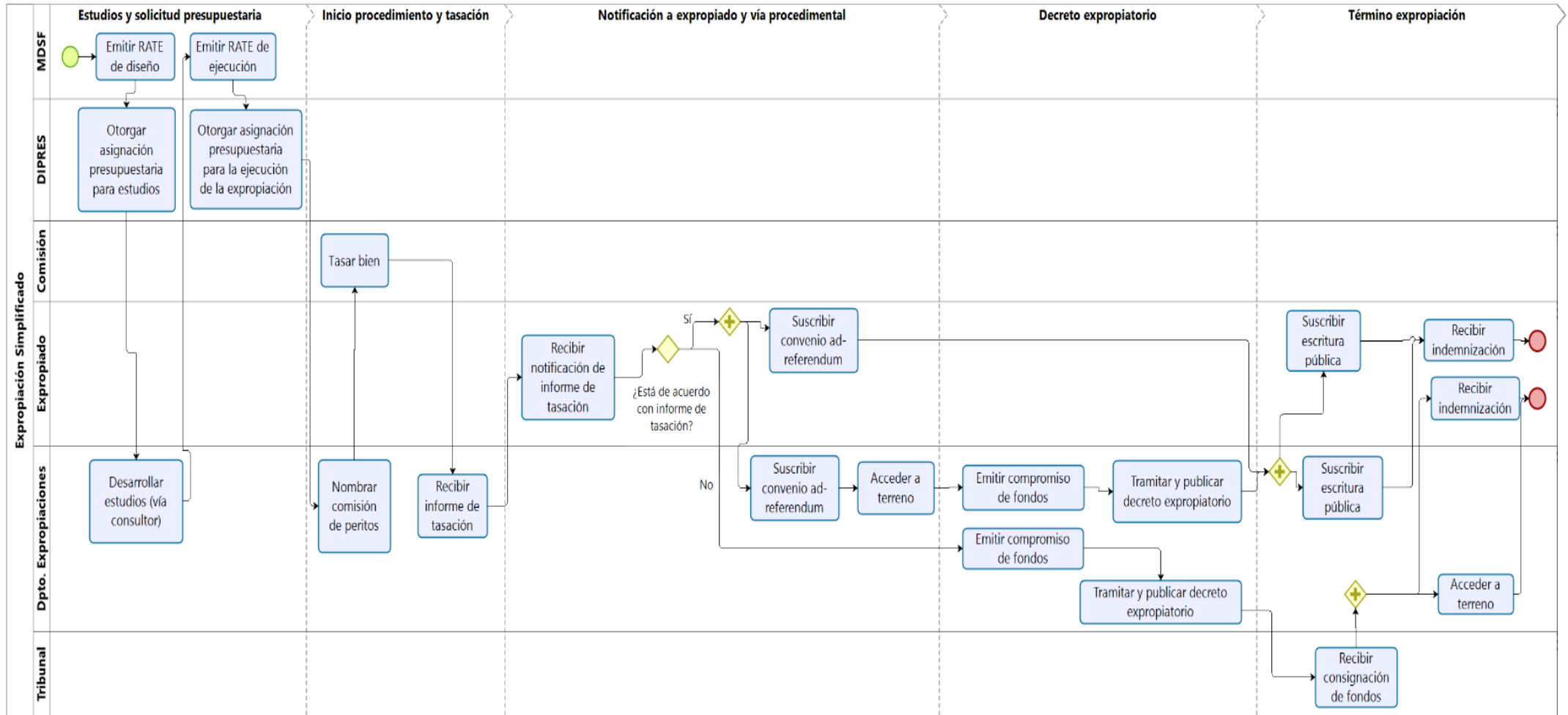
- Etapa 1 – solicitud presupuestaria y estudios: en la etapa de diseño de un proyecto de obra pública se solicita presupuesto para los estudios de expropiaciones. Estos estudios los realiza un consultor (distinto al contratista que ejecutará la obra), quien analiza y proyecta los planos de los terrenos a expropiar, incluyendo estimaciones preliminares del costo de las expropiaciones. Con base en estos estudios, se solicita presupuesto para iniciar la construcción de la obra pública, y las expropiaciones en específico. De las 5 etapas, esta es la única que no se encuentra regulada en la normativa de expropiaciones.
- Etapa 2 – inicio del procedimiento y tasación: la entidad expropiante inicia el procedimiento de expropiación nombrando a una comisión de peritos que tasa los lotes a expropiar, con base en la información desarrollada en la etapa anterior.⁶²⁰ Cuando inicia esta etapa, la obra pública aún no se ha licitado.
- Etapa 3 – notificación al expropiado y vía procedimental: una vez tasada la propiedad, se notifica al expropiado la valorización de su lote, de acuerdo con el informe emitido por la comisión de peritos. Con base en esta información se decide la vía de expropiación: (i) convenio, si existe acuerdo entre la entidad expropiante y el expropiado fundamentalmente, sobre el valor a pagar por el bien expropiado, o (ii) judicial, si no hay acuerdo. Si se decide por la vía convenio, se firma un convenio *ad-referendum* en donde se acuerda, además del monto de la indemnización, el momento en que podrá accederse al terreno, pudiendo la entidad expropiante hacerlo de inmediato si así lo conviene con el expropiado.
- Etapa 4 – decreto expropiatorio: ambas vías deben fundarse técnicamente en un decreto expropiatorio. Este acto contiene entre otros elementos, la individualización del bien objeto de la expropiación y su rol de avalúo, el nombre del o de los propietarios, y el monto provisional de la indemnización y su forma de pago.⁶²¹ Para emitir tal acto, la entidad expropiante debe contar con fondos suficientes (asignados en la etapa 1). De no contar con estos (por ejemplo, si es que la tasación de la comisión de peritos reveló un valor muy por sobre el análisis preliminar de la etapa 1), se debe solicitar a la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda (DIPRES) una modificación presupuestaria.
- Etapa 5 – término expropiación: luego de la emisión del acto expropiatorio, para la vía convenio, esta etapa contempla la conclusión del convenio *ad-referendum* (el cual debe constar en escritura pública), la inscripción del bien a nombre de la entidad expropiante y el pago al expropiado. En la vía judicial (procedimiento

⁶²⁰ Se asume que el Departamento de Expropiaciones de la DV y las entidades expropiantes en general expropián inmuebles.

⁶²¹ Artículo 6, párrafo 3º, DL 2.186.

no contencioso), comprende la consignación de fondos en tribunales (correspondientes a la valorización del terreno de acuerdo con la tasación de la comisión de peritos), la publicación de avisos acerca de la expropiación (notificándose a terceros, para que hagan valer sus derechos sobre el bien expropiado en la indemnización), la toma de posesión material del terreno, y la inscripción del bien a nombre de la entidad expropiante.

Figura 6.3. Proceso de expropiaciones simplificado (Departamento de Expropiaciones, DV, MOP)



Fuente: Elaboración propia. Nota: Esta figura corresponde a una simplificación de las etapas de una expropiación, a modo ilustrativo.

6.3.3 Problemas

Existen una serie de aspectos que directa o indirectamente, afectan la eficiencia del proceso de expropiación y consecuentemente, el proceso constructivo, sea incrementando los plazos involucrados, los costos previstos o las opciones de planificación de la obra:

6.3.3.1 Tiempos de tramitación: dificultades en el análisis y evidencia de retrasos

La normativa relevante pone especial énfasis en la celeridad del procedimiento de expropiaciones. En efecto, la normativa interna de los servicios (como en el caso de la DV), establece directrices específicas para que las expropiaciones se planifiquen adecuadamente en la forma de (i) solicitud de reportes detallados del número de lotes a expropiar y los costos estimados del procedimiento, (ii) comunicaciones a las direcciones regionales para que prioricen las expropiaciones del proyecto a licitar, además de establecer que (iii) idealmente el 50% de las expropiaciones del proyecto debiese estar pagada o autorizada previa licitación.⁶²² Por esta razón, y por el potencial impacto en la programación de una obra, el tiempo de las expropiaciones es un elemento clave a analizar.

Sin embargo, existen algunas dificultades para examinar los tiempos de tramitación:

- Falta de directriz sobre el plazo recomendado o exigido para la realización de todo el procedimiento.
- Dificultad para establecer cuáles son los tiempos efectivamente demorados.

En relación con el primer punto, no se establecen plazos de tramitación para todo el proceso, considerando que para algunas actividades no es posible imputar tiempos, pues no dependen exclusivamente de la autoridad expropiante (por ejemplo, cuando el expropiado inicia un litigio sobre la procedencia de la expropiación y el juez ordena paralizar el procedimiento expropiatorio). En efecto, para las actividades de la Figura 6.3 solo existe un tiempo normativo en la segunda etapa (tasación). No obstante, de todas formas, existen ciertos plazos referenciales y/o ideales: la primera etapa depende de la tramitación general del proyecto de obra pública y no solo de la expropiación, y puede tardar como mínimo un año.⁶²³ Respecto de la etapa de inicio del procedimiento y tasación, el tiempo ideal sería aquello enunciado por la normativa (total de 43 días⁶²⁴). Finalmente, desde la tercera hasta la quinta etapa, una vez elegida la vía de expropiación, el plazo debiere ser, si es que no existen contratiempos, 10 meses según MOP.⁶²⁵

⁶²² Ordinario N° 8.089 DV, de 24 de agosto de 2017.

⁶²³ Esto, bajo el supuesto de la postulación anual a RATE en MSDF para etapas de diseño y posterior construcción.

⁶²⁴ Los plazos de días establecidos en el DL 2.186 se entienden suspendidos durante los feriados (artículo 40, DL 2.186).

⁶²⁵ MOP, 2017.

Considerando que los tiempos de la etapa 1 también dependen de otras actividades asociadas al diseño de una obra pública como el desarrollo de la ingeniería, estudios territoriales y ambientales preliminares, entre otros, esta etapa usualmente no se considera en la contabilización que las entidades realizan respecto del tiempo de la expropiación (ver Tabla 6.8). En efecto, la solicitud de los RATE y la tramitación presupuestaria se realizan en conjunto para todas estas actividades. De esta forma, sin considerar esta etapa, en el ideal, la expropiación duraría alrededor de 1 año.

Con respecto al segundo punto, no hay acceso a información completa sobre tiempos de tramitación, ni a los criterios sobre los que se determinan los respectivos análisis. Independiente de lo anterior, se realiza una caracterización de las expropiaciones con base en la información disponible.

Considerando ambas limitantes, para efectos del análisis de expropiaciones, se establecen en la práctica algunos supuestos que varían dependiendo de la entidad expropiante o la fuente de análisis, respecto de cómo medir el tiempo de la expropiación (por ejemplo, definir desde qué hito comienza el proceso) y respecto de criterios para determinar tramitaciones no óptimas desde el punto de vista del tiempo invertido. Algunos ejemplos son: (i) cuando la tramitación de la expropiación excede el tiempo programado para ejecutar la totalidad de la obra pública; (ii) cuando se ha iniciado la tramitación de la expropiación y no es posible ejecutar los pagos en el año calendario correspondiente, debido a demoras en la tramitación de actos administrativos que son requisitos para el pago; y (iii) cuando el tiempo de la expropiación excede el plazo ideal establecido por la propia autoridad.

Ejemplo de este último criterio es el caso de las evaluaciones ex-post que realiza el MDSF⁶²⁶ para una muestra de obras realizadas vía contrato tradicional de obra pública entre 2014 y 2018. Como referencia para identificar retrasos, se consideran los tiempos que la entidad responsable del proyecto determina como plazos recomendados de tramitación. Si bien a nivel público no se conocen los criterios a partir de los cuales se establece este plazo recomendado, o las actividades que contempla (aunque se presume que se inicia posterior a la elaboración de los estudios⁶²⁷), este antecedente sirve como referencia para identificar desvíos respecto de aquello considerado como ideal.

⁶²⁶ No se identifica a nivel público cuáles son los criterios a partir de los cuales se establece la muestra de proyectos que se evalúa.

⁶²⁷ En otras palabras, de acuerdo con la Figura 6.3, se contabilizaría desde la etapa 2. Esto se establece a partir de una observación para un proyecto en la evaluación ex-post (código BIP 30051158-0), que establece que se contabiliza “desde la solicitud a la Dirección General de Obras Públicas DGOP”. Con base en esto, se asume que esta solicitud es la de inicio del procedimiento, según lo identificado en la Figura 6.3.

Entre los años 2014 y 2018, existieron 42 proyectos que efectuaron expropiaciones (de una muestra de 1.419 proyectos).^{628, 629} De estos, 30 presentaron retrasos respecto del tiempo ideal, tiempo que en promedio es de 8 meses de acuerdo con lo proyectado en cada caso por la entidad responsable. En promedio, la desviación respecto al tiempo ideal fue de 21 meses, y el tiempo real de tramitación fue de 30 meses (2,5 años). Se aprecian plazos reales que exceden en promedio el 460% del tiempo ideal.⁶³⁰

Adicionalmente, se puede caracterizar la relevancia de los tiempos de tramitación de expropiaciones en comparación con otras actividades asociadas a una obra pública tales como la ejecución de obras civiles, los gastos administrativos, la adquisición de equipos y equipamiento y las consultorías, entre otras. Al considerar los tiempos ideales y reales de tales actividades en los datos del MDSF en los casos donde hubo retraso de expropiaciones, tales retrasos eran los más extensos en comparación a los retrasos de las demás actividades (73% de los casos). Además, en el 33% de los casos el único retraso que se constató en los proyectos se debió a las expropiaciones.

Aun cuando en la evaluación ex-post del MDSF existan pocos proyectos con expropiaciones, cuando estas se efectúan y conllevan retrasos, suelen ser las actividades más problemáticas para el desarrollo de obras públicas. El desvío de 21 meses respecto del plazo ideal es la brecha más grande en comparación a todas las otras actividades que se realizan en los proyectos, valor muy superior a la actividad que le sigue con la mayor brecha (gastos administrativos) con un promedio de 14 meses. Es más, respecto de las actividades que más frecuentemente reportan retrasos (ejecución de obras civiles, y consultorías), su promedio de desvío respecto del plazo ideal es de 8 meses (para ambos casos), muy inferior a la situación de las expropiaciones. Finalmente, cuando existen retrasos en la etapa de expropiaciones, el tiempo de esta actividad corresponde en promedio a un 68% del tiempo total del desarrollo de la obra pública. En caso de no existir retrasos su importancia relativa es bastante menor, con una proporción promedio de 21%.

Por otro lado, en el caso de obras de Metro sobre las que se tiene información, tampoco se posee una referencia de un plazo ideal de tramitación. En la práctica, el promedio de tiempo real transcurrido entre el inicio del procedimiento y tasación, y la toma de posesión material del terreno, que no necesariamente marca el fin del proceso, es de 413 días corridos (14 meses).⁶³¹ A nivel de proyecto, la tramitación podría ser calificada como

⁶²⁸ No se identifican datos de expropiaciones para el año 2015 ni 2017. Existen 14 observaciones para 2014, 2016 y 2018.

⁶²⁹ Se consideró que un proyecto involucraba expropiaciones si es que existía un plazo recomendado y plazo real de expropiaciones reportado (valores mayores a cero).

⁶³⁰ Estos promedios ocultan importantes variaciones en los datos que los generan, identificándose tiempos reales de tramitación entre 4 y 98 meses, por ejemplo. Independiente de lo anterior, se presentan los valores promedio, pues existe una importante concordancia con los valores medianos, es decir, el valor central considerando todos los valores de manera ordenada. En efecto, el tiempo ideal mediano sería de 6 meses, la desviación entre lo real e ideal de 21 meses, el tiempo real de tramitación de 25 meses, y el exceso porcentual de 330%.

⁶³¹ Resultado con base en observaciones individuales respecto de resoluciones de nombramiento de peritos y decretos expropiatorios, ya que puede haber más de un lote involucrado en cada acto administrativo.

demorosa si se considera, por ejemplo, que la expropiación del lote más grande y coincidentemente el más oneroso de una de las líneas de Metro (34% del total de la superficie expropiada, 11% de los montos de indemnización) tardó 788 días corridos (26 meses).⁶³² Esto se pudo haber asociado a una paralización de la obra si tal lote también implicaba una alta relevancia respecto de la programación de la obra.

Finalmente, si bien no es posible determinar de manera representativa los tiempos reales de tramitación de expropiaciones para proyectos concesionados (prácticamente todos de gran envergadura), las bases de licitación de estos proyectos sí establecen tiempos de referencia para la entrega de terrenos que, con los años han ido aumentando, posiblemente dando cuenta de los retrasos que se han constatado en expropiaciones. En efecto, hasta el año 2015, el plazo para la entrega del 100% de los terrenos no superaba los 18 meses (plazo contado desde la presentación del estudio de expropiaciones por parte del concesionario). Sin embargo, para el año 2016 el plazo llegó a los 21 meses; y en el año 2018 se situó en los 22 meses.⁶³³

A modo de resumen, la Tabla 6.8 presenta información relevante sobre los tiempos del proceso expropiatorio, dejando en evidencia la dispersión de la información y los diferentes criterios que se utilizan para el análisis de expropiaciones, tanto respecto de cómo medir los tiempos, como de los valores de referencia sobre los que se identifican demoras. Independiente de esto, se puede afirmar con seguridad que el procedimiento de expropiación es extenso por naturaleza y que, cuando se pueden comparar plazos de referencia con plazos efectivos, existen retrasos generalizados.

Tabla 6.8. Antecedentes generales sobre tiempos de tramitación de expropiaciones

Criterio	Normativa y DV	MDSF con base en evaluación ex-post	Metro	Proyectos concesionados
Tiempo ideal	12 meses aprox. (*)	9 meses	-	22 meses
Tiempo real	-	23 meses	14 meses	-
Actividades que considera el tiempo reportado	Desde inicio procedimiento (posterior a estudios) hasta la finalización total del	Desde inicio procedimiento (posterior a estudios). <i>No se tiene información sobre el hito</i>	Desde inicio procedimiento (posterior a estudios) hasta la entrega del terreno	Desde <i>presentación de estudios</i> hasta la <i>entrega del terreno</i>

⁶³² Catastro de expropiaciones línea 3 y 6 de Metro, otorgado el 12/02/20.

⁶³³ Información obtenida a partir de bases de licitación de proyectos concesionados, disponibles en: <http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/default.aspx>.

	procedimient o	que finaliza el proceso		
--	-------------------	----------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en el DL 2.186 y antecedentes aportados por la DV, MDSF, Metro, y bases de licitación de proyectos concesionados. Nota: (i) el tiempo ideal denotado por (*) incorpora el tiempo que el DL 2.186 impone a una etapa (inicio del procedimiento y tasación), con la estimación de la DV para el resto de las etapas. (ii) En el caso de concesiones, el concesionario es quien realiza los estudios de expropiaciones, por lo que podría asumirse que el tiempo en este caso comienza a correr desde antes, en comparación a los otros casos (no se sabe si en tal tiempo se contemplan iteraciones a estos estudios por parte de la autoridad).

Impacto

La falta de directriz sobre el plazo exigido para todo el procedimiento expropiatorio, y el retraso en la tramitación de expropiaciones, tiene un efecto relevante en la ejecución de una obra pública.⁶³⁴ Esto es particularmente grave pues, en ocasiones, existen aspectos del procedimiento expropiatorio que condicionan ciertos hitos de los contratos, tales como la entrega material de los terrenos a los contratistas. En efecto, la autoridad ha tenido que extender los contratos hasta en 1 año, y otorgar compensaciones de más de un 10% sobre el presupuesto inicial de una obra (caso expropiaciones SERVIU Metropolitano)⁶³⁵ debido a retrasos en la entrega de terrenos. Respecto de los proyectos evaluados por el MDSF, las obras en donde ocurren atrasos en expropiaciones son también las que más se retrasan, con un promedio de 24 meses adicionales respecto del plazo originalmente considerado (sin perjuicio de que existan causas adicionales de retraso). En particular, si se analizan los casos en donde se tuvo que extender el contrato únicamente a causa de retrasos en expropiaciones, se identifican 7 proyectos en donde el promedio de extensión fue de 6 meses, es decir, un 38% respecto del plazo original.⁶³⁶

En concesiones, tales retrasos pueden involucrar la tramitación de modificaciones de contrato vía decreto supremo, las que requieren incluso la firma del presidente de la República. Por ejemplo, en la autopista Puerto Montt-Pargua, el MOP otorgó 6 meses más de plazo a la concesionaria, por retraso de 6 meses en la entrega material de los terrenos.⁶³⁷ Asimismo, los retrasos han derivado en controversias. En la concesión de Alternativas de Acceso a Iquique, se constató un retraso en la entrega de 8 km de terrenos (8% de la obra), generando un desfase de alrededor de 15 meses sobre lo programado. El

⁶³⁴ Adicionalmente, la falta de definiciones de plazo, y los consecuentes retrasos, pueden tener incidencia directa sobre el propio procedimiento expropiatorio. En efecto, si ciertos actos administrativos del proceso no se publican dentro del plazo determinado, el expropiado puede pedir a la justicia que deje sin efecto el acto expropiatorio respectivo. Si esto ocurre, es importante notar que el bien cuya expropiación ha sido desistida o dejada sin efecto, no puede ser expropiado por la misma entidad dentro del plazo de 1 año (artículo 33, 34 y 35, párrafo 1° y 2°, DL 2.186).

⁶³⁵ Ver: <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/transportes/transantiago/corredor-del-transantiago-en-independencia-se-entregara-con-ano-y-medio/2019-02-03/114559.html>; <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2019/01/11/SERVIU-pago-5-millones-de-dolares-por-los-atrasos-en-el-corredor-de-independencia.shtml>.

⁶³⁶ Datos obtenidos a partir de base de datos ex-post del MDSF, para proyectos realizados entre los años 2014 y 2018.

⁶³⁷ Decreto Supremo MOP 38, de 2014.

Panel Técnico de Concesiones falló a favor de la concesionaria, recomendando compensaciones de parte del MOP.^{638, 639}

Hallazgo 6.12. Si bien no existe un plazo general que determine el proceso expropiatorio y la disponibilidad de datos para el análisis es escasa, existen retrasos relevantes respecto de lo programado originalmente, de más de 21 meses, que pueden derivar incluso en modificaciones de contratos de obras públicas en la forma de extensiones de plazo y compensaciones.

6.3.3.2 Insuficiencia de estudios o proyectos de expropiaciones

En la fase de diseño de una obra pública, se incluye el financiamiento de los estudios expropiatorios (etapa 1, Figura 6.3) sobre los terrenos a expropiar. Estos estudios son preliminares y sirven de antecedente para la ejecución de las expropiaciones. Consideran planos actualizados de los lotes a expropiar, informes de títulos de los terrenos, y valores preliminares de los lotes; y son preparados por consultores.^{640, 641}

Los estudios de expropiaciones son claves y, en teoría, deben estar coordinados con el desarrollo de la ingeniería de una obra. Así se solicita en los Términos de Referencia (TDR) del Departamento de Expropiaciones de la DV para la consultoría de tales estudios,⁶⁴² y se justifica en pos de optimizar la cantidad y costo de los lotes a expropiar. Con base en los antecedentes mencionados anteriormente, resaltan algunas problemáticas en la forma de errores o baja calidad de los estudios, que posteriormente pueden obstaculizar la ejecución de las expropiaciones derivando en retrasos relevantes y/o encarecimiento del proceso. En efecto, respecto de retrasos, en el 27% de los casos, la causa detrás fue la necesidad de actualizar los estudios.⁶⁴³

En primer lugar, independiente de que los estudios de ingeniería y expropiaciones debiesen retroalimentarse, en el diseño de la ingeniería de una obra no necesariamente se contempla la naturaleza de los terrenos a incluir, la optimización de los movimientos de tierra, o la incorporación de un análisis de alternativas. A modo de referencia, usualmente la ampliación de caminos se realiza de forma simétrica, implicando expropiaciones en ambos lados del camino, aun cuando técnicamente una ampliación asimétrica pudiese ser

⁶³⁸ Discrepancia N° 7 del año 2018, p. 56, Panel Técnico de Concesiones.

⁶³⁹ No es posible determinar el monto de compensación específico a este retraso, por cuanto el Panel resolvió que por el momento no era posible identificar tal compensación con base en la información disponible.

⁶⁴⁰ MOP, 2016 (MOP (2016). *Términos de Referencia para Estudio de Expropiaciones*).

⁶⁴¹ MOP, 2017. Otros detalles de los estudios incluyen: número de lotes, nombre de los propietarios, nombre o dirección de las propiedades, comunas, número de roles, superficie de los terrenos, superficie construida afectada por la expropiación, “propietarios aparentes”, etc.

⁶⁴² MOP, 2016.

⁶⁴³ Datos obtenidos a partir de base de datos ex-post del MDSF, para proyectos realizados entre los años 2014 y 2018. Las otras causas de retrasos en esta base se refieren a demoras propias de la tramitación judicial (60%), y falta de coordinación entre autoridades (13%, por ejemplo, respecto de la coordinación de otras actividades de la obra, como solicitud de cambios de servicios).

igual de efectiva.⁶⁴⁴ Un ejemplo positivo de esto es el caso de la autopista concesionada Concepción-Cabrero, en donde el MOP solicitó nuevas obras y la concesionaria, en pos de agilizar la entrega de estas, sugirió cambios durante el desarrollo de la ingeniería definitiva, que derivaron en ganancias de eficiencia al disminuir en un 60%, la cantidad de lotes a expropiar (de 49 a 20).⁶⁴⁵

En segundo lugar, ocurren errores de forma que generan iteraciones con la entidad expropiante (ver Cuadro 6.3) y errores de fondo, como omisiones de lotes a expropiar. En este último caso, también existen situaciones en otras entidades distintas a la DV como, por ejemplo, omisiones de lotes en proyectos del MINVU en al menos 3 casos (cuyas expropiaciones las efectúan los SERVIUs)⁶⁴⁶ y en las municipalidades, con un caso en donde incluso no se consideró ningún lote a expropiar al momento del diseño.⁶⁴⁷

Impacto

Los errores en los estudios, especialmente la omisión de lotes a expropiar, generan importantes retrasos. En los 3 casos mencionados de expropiaciones de los SERVIUs, las variaciones de tiempo respecto del ideal fueron de 12, 23 y 46 meses, respectivamente (tiempo contemplado desde la etapa 2 hasta la 5 de la Figura 6.3⁶⁴⁸).⁶⁴⁹

Finalmente, como consecuencia de la necesidad de realizar correcciones al diseño de la expropiación se puede gatillar una importante carga de trabajo para la entidad expropiante. Esto depende del momento en que la entidad identifique la necesidad de modificaciones (que también pueden ocurrir por actualizaciones dado el tiempo transcurrido entre el diseño y la construcción de una obra). Si la necesidad de modificaciones es atribuible a la época de los estudios de expropiaciones, estas deben implementarse por el consultor que realizó tales estudios. Sin embargo, si la necesidad de modificación no es atribuible a la época de los estudios de expropiaciones (por ejemplo, actualización posterior de los planos), la entidad expropiante debe asumir la responsabilidad de efectuar las modificaciones.⁶⁵⁰

Cuadro 6.3. Errores de forma reportados en proyectos de expropiaciones (Departamento de Expropiaciones de la DV)

A modo de referencia, existen los siguientes errores: (i) planos ilegibles que dificultan la identificación de los lotes (superposición de información, datos aglomerados, etc.) (ii) planos que presentan más información de la necesaria (iii) información incompleta (falta de identificación de lotes) (iv) errores en especificaciones de

⁶⁴⁴ Reportado por el Departamento de Expropiaciones de la DV el 06/12/19.

⁶⁴⁵ Decreto Supremo MOP 186, de 2016.

⁶⁴⁶ Evaluación ex-post MDSF 2018. Proyectos con código BIP 30062211-0, 20078449-0, y 20182175-0.

⁶⁴⁷ Evaluación ex-post MDSF 2018. Proyecto con código BIP 30072017-0.

⁶⁴⁸ Tal como se comentó anteriormente, no hay información respecto de las actividades que contempla el plazo de tramitación, por lo tanto, se asume que omite la primera etapa señalada en la Figura 6.3.

⁶⁴⁹ Cabe destacar que, para efectos de esta base, no hay antecedentes sobre la definición del tiempo ideal presupuestado para las expropiaciones de un proyecto.

⁶⁵⁰ De acuerdo con el Decreto MOP 48, de 1994 (particularmente, artículos 80 y 88).

conceptos (cercos mal conceptualizados, falta de “achuramiento” en ciertas propiedades de modo de identificar si es casa o galpón, etc.) (v) falta de inclusión del diseño de la planta definitiva y de todas las obras de saneamiento necesarias, y (vi) certificados de rol y otros antecedentes que aportan en la identificación de los terrenos que no están actualizados.⁶⁵¹

Hallazgo 6.13. El diseño de la ingeniería y el estudio de las expropiaciones no necesariamente contemplan distintas alternativas de proyectos o trazados, por lo que no permiten optimizar o ahorrar costos del proceso expropiatorio derivando, por ejemplo, en expropiar más terrenos de los necesarios.

Hallazgo 6.14. Los proyectos de expropiaciones suelen adolecer de errores de forma e incluso de fondo, generando retrasos en el proceso. Adicionalmente, si los proyectos se subsanan a propósito de causas no atribuibles a la consultoría las modificaciones deben ser implementadas por la entidad expropiante, generando mayor carga de trabajo en los departamentos de expropiaciones correspondientes.

6.3.3.3 Deficiencias en proceso de tasación

En general, el procedimiento de expropiaciones se inicia con el nombramiento de una comisión de peritos independientes la cual está encargada de determinar el monto provisional de la indemnización. Los 3 miembros de la comisión son elegidos por la entidad expropiante de una lista de peritos aprobada por decreto supremo, con la participación del Ministerio de Hacienda, para una región o agrupación de regiones.^{652, 653, 654} La lista de peritos se forma o amplía a proposición del respectivo intendente regional y debe tener como mínimo 6 profesionales por especialidad (por ejemplo, 6 arquitectos).^{655, 656} En la práctica, después de que las intendencias regionales reúnen las peticiones de 6 profesionales tramitan la ampliación de la lista de peritos respectiva ante el Ministerio de Hacienda.

En este proceso, se han detectado los siguientes problemas:

⁶⁵¹ MOP, 2017.

⁶⁵² Artículo 4, párrafo 1°, DL 2.186.

⁶⁵³ En la comisión no pueden figurar personas que trabajen para la entidad expropiante. Tampoco puede estar integrada por más de 1 miembro que pertenezca a la administración del Estado (artículo 4, párrafo 1°, DL 2.186). Por otro lado, los peritos son remunerados conforme a los aranceles de los colegios profesionales respectivos y los gastos en que incurran deben ser reembolsados por la entidad expropiante (artículo 4, párrafo 6°, DL 2.186). Sobre esto último, hay que notar que no todas las profesiones tienen colegios, y no todos los colegios profesionales cuentan con aranceles.

⁶⁵⁴ Ver: <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/4690-inscripcion-en-el-registro-de-peritos-de-expropiaciones>.

⁶⁵⁵ Ver: <http://bcn.cl/2kf0c>.

⁶⁵⁶ Artículo 4, párrafo 2°, DL 2.186.

Errores de forma y de fondo

Los errores de forma dicen relación con: (i) la mala identificación de los lotes (los cuales no calzan con los planos), (ii) muestras de lotes de referencia con falta de sustento, (iii) valores inconsistentes de las tasaciones (donde los valores finales no reflejan la suma de las variables consideradas), (iv) casos en donde los nombres de los dueños de los terrenos no coinciden con la información contenida en los certificados de avalúo fiscal, y (v) valores de las UTM desactualizados, entre otros.⁶⁵⁷ Asimismo, destacan aspectos de fondo relacionados con la insuficiente justificación del método de costeo utilizado o la poca claridad de los lotes que se usan como referencia para tasar (por ejemplo, para un lote de 30 hectáreas se usan como referencia los valores de numerosos lotes que no superan las 10 hectáreas).⁶⁵⁸

Estos errores se deben en primer lugar, al bajo nivel de capacitación de los peritos. Existe una falta de requerimientos técnicos o de experiencia para inscribirse en las listas de peritos. La incorporación de peritos al registro es un procedimiento aparentemente sencillo, y tiene solo una barrera de carácter legal consistente en la exigencia de un número mínimo de 6 peticiones de profesionales de una misma especialidad para ingresar a la lista. Además, el registro no se actualiza con expedición y no posee parámetros para su evaluación. De esta forma, el principal mecanismo de control de la calidad de los peritos es la selección de estos de acuerdo con experiencias previas.

En segundo lugar, no existe un procedimiento normativo, estándar, que regule la realización del informe de tasación. Uno de los aspectos más problemáticos relacionados con esta situación es la interpretación que cada uno de los peritos hace del concepto de indemnización,⁶⁵⁹ ya que ni la CPR ni el DL 2.186 establecen pautas concretas para identificar lo que debe indemnizarse. Al respecto, el Departamento de Expropiaciones de la DGC cuenta con un formato tipo que guía a los peritos respecto de cómo sustentar la información que da origen a la tasación, formato que también es utilizado por el Departamento de Expropiaciones de la DV. La versión más reciente de este formato es del año 2002 y, a la fecha de realización de este estudio, se estaba trabajando en su actualización. Por su parte, la Sección de Adquisición de Inmuebles del SERVIU Metropolitano no cuenta con formato alguno.

Falta de distinción de lotes y mecanismos de reclamación

La normativa no distingue la cantidad de lotes a considerar en una resolución de nombramiento de peritos, lo que podría incidir en la calidad de la tasación, y en posibles retrasos si es que la resolución involucra numerosos lotes. Adicionalmente, no existe un procedimiento administrativo específico para que la entidad expropiante o el expropiado

⁶⁵⁷ MOP, 2017.

⁶⁵⁸ Historial de tasación de 4 proyectos críticos, otorgado por el Departamento de Expropiaciones de la DV el 25/02/20.

⁶⁵⁹ “(...) daño patrimonial efectivamente causado con la expropiación, y que sea una consecuencia directa e inmediata de la misma” (artículo 38, DL 2.186).

puedan reclamar con respecto del monto tasado; tal reclamo solo es aplicable judicialmente desde etapas futuras del procedimiento (desde la notificación del acto expropiatorio).⁶⁶⁰

Impacto

Si bien la normativa contempla 43 días hábiles para todo el proceso de tasación, en la práctica, este plazo no se cumple. Por ejemplo, de todas las tasaciones realizadas para Metro en la construcción de las líneas 3 y 6 (alrededor de 70 tasaciones asociadas a más de 240 lotes), el plazo promedio del proceso fue 52 días hábiles, y en 20 casos superó los 70 días hábiles.⁶⁶¹ De acuerdo con el Departamento de Expropiaciones de la DV, el tiempo real del proceso de tasación es 75 días.⁶⁶² No obstante, hay casos donde el proceso ha tomado más de un año (288 días hábiles)⁶⁶³ lo que es especialmente preocupante, considerando que las entidades expropiantes pueden ampliar solo en 30 días el plazo que tienen los peritos para evacuar su informe.⁶⁶⁴ Estos retrasos, que incluso podrían demorar el desarrollo de la obra, se producen aun cuando la normativa contempla sanciones para los peritos que ralentizan la evacuación de los informes.⁶⁶⁵

Como evidencia de la existencia de errores, el Departamento de Expropiaciones de la DV reporta hasta 214 días hábiles transcurridos de observaciones entre el Nivel Central⁶⁶⁶ y las Direcciones Regionales (que son las que inicialmente remiten los informes de tasación) desde la primera emisión de la tasación hasta que se determina que el informe está terminado.^{667, 668} Dentro de dicho tiempo, se contemplan iteraciones al informe de tasación con base en observaciones de la autoridad, tanto de forma como de fondo. Si bien la normativa señala que la manera de objetar y/o reclamar respecto del informe es ante tribunales, la importancia de la tasación dentro del proceso expropiatorio deriva en que la autoridad justifique su intervención.

Hallazgo 6.15. En términos administrativos, el DL 2.186 contempla una regulación relativamente sencilla, respecto de los requisitos solicitados, para la formación o

⁶⁶⁰ Artículo 12, párrafo 1°, DL 2.186.

⁶⁶¹ Catastro de expropiaciones línea 3 y 6 de Metro, otorgada el 12/02/20.

⁶⁶² MOP, 2017. No es posible identificar si tales días son corridos o hábiles.

⁶⁶³ Historial de tasación de proyecto crítico, otorgado por el Departamento de Expropiaciones de la DV el 25/02/20.

⁶⁶⁴ Artículo 4, párrafo 4°, DL 2.186.

⁶⁶⁵ Artículo 4, párrafo 7°, DL 2.186. Adicionalmente, el perito que haya sido sancionado dos veces debe ser removido de las listas (artículo 4, párrafo 8°, DL 2.186).

⁶⁶⁶ “Nivel Central” hace referencia a la sede de la Región Metropolitana que coordina todo el procedimiento a nivel nacional. Existe, además, una sede regional asociada a la Región Metropolitana (que no es considerada como el Nivel Central).

⁶⁶⁷ Historial de tasación de 4 proyectos críticos, otorgado por el Departamento de Expropiaciones de la DV el 25/02/20.

⁶⁶⁸ Sin embargo, según la CGR, si los informes de las comisiones de peritos cumplen con los requisitos legales, las entidades expropiantes no pueden influir en dichos informes (ver: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/012176N98/html> y <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/014800N98/html>). Además, si las observaciones decían relación con el monto provisional de la indemnización, quien debía resolverlas era la autoridad judicial, no la entidad expropiante (ver: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/061073N15/html>).

ampliación de las listas de peritos. En términos técnicos, no se definen los conocimientos básicos que deben tener los peritos, ni reglas expeditas sobre actualización de las listas. Consecuentemente, no es posible asegurar o conocer directamente, la calidad del trabajo de los peritos que se inscriben en las listas.

Hallazgo 6.16. La norma no contempla parámetros bajo los cuales debieran hacerse las tasaciones, lo que puede ser la causa de los errores de forma y fondo identificados, y de los retrasos en la entrega de las tasaciones, los cuales pueden ser de más de 1 año.

Hallazgo 6.17. No existe un procedimiento administrativo particular para objetar y/o reclamar las tasaciones, lo que puede ralentizar el proceso expropiatorio e incluso derivar en que la autoridad itere los informes de tasación.

6.3.3.4 Restricciones presupuestarias para emitir el acto expropiatorio

Una vez determinado el monto provisional de la indemnización (y la vía a través de la que se materializará la expropiación), se dicta el acto expropiatorio, el cual puede consistir en un decreto supremo (Direcciones del MOP) o en una resolución (SERVIUs).⁶⁶⁹

En el caso del Departamento de Expropiaciones de la DV, los fondos para indemnizaciones ya se poseen al momento de la dictación del decreto.⁶⁷⁰ Luego, procede la emisión de un oficio a la DGOP, para que esta solicite a la Fiscalía del MOP la tramitación del decreto. La documentación debe tener la firma del Ministro de Obras Públicas,⁶⁷¹ y la expropiación a realizar debe ser inventariada en el Ministerio de Bienes Nacionales.^{672, 673} Para el caso de las expropiaciones realizadas para la línea 3 y 6 de Metro, el procedimiento de la emisión del decreto tardó en promedio 38 días corridos.^{674, 675}

Impacto

Dado que la normativa presupuestaria obliga a ejecutar los gastos dentro del año para el cual fueron aprobados, existe una restricción a la planificación anual de actos expropiatorios. En efecto, estos deben comenzar a tramitarse con una antelación tal que permita mantener en curso las publicaciones asociadas y efectuar los pagos al expropiado antes de cada 31 de diciembre. Por ello, en la práctica casi todas las entidades

⁶⁶⁹ Artículo 6, párrafo 1°, DL 2.186.

⁶⁷⁰ Pues se solicitó el financiamiento al momento de obtener el RATE de ejecución.

⁶⁷¹ Artículo 1, número 1.8, DS MOP 37, de 1984 (Decreto Supremo N° 37 Ministerio de Obras Públicas. *Dicta Normas sobre Delegación de Firma*. Diario Oficial de la República de Chile, 05 de marzo de 1984. Recuperado de: <http://bcn.cl/211cp>).

⁶⁷² Artículo 1, letra b, y artículo 8, letra b, DL 3.274 (Decreto Ley N° 3.274. *Fija Ley Orgánica del Ministerio de Bienes Nacionales*. Diario Oficial de la República de Chile, 05 de junio de 1980. Recuperado de: <http://bcn.cl/211d5>).

⁶⁷³ MOP, 2017.

⁶⁷⁴ Más de 240 lotes tramitados en 155 decretos distintos.

⁶⁷⁵ Catastro de expropiaciones línea 3 y 6 de Metro, otorgada el 12/02/20.

expropiantes establecen que desde octubre no se puede iniciar la tramitación de actos expropiatorios, dado también el tiempo que toma el procesamiento (por ejemplo, considerar el plazo en el caso de Metro).^{676, 677} La relevancia de no incurrir en este atraso es aún mayor en proyectos donde, para solicitar la dictación del acto expropiatorio debe pedirse, además, una modificación presupuestaria si es que, por ejemplo, los montos provisionales de las tasaciones no calzaron con aquello otorgado en el RATE de ejecución.

En definitiva, esta rigidez procedimental puede incidir en retrasos e incluso alterar la programación de la obra. Por ejemplo, si no es posible efectuar los pagos en el año en ejercicio, la entidad expropiante debe solicitar nuevamente al año siguiente, los fondos para costear los lotes, generando tiempos adicionales de tramitación de la expropiación.

Hallazgo 6.18 Adicional a las mencionadas demoras en la tramitación de las expropiaciones, la estructura de tramitación presupuestaria limita el actuar de las entidades expropiantes respecto de la emisión de actos expropiatorios. Por ello, estas se imponen una restricción de fecha para emitir tales actos.

6.3.3.5 Falta de definición sobre la vía convenio

La normativa no contempla en detalle las actividades propias de la vía convenio (en caso de que exista acuerdo, fundamentalmente, en el monto de la indemnización). Por ejemplo, si es que ha pasado tiempo considerable desde los estudios preliminares de expropiaciones, se contempla la actualización de los estudios de títulos.⁶⁷⁸ Esta actualización es costeada por la entidad expropiante, sin perjuicio de que en el Departamento de Expropiaciones de la DV (y en otras Direcciones del MOP distintas a la DGC⁶⁷⁹) el expropiado es quien provee y por tanto costea la documentación que permite dicha actualización. En ocasiones, la provisión de estos documentos puede tardar si es que el expropiado no posee los fondos para conseguirlos, aun cuando esto no necesariamente retrasa el inicio de la construcción de una obra, por cuanto el acceso al terreno se puede acordar con anterioridad.

Impacto

La falta de mayor especificación respecto de las actividades clave del convenio en la normativa (particularmente la actualización de los estudios de títulos) puede derivar en largos tiempos de tramitación del convenio al no existir mayores directrices y/o

⁶⁷⁶ Reportado por el Departamento de Expropiaciones de la DGC (el 23/12/19) y el Departamento de Expropiaciones de la DV (el 21/02/20).

⁶⁷⁷ Esta restricción no aplica de la misma manera para el SERVIU Metropolitano. La imposición del mes de octubre en este caso es para iniciar procesos expropiatorios completos (desde el nombramiento de la comisión de peritos) (contacto SERVIU Metropolitano el 03/03/20). Como causa para esta mayor rapidez teórica de tramitación, se baraja el hecho de que la emisión de resoluciones es más eficiente en comparación a los decretos como es el caso del MOP.

⁶⁷⁸ Resolución DV 1.961, de 2005.

⁶⁷⁹ En donde el estudio lo costea el concesionario.

mecanismos de seguimiento. Por ejemplo, existe un promedio de 22 meses para casos seleccionados, entre la tasación del lote (y consecuentemente, la notificación al expropiado) y la suscripción del convenio ad referendum, destacando incluso casos con tramitaciones de alrededor de 40 meses.⁶⁸⁰ Adicionalmente, la incertidumbre, tanto para el expropiado como para la entidad expropiante, respecto de esta vía de tramitación, puede generar incentivos que promuevan la resolución del procedimiento a través de la vía judicial, aun cuando la vía de convenio permite por ejemplo, acceder al terreno con anterioridad. En efecto, la vía judicial suele ser aquella más frecuente.⁶⁸¹

Hallazgo 6.19 No existe una descripción exhaustiva en la normativa sobre el procedimiento a seguir en la vía convenio. Esto podría ser un determinante de la poca cantidad de convenios firmados, y consecuentemente la mayor utilización de la vía judicial.

6.3.3.6 Ineficiencias vía judicial

El DL 2.186 contempla esta vía cuando no hay acuerdo entre expropiante y expropiado. En este caso, la indemnización provisional debe ser consignada a la orden del tribunal competente mediante depósito en su cuenta corriente bancaria,⁶⁸² lo cual es uno de los principales requisitos que deben cumplirse para pedir al juez que autorice la toma de posesión material del bien expropiado (procedimiento no contencioso).^{683, 684} Existen aspectos relevantes en la vía judicial que pueden ralentizar el fin del procedimiento, y consecuentemente la programación de una obra a construir.

En primer lugar, si el trazado de una obra contempla lotes asociados a numerosos tribunales, como fue en el caso de Metro (la tramitación de la línea 3 y 6 se llevó a cabo en 21 y 22 tribunales distintos, respectivamente) es necesario lidiar con distintos escenarios de tramitación. Por un lado, cada tribunal, dependiendo de su carga de trabajo, procesa en tiempos distintos las solicitudes de consignación y toma de posesión material. Por otro lado, puede suceder que los criterios para el procesamiento de una actividad (o para el enfrentamiento de una situación particular) difieran entre tribunales (por ejemplo, mecanismos de notificaciones). De esta forma, no necesariamente es posible priorizar la

⁶⁸⁰ Información otorgada con base en 4 proyectos, facilitados por la Dirección de Vialidad el 13/04/20. Casos de alta demora corresponden a proyectos “Reposición/mejoramiento Ruta 5, Sector Tara-Compu, tramo km 1.214,2 a km 1.238,8, Chonchi” (38 meses) y “Construcción Puente El Medio en Ruta e-769, comuna de San María, San Esteban, Provincia de San Felipe” (41 meses).

⁶⁸¹ En el caso del MOP, durante el año 2016, el 73% de las expropiaciones se concretaron por vía judicial; en 2017 y 2018, esta proporción correspondió a 70% (para ambos años). En definitiva, la vía convenio se utilizó solo en el 30% de las expropiaciones del MOP durante esos años (Ponce, 2020 (Ponce, P. (2020). *La Consignación y Toma de Posesión Material por Expropiación como Gestión de Jurisdicción Voluntaria: ¿Una Garantía Adecuada de Defensa de los Derechos e Intereses del Expropiado?* Revista de Derecho Administrativo Económico N° 31, Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado de: <http://ojs.uc.cl/index.php/REDAE/article/view/16209/13261>)).

⁶⁸² Artículo 17, párrafo 1°, DL 2.186.

⁶⁸³ Artículo 21, párrafo 2°, DL 2.186.

⁶⁸⁴ La expropiación también puede asociarse a procesos contenciosos, es decir, que implican una demanda del expropiado en contra de la entidad expropiante. Esto, frente a desacuerdos, por ejemplo, sobre la procedencia de la expropiación.

entrega de terrenos según las necesidades del contratista en virtud de la programación de la obra.

En segundo lugar, de las entidades expropiantes analizadas, solo el SERVIU Metropolitano puede, por su cuenta, tramitar la vía judicial. Esto es considerado una ventaja por la entidad, pues le permite contar con profesionales específicos para tales fines (por ejemplo, abogados especializados).⁶⁸⁵ En cambio, en el caso del MOP y consecuentemente de Metro, se requiere de la intervención del CDE.

En este sentido, uno de los elementos que más puede alterar el proceso es la carga de trabajo del CDE. Esto es clave pues, independiente de la entidad expropiante, la vía judicial es la más utilizada. Adicionalmente, tal carga ha ido aumentando: en su cuenta pública del año 2018, el CDE reporta que el procesamiento de asuntos judiciales es de 99 por abogado litigante, siendo que en años anteriores (2014, 2016 y 2017) no superaba los 90.⁶⁸⁶

Por otro lado, existe una alta concentración de actividades expropiatorias en el CDE. Considerando el caso de los asuntos judiciales no contenciosos, un 99% se asocia a consignaciones por expropiaciones o vía judicial.^{687, 688}

Dada la alta carga de las entidades expropiantes, en algunos casos, estas han establecido convenios con el CDE para priorizar la tramitación asociada a ciertas obras. Este es el caso de Metro, quien desde el año 2012 estableció un convenio de apoyo con el CDE (para la construcción de la línea 3 y 6), a través del cual Metro colaboró con la contratación de profesionales, a cambio del cumplimiento de plazos impuestos por la compañía.⁶⁸⁹ Lo mismo ocurre con el MOP. El mismo CDE, en sus cuentas públicas, destaca la realización de jornadas de trabajo con el MOP, para agilizar procedimientos (años 2015 y 2016). En el año 2017 y 2018, se reportó coordinación con el encargado de expropiaciones de la DV, con el objetivo de optimizar las diligencias de toma de posesión material y agilizar el intercambio de información. Con la DGC, por su parte, se establecieron metas de trabajo en materia de consignaciones.⁶⁹⁰

⁶⁸⁵ Reportado por la Sección de Adquisición de Inmuebles del SERVIU Metropolitano el 03/01/20.

⁶⁸⁶ Valores hacen referencia al promedio de juicios y asuntos judiciales no contenciosos por abogado litigante. Ver: http://www.cde.cl/gestion_institucional/wp-content/uploads/sites/11/2019/05/Cuenta_Publica_CDE_2018.pdf. En 2015 llegó a 92.

⁶⁸⁷ Adicionalmente, de los asuntos –a nivel general- ingresados el 2018 (más de 18.000), un 12% correspondían a expropiaciones. Para ese mismo año, diferenciando en este caso por los juicios o asuntos judiciales contenciosos, la participación de expropiaciones asciende a un 2%.

⁶⁸⁸ Ver: http://www.cde.cl/gestion_institucional/wp-content/uploads/sites/11/2019/05/Cuenta_Publica_CDE_2018.pdf.

⁶⁸⁹ Este convenio ha sido modificado en 3 ocasiones (la última en el año 2014). Ver: https://www.cde.cl/transparencia/docs/RES%20232_14%20APRUEBA%20CONVENIO%20DE%20APOYO%20CON%20METRO%20SA.pdf.

⁶⁹⁰ Cuentas públicas participativas, año 2017 y 2018. Ver: https://www.cde.cl/gestion_institucional/cuentas-publicas-participativas/.

Impacto

Ambos problemas derivan en tiempos de tramitación más extensos para esta vía, además de incertidumbre respecto de la programación de la entrega de los terrenos a expropiar, dependiendo de los tribunales que tengan una tramitación más ágil. Lo anterior podría alterar de manera importante la planificación de la obra si es que, por ejemplo, se entregan al contratista (al principio del desarrollo de la obra) terrenos que, en términos relativos, no son los más relevantes para iniciar la construcción.

Cuadro 6.4. Ventajas y desventajas de las vías convenio y judicial

En teoría, la ventaja de materializar la expropiación vía convenio radica en que permite a la entidad expropiante tomar posesión material del bien expropiado más rápido que en la vía judicial, incluso antes de la dictación del acto expropiatorio. Como contraparte, sin embargo, se tiene menor control sobre los tiempos del proceso ya que la firma del convenio, la actualización de los estudios de título, la escrituración, entre otras actividades, dependen de numerosos agentes.

Por otro lado, la ventaja de la vía judicial es que la entidad expropiante puede manejar de mejor manera algunas de sus actividades (por ejemplo, de esta depende la consignación de los fondos en los tribunales y la consecuente solicitud al juez de la toma de posesión material de los terrenos). No obstante, también existen algunos aspectos que no dependen de la entidad expropiante que pueden alterar la continuidad del proceso, como la alta carga del CDE o la disparidad de criterios y/o modos de funcionamiento de los tribunales en caso de que las expropiaciones abarquen numerosos territorios.

En efecto, un 60% de los retrasos con respecto al plazo ideal establecido para expropiaciones (en el contexto de una obra pública) son causados por los largos tiempos de tramitación de la vía judicial.⁶⁹¹ De todas formas, los tiempos de tramitación en este caso son los propios de los procesos ante tribunales en el país, y son relativamente conocidos a nivel público, en comparación con actividades sobre las que se tiene menor noción, tales como aquellas de la vía convenio.

En definitiva, respecto del acceso al terreno, y consecuentemente la celeridad del desarrollo de una obra pública, la vía convenio sería preferible. Pero, por otro lado, la vía judicial parece tener mayor ventaja desde el punto de vista de la certidumbre de sus etapas.

Hallazgo 6.20 La disparidad de criterios de los tribunales puede impedir la entrega de terrenos de acuerdo con las necesidades de programación de las obras. Esto puede retrasar los proyectos e incluso suponer mayores gastos para la Administración.

⁶⁹¹ Datos obtenidos a partir de base de datos ex-post del MDSF (según lo que la base reporta como vía judicial), para proyectos realizados entre los años 2014 y 2018.

Hallazgo 6.21 El MOP, ministerio que realiza la mayor cantidad de expropiaciones, no puede tramitar directamente la vía judicial, teniendo que ser representado por el CDE, entidad que cuenta con una alta carga de trabajo. Esto podría retrasar la entrega de terrenos.

6.3.4 Recomendaciones

Recomendación 6.3

Incorporar en los Requisitos de Información Sectorial (RIS) la revisión y actualización de los lotes incorporados en el proyecto de expropiación, al momento de la postulación al RATE de ejecución.

Recomendación 6.4

Modificar el DL 2.186 para que:

1. (i) La lista de peritos sea nacional (artículo 4, párrafo 1°, DL 2.186), (ii) la exigencia de 6 profesionales por especialidad sea menor (por ejemplo, disminuirlo a 3) (artículo 4, párrafo 2°, DL 2.186), y (iii) mediante reglamento, se pueda especificar requisitos técnicos asociados a la lista (por ejemplo, establecer con detalle mecanismos de revisión/actualización de la lista).
2. Mediante reglamento, se pueda establecer criterios y formatos específicos para efectuar la tasación, incorporando variables adaptables según recomendaciones periódicas de alguna instancia técnica (por ejemplo, un grupo de expertos).
3. Se establezca un procedimiento, con plazos acotados, en donde tanto la entidad expropiante como el expropiado puedan solicitar aclaraciones a la tasación, sin que estas puedan alterar la independencia de la comisión de peritos.

Recomendación 6.5

Modificar el DL 2.186 para que:

1. Se regule de manera más exhaustiva la vía convenio (artículo 11, DL 2.186), precisando:
 - Las actividades que deben realizarse para firmar el convenio, y los plazos dentro de los cuales deben efectuarse dichas actividades.
 - El contenido del convenio (por ejemplo, la autorización para acceder al terreno de inmediato o transcurrido un plazo que, en todo caso, no exceda de 60 días corridos, contado desde la suscripción del convenio).
2. Se pueda disponer la expropiación por resolución del director de la DGOP, o del director de la DGC, según corresponda (artículo 6°, párrafo 1°, DL 2.186).

Recomendación 6.6

Evaluar convenios interinstitucionales con el CDE para hacer más eficiente el proceso en aquellos proyectos que generen altas cargas transitorias de trabajo (por ejemplo, caso de Metro).

6.4 Permiso de edificación

6.4.1 Antecedentes

El permiso de edificación, también llamado de construcción, es “(...) un acto administrativo mediante el cual el DOM [Director de Obras Municipales] competente autoriza al propietario de un terreno para urbanizarlo y construirlo por estar su proyecto ajustado a la normativa urbanística⁶⁹² aplicable a este tipo de obras”.⁶⁹³ Está regulado fundamentalmente en la LGUC y la OGUC. Si dentro del plazo de 3 años desde su otorgamiento no se inicia la ejecución de la obra⁶⁹⁴ o esta permanece paralizada durante el mismo lapso, se extingue.⁶⁹⁵

Por regla general, la ejecución de toda obra (urbana y rural, privada y pública) requiere un permiso de edificación.⁶⁹⁶ Sin embargo, existen algunas excepciones como las obras de infraestructura de transporte, sanitaria y energética que realice el Estado, y las obras urbanas o rurales ligeras o provisorias.⁶⁹⁷ Las obras militares, policiales y penitenciarias destinadas a sus propios fines, y ciertas instalaciones del Banco Central también están eximidas del permiso.⁶⁹⁸

El permiso de construcción puede ser otorgado en virtud de un anteproyecto aprobado con anterioridad. El anteproyecto está regulado fundamentalmente también en la LGUC y la OGUC, y es definido como una “(...) presentación previa de un proyecto de loteo, de edificación o de urbanización, en el cual se contemplan los aspectos esenciales relacionados con la aplicación de las normas urbanísticas y que una vez aprobado

⁶⁹² Las normas urbanísticas son “(...) todas aquellas disposiciones de carácter técnico derivadas de la Ley General de Urbanismo y Construcciones de esta Ordenanza y del Instrumento de Planificación Territorial respectivo aplicables a subdivisiones, loteos y urbanizaciones tales como, ochavos, superficie de subdivisión predial mínima, franjas afectas a declaratoria de utilidad pública, áreas de riesgo y de protección, o que afecten a una edificación tales como, usos de suelo, sistemas de agrupamiento, coeficientes de constructibilidad, coeficientes de ocupación de suelo o de los pisos superiores, alturas máximas de edificación, adosamientos, distanciamientos, antejardines, ochavos y rasantes, densidades máximas, exigencias de estacionamientos, franjas afectas a declaratoria de utilidad pública, áreas de riesgo y de protección, o cualquier otra norma de este mismo carácter, contenida en la Ley General de Urbanismo y Construcciones o en esta Ordenanza, aplicables a subdivisiones, loteos y urbanizaciones o a una edificación” (artículo 116, párrafo 7°, LGUC, y artículo 1.1.2., párrafo 1°, definición de “Normas urbanísticas”, OGUC).

⁶⁹³ Citado en Díaz de Valdés y Enteiche, 2015 (Díaz de Valdés, J. y Enteiche, N. (2015). *La Estabilidad de los Actos Administrativos Urbanísticos*. Revista Actualidad Jurídica N° 31. Universidad del Desarrollo. Recuperado de: <https://derecho.udd.cl/actualidadjuridica/revista-31/>).

⁶⁹⁴ La obra se inicia cuando se realizan los trazados y comienzan las excavaciones correspondientes (artículo 1.4.17., párrafo 2°, OGUC).

⁶⁹⁵ Artículo 1.4.17., OGUC.

⁶⁹⁶ Artículo 116, párrafo 1° y 2°, LGUC, y artículo 1.4.1., párrafo 1°, OGUC.

⁶⁹⁷ Artículo 116, párrafo 4°, LGUC.

⁶⁹⁸ Artículo 116, párrafo 5°, LGUC.

mantiene vigentes todas las condiciones urbanísticas del Instrumento de Planificación respectivo y de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones consideradas en aquél y con las que éste se hubiera aprobado, para los efectos de la obtención del permiso correspondiente, durante el plazo que señala esta Ordenanza”.⁶⁹⁹

El anteproyecto otorga invariabilidad respecto de todas las condiciones urbanísticas del IPT respectivo⁷⁰⁰ y las normas de la OGUC consideradas en aquel y con las que se hubiese aprobado, lo que se ha denominado *congelamiento regulatorio*. Por regla general, dura 180 días corridos⁷⁰¹ pero en algunos casos,⁷⁰² puede durar 1 año.⁷⁰³ Si el permiso de edificación se solicita durante la vigencia de su anteproyecto y el DOM lo otorga, se regirá por las condiciones urbanísticas congeladas, lo que es altamente relevante cuando dichas condiciones se modifican, y las nuevas son menos beneficiosas para el proyecto planificado. Así, el anteproyecto permite que el permiso de construcción conserve las condiciones urbanísticas antiguas más ventajosas.

6.4.2 Relevancia del permiso de edificación para el sector de la construcción

El permiso de edificación es una de las principales autorizaciones para el desarrollo de proyectos de construcción, tanto de infraestructura pública (hospitales, edificios públicos), como residenciales (inmobiliarios de cualquier tamaño), de equipamiento (comercial, educativo), relacionados con actividades productivas (industrias), etc. Reconoce a quien ejecuta una obra el derecho a edificar. Si se otorga en virtud de un anteproyecto, reconoce a quien levanta una obra otro derecho: a construir bajo condiciones urbanísticas congeladas. De esta manera, el permiso de edificación constituye un elemento central para la adecuada planificación de un proyecto, convirtiéndose en condición práctica para la obtención de los recursos financieros requeridos.

El permiso de construcción y en su caso, el anteproyecto, deben permitir tomar decisiones y realizar actividades (por ejemplo, comprar el terreno donde se levantará una obra, contratar a un arquitecto para que la diseñe, otorgar financiamiento para su construcción, contratar a un constructor para que la ejecute, comprar un departamento a una empresa inmobiliaria, etc.) con amplio grado de certeza. Esto se logra principalmente cuando el permiso se mantiene en el tiempo, es decir, cuando es estable. La estabilidad es un

⁶⁹⁹ Artículo 1.1.2., párrafo 1°, definición de “Anteproyecto”, OGUC.

⁷⁰⁰ Por ejemplo, un plan regulador comunal.

⁷⁰¹ Los plazos de días regulados en la LGUC y la OGUC son de días corridos, a no ser que se indique expresamente que se trata de días hábiles. Si el último día de un plazo es inhábil, se entenderá prorrogado al primer día hábil siguiente (artículo 190, LGUC, y artículo 1.1.1., párrafo 2°, OGUC).

⁷⁰² Anteproyectos: (i) de loteo cuya superficie sea superior a 5 hectáreas, (ii) de edificación cuya superficie edificada sea superior a 10.000 m², y (iii) que requieran, para obtener el permiso de edificación o urbanización, el pronunciamiento de otra repartición pública (artículo 1.4.11., párrafo 2°, OGUC).

⁷⁰³ Artículo 116, párrafo 9°, LGUC, y artículo 1.4.11., OGUC.

atributo central de todo acto administrativo donde la autoridad toma una decisión y esta es beneficiosa para el destinatario del acto.⁷⁰⁴

6.4.3 Problema

Cada vez existe menos claridad respecto del plazo que debe transcurrir y/o el hito que debe cumplirse para tener certeza que un permiso, en su calidad de acto administrativo, no será dejado sin efecto. En otras palabras, cada vez existe menos seguridad respecto de cuándo es el momento en que un permiso queda firme y a salvo de cualquier impugnación. Un ejemplo claro de ello se aprecia a propósito del permiso de construcción, el cual ha perdido estabilidad en los últimos años.

Lo anterior se aprecia, fundamentalmente, a través de un cambio en el criterio utilizado para revisar permisos ya otorgados, tanto por la DOM respectiva, como por la CGR y los Tribunales Superiores de Justicia.⁷⁰⁵ El fenómeno, que ha sido paulatino, ha aumentado la percepción de riesgo en un sector que históricamente había contado con altos grados de estabilidad en sus permisos de edificación, sobre todo considerando que estos tienen una fecha límite (3 años), lo que implica una ventana de tiempo acotada para las inversiones y actividades asociadas a la ejecución de un proyecto.

6.4.3.1 Causas

El problema expuesto es generado por diversos factores, pero se analizan dos, que son más evidentes.

El alcance de la facultad de invalidación tiene límites difusos

La autoridad administrativa tiene la facultad, reconocida a nivel legal en el artículo 53 de la Ley que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado (LBPA),⁷⁰⁶ de invalidar o dejar sin efecto los actos administrativos (entre los cuales se encuentra el permiso de edificación) contrarios a Derecho.

Si bien la norma no lo señala explícitamente, existía un criterio jurisprudencial (administrativo y judicial) que había dotado de ciertos límites al alcance de la facultad de

⁷⁰⁴ Díaz de Valdés y Enteiche, 2015.

⁷⁰⁵ Corte Suprema y Cortes de Apelaciones.

⁷⁰⁶ “La autoridad administrativa podrá, de oficio o a petición de parte, invalidar los actos contrarios a derecho, previa audiencia del interesado, siempre que lo haga dentro de los dos años contados desde la notificación o publicación del acto. La invalidación de un acto administrativo podrá ser total o parcial. La invalidación parcial no afectará las disposiciones que sean independientes de la parte invalidada. El acto invalidatorio será siempre impugnante ante los Tribunales de Justicia, en procedimiento breve y sumario” (artículo 53, LBPA (Ley N° 19.880. *Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado*. Diario Oficial de la República de Chile, 29 de mayo de 2003. Recuperado de: <http://bcn.cl/2f82e>)).

invalidación.⁷⁰⁷,⁷⁰⁸ Estos límites eran fundamentalmente, los derechos adquiridos, la buena fe, la seguridad jurídica, la confianza legítima en los actos de la Administración del Estado, la prescripción adquisitiva, la proporcionalidad, entre otros.⁷⁰⁹

Sin embargo, sobre todo a partir de un caso que fue conocido como “Mall Barón” (2017), dicho criterio jurisprudencial cambió, estableciéndose que el permiso de construcción solo genera un derecho adquirido si la DOM correspondiente, al otorgar el permiso, cumplió con las normas vigentes que regían su dictación.⁷¹⁰ En otras palabras, un permiso de edificación mal otorgado por la DOM respectiva no crea un derecho en favor de quien lo pidió.

En el marco de la facultad de invalidación de la autoridad administrativa (como las DOMs), este cambio de criterio jurisprudencial amplió considerablemente el alcance de la facultad, difuminando sus límites. Ello puede apreciarse con claridad en el denominado caso “*guetos verticales*”. En este, al menos 49 permisos de edificación correspondientes a proyectos inmobiliarios ubicados en la comuna de Estación Central,⁷¹¹ fueron cuestionados por la CGR a través de una serie de dictámenes.

⁷⁰⁷ Dictamen CGR 35.681, de 2009 (Dictamen N° 35.681 Contraloría General de la República. [...] *La invalidación administrativa de los actos irregulares tiene como límite aquellas situaciones jurídicas consolidadas sobre la base de la confianza de los particulares en la actuación legítima de sus órganos, de manera que las consecuencias de aquella medida no pueden afectar a terceros que adquirieron derechos de buena fe al amparo de dichos actos.* Santiago, Chile, 06 de julio de 2009. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/035681N09/html>), dictamen CGR 42.118, de 2009 (Dictamen N° 42.118 Contraloría General de la República. *La excepción al principio de irretroactividad, atendida su naturaleza, debe ser interpretada y aplicada restrictivamente y, en consecuencia, sólo permite a la autoridad dictar actos administrativos que afecten situaciones jurídicas ya consolidadas, en la medida que aquéllos traigan aparejadas consecuencias más favorables para los interesados y, sin que, por cierto, se menoscaben o perjudiquen los derechos de terceros.* Santiago, Chile, 04 de agosto de 2009. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/042118N09/html>), dictamen CGR 32.639, de 2010 (Dictamen N° 32.639 Contraloría General de la República. *Sobre Situación de Actuaciones Efectuadas por la Dirección de Obras Municipales de La Reina en Terrenos del Loteo Villa Militar Cordillera.* Santiago, Chile, 16 de junio de 2010. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/032639N10/html>), dictamen CGR 1.088, de 2011 (Dictamen N° 1.088 Contraloría General de la República. *Atiende Presentación de la Fundación Defendamos la Ciudad sobre Permisos de Edificación que indica.* Santiago, Chile, 10 de enero de 2011. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/001088N11/html>), entre otros.

⁷⁰⁸ Considerando 15° Sentencia CS 5.262-2003, de 2004 (Sentencia Rol 5.262-2003 Corte Suprema. Santiago, Chile, 28 de julio de 2004. Recuperado de: https://suprema.pjud.cl/SITSUPPORWEB/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=1&CRR_IdTramite=234127&CRR_IdDocumento=114688), considerando 14° Sentencia CS 3.604-2005, de 2006 (Sentencia Rol 3.604-2005 Corte Suprema. Santiago, Chile, 16 de mayo de 2006), entre otras.

⁷⁰⁹ Lara y Guerrero, 2011 (Lara, J. y Guerrero, G. (2011). *Aspectos Críticos de la Invalidación Administrativa en la Ley 19.880: Análisis en la Jurisprudencia de la Contraloría General de la República a 8 Años de su Vigencia.* Revista de Derecho Escuela de Posgrado N° 1. Universidad de Chile. Recuperado de: <https://revistas.uchile.cl/index.php/RDEP/article/view/21153/22410>).

⁷¹⁰ Considerando 9° Sentencia Reemplazo CS 15.561-2017, de 2017 (Sentencia Reemplazo Rol 15.561-2017 Corte Suprema. Santiago, Chile, 27 de diciembre de 2017. Recuperado de: https://suprema.pjud.cl/SITSUPPORWEB/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=1&CRR_IdTramite=3140402&CRR_IdDocumento=2651501&Cod_Descarga=11).

⁷¹¹ Informe presentado por la Municipalidad de Estación Central, el 29 de enero de 2019, en causa Rol Protección-88.019-2018, seguida ante la Corte de Apelaciones de Santiago. Recuperado de: https://corte.pjud.cl/SITCORTEPORTAL/DownloadFile.do?TIP_Documento=2&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=90&CRR_IdEscrito=10445697&CRR_IdDocEscrito=6553874.

El cuestionamiento comenzó cuando el ente contralor validó una interpretación efectuada por la División de Desarrollo Urbano del MINVU,^{712, 713} que señalaba que no era posible aplicar en un predio un sistema de agrupamiento de edificación continua⁷¹⁴ si no estaba determinada la altura máxima en el correspondiente IPT.⁷¹⁵

Sin embargo, a los dichos 49 permisos (21 de los cuales habían sido aprobados con anterioridad a dicha interpretación, y 27 de los cuales habían sido otorgados en virtud de anteproyectos aprobados con anterioridad a dicha interpretación) la DOM de Estación Central les había aplicado el mencionado sistema de agrupamiento, a pesar de que la altura máxima no estaba determinada. Por esta razón, la CGR ordenó a la Municipalidad de Estación Central que su DOM arbitrara las medidas que resultaban del caso (teniendo en consideración lo prescrito en el artículo 53 de la LBPA sobre invalidación administrativa de actos irregulares),⁷¹⁶ instrucción que la autoridad comunal solo hizo cumplir tras la insistencia del ente contralor.⁷¹⁷

En este caso, dos elementos requieren atención, ya que han colaborado a profundizar la percepción de menor estabilidad de los permisos de edificación. En primer lugar, la época durante la cual fueron iniciados algunos de los procedimientos de invalidación por parte de la DOM de Estación Central: 34 de ellos se dirigieron contra permisos respecto de los cuales habría transcurrido el límite legal de dos años para hacerlo, e incluso en 8 de estos casos se habrían superado los cuatro años (ver detalle en Tabla A.6.1 del Anexo 1)).⁷¹⁸

⁷¹² La División de Desarrollo Urbano es una repartición del MINVU y está encargada de impartir instrucciones, mediante circulares, sobre la aplicación de la LGUC y la OGUC (artículo 4, párrafo 1°, LGUC).

⁷¹³ Circular DDU MINVU 203 (DDU 313), de 2016 (Circular N° 203 (DDU 313) División de Desarrollo Urbano Ministerio de Vivienda y Urbanismo. *Aplicación artículos 1.1.2. y 2.6.1. de la OGUC. Cuando no se establecen normas para la edificación continua*. Santiago, Chile, 16 de mayo de 2016. Recuperado de: <https://www.MINVU.cl/wp-content/uploads/2019/06/DDU-313.pdf>.

⁷¹⁴ Los sistemas de agrupamiento permiten definir las alternativas de emplazamiento de los edificios dentro de un predio. Existen 3 tipos de sistemas de agrupamiento: (i) aislado, (ii) pareado, y (iii) continuo (artículo 2.6.1., párrafo 1° y 2°, OGUC). En este sentido, la edificación continua es “(...) la emplazada a partir de los deslindes laterales opuestos o concurrente de un mismo predio y ocupando todo el frente de éste, manteniendo un mismo plano de fachada con la edificación colindante y con la altura que establece el instrumento de planificación territorial” (artículo 1.1.2., párrafo 1°, definición de “edificación continua”, OGUC).

⁷¹⁵ Dictamen CGR 43.367, de 2017 (Dictamen N° 43.367 Contraloría General de la República. *No procede objetar la interpretación efectuada por la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo en la circular N° 203, de 2016-DDU N° 313-, sobre edificación continua*. Santiago, Chile, 11 de diciembre de 2017. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/043367N17/html>).

⁷¹⁶ Dictamen CGR 44.959, de 2017 (Dictamen N° 44.959 Contraloría General de la República. *Acerca de las normas urbanísticas aplicables a los permisos de edificación y modificación de permisos aprobados por la Dirección de Obras Municipales de Estación Central, en las áreas que señala*. Santiago, Chile, 28 de diciembre de 2017. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/044959N17/html>).

⁷¹⁷ Dictamen CGR 27.918, de 2018 (Dictamen N° 27.918 Contraloría General de la República. *Atiende diversas presentaciones que inciden en los dictámenes N°s. 43.367 y 44.959, ambos de 2017, de este origen, relativos a la aplicación del sistema de agrupamiento de edificación continua en la comuna de Estación Central*. Santiago, Chile, 12 de noviembre de 2018. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/027918N18/html>).

⁷¹⁸ La autoridad administrativa puede invalidar actos contrarios a derecho dentro de los dos años contados desde la notificación o publicación del acto (artículo 53, párrafo 1°, LBPA). Los datos obtenidos, en virtud de la disponibilidad de información pública, fueron calculados considerando como hito inicial la fecha de

Si bien solo 7 de los permisos cuestionados han sido invalidados por parte de la DOM de Estación Central, el inicio extemporáneo de los procedimientos de invalidación generó inquietud entre sus titulares. El estado definitivo de los permisos invalidados, al 12 de agosto de 2020, aún estaba pendiente, pues existían acciones administrativas y judiciales que se encontraban en proceso. Por lo tanto, la situación de estos permisos podría revertirse.⁷¹⁹

Un segundo elemento que debe tomarse en consideración se relaciona con las consecuencias patrimoniales para quien ha llevado adelante el proyecto. Dentro de los permisos afectados, algunos corresponden a obras ya iniciadas y que, en el evento de dejarse sin efecto, requerirán de definiciones respecto al destino de dichas obras. Por ejemplo, si estas deberán demolerse, y por cuenta de quién. Es el caso de un proyecto de Inmobiliaria Fortaleza Placilla SpA, de un monto de UF 238.824, que a la fecha del inicio del procedimiento de invalidación de su permiso llevaba 18 pisos construidos y más de 50 promesas de compraventa suscritas.⁷²⁰

Numerosas vías de impugnación

Para dejar sin efecto un permiso de edificación se han identificado al menos 9 vías distintas. Dentro de las vías administrativas se cuentan el reclamo del artículo 12 de la LGUC, los recursos de reposición, jerárquico y extraordinario de revisión, todos de la LBPA, el reclamo de ilegalidad municipal, el reclamo ante la CGR, y la facultad de invalidación de la Administración del Estado. Por su parte, las acciones judiciales utilizadas a la fecha han sido la acción constitucional de protección, la etapa judicial del reclamo de ilegalidad municipal, y la acción de nulidad.⁷²¹

Existen reclamos que pueden interponerse en forma paralela, no estándose obligado a decidir por uno en particular. Por ejemplo, el interesado puede ejercer un reclamo de ilegalidad municipal y uno ante la Seremi del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. En este caso, ninguna de las dos autoridades puede negarse a resolver el asunto bajo el argumento de que le corresponde a la otra, pudiendo incluso ambas decidir cuestiones diferentes.⁷²² Esta multiplicidad de vías genera un importante grado de inestabilidad para el titular del permiso, quien puede ver desafiada la autorización que le ha sido otorgada

otorgamiento del permiso, que es anterior a la notificación o publicación del acto. De esta forma, en algunos casos podrían existir sobreestimaciones.

⁷¹⁹ Carta N° 1.100-SAI 378/2020 Oficina de Transparencia Municipalidad de Estación Central. Estación Central, Chile, 13 de agosto de 2020. Según lo informado por la DOM de Estación Central, los 7 permisos invalidados se reportan para un escenario de 44 permisos cuestionados.

⁷²⁰ Acción de Protección de Garantías Fundamentales presentada por Inmobiliaria Fortaleza Placilla SpA, el 12 de diciembre de 2018, en causa Rol Protección-88.101-2018, seguida ante la Corte de Apelaciones de Santiago. Recuperado de: https://corte.pjud.cl/SITCORTEPORTAL/DownloadFile.do?TIP_Documento=2&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=90&CRR_IdEscrito=10298391&CRR_IdDocEscrito=6406100.

⁷²¹ CNP, 2019.

⁷²² CNP, 2019.

por parte de diversos interesados, ante distintas instancias, plazos, y con base en diferentes fundamentos.

Un ejemplo relevante al respecto es el proyecto inmobiliario “Conjunto Armónico Bellavista”, ubicado en Recoleta (ver detalle en Tabla A.6.2 del Anexo 2). El permiso de construcción⁷²³ de la etapa 2 del proyecto (edificio de 19 pisos de departamentos habitacionales), otorgado en octubre de 2007, ha sido sometido a cuestionamientos relacionados fundamentalmente con la altura. En particular, se identifican solicitudes de dictámenes a la CGR (3), y demandas de nulidad de derecho público (2).

Además, a la fecha de término de este estudio, aún se discutía su recepción con la DOM de Recoleta, pese a que la empresa inmobiliaria la solicitó en marzo de 2013. Frente a la inactividad de la indicada DOM, la empresa inmobiliaria interpuso un reclamo de ilegalidad municipal (etapa judicial) ante la Corte de Apelaciones de Santiago en septiembre de 2017. Esta ordenó a la DOM de Recoleta emitir un pronunciamiento⁷²⁴ que fue ratificado por la Corte Suprema.⁷²⁵ Sin embargo, a la fecha de término de este estudio aún se discutía la recepción de la etapa 2 del proyecto.

En la práctica, entre la fecha del otorgamiento del permiso de construcción del proyecto inmobiliario “Conjunto Armónico Bellavista”, y la fecha de la sentencia de la Corte Suprema que ratificó que la DOM de Recoleta debe pronunciarse sobre la recepción de la etapa 2 de dicho proyecto, transcurrieron 12,51 años, lo cual claramente no es un plazo que otorgue un grado adecuado de certeza para el desarrollo de proyectos de esta naturaleza.

Hallazgo 6.22 El permiso de edificación ha perdido estabilidad, existiendo cada vez menos certeza sobre el momento y supuestos en los que dicho permiso no podrá ser dejado sin efecto, lo cual surge de dos factores principales: (i) Límites difusos al alcance de la facultad de invalidación de la autoridad administrativa (DOMs), y (ii) La existencia de numerosas y no coordinadas vías de impugnación del permiso de construcción.

6.4.3.2 Efectos

Ante lo descrito anteriormente se desprende que la definición de un plazo o hito asociado al momento en que un permiso de edificación se encuentra firme ha ido desdibujándose

⁷²³ N° 252.

⁷²⁴ Sentencia CAS Civil-Ant-10.434-2017, de 2018 (Sentencia Rol Civil-Ant-10.434-2017 Corte de Apelaciones de Santiago. Santiago, Chile, 05 de octubre de 2018. Recuperado de: https://corte.pjud.cl/SITCORTEPORTAL/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=90&CRR_IdTramite=23724408&CRR_IdDocumento=20990804).

⁷²⁵ Sentencia CS 31.814, de 2020 (Sentencia Rol 31.814-2018 Corte Suprema. Santiago, Chile, 15 de abril de 2020. Recuperado de: https://suprema.pjud.cl/SITSUPPORWEB/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=1&CRR_IdTramite=3915675&CRR_IdDocumento=3402481&Cod_Descarga=11).

en los últimos años. Esto aumenta los riesgos en el desarrollo de proyectos, traduciéndose en mayores incertidumbres respecto a dos aspectos centrales:

- Las diversas vías que pueden utilizarse para que quede sin efecto.
- La falta de un tratamiento específico de la responsabilidad patrimonial de las DOMs (municipalidades), en caso de que el permiso de construcción sea dejado sin efecto.

En la actualidad no están claras las hipótesis en que esta existirá, así como tampoco su alcance -en caso de existir- en aquellas situaciones en que se afecta al titular de un permiso de edificación que fue mal otorgado. Esto es relevante si se considera que la obra puede estar terminada o muy avanzada al momento de dejarse sin efecto el permiso, lo cual podría implicar entonces su demolición.

Esta falta de previsibilidad atenta contra la planificación del proceso constructivo al tensionar dos elementos. Por un lado, la necesidad de iniciar obras lo antes posible, de manera de hacer el uso más eficiente de los recursos involucrados. Por el otro, la incertidumbre relativa a posibles acciones administrativas y/o judiciales que puedan dirigirse contra el permiso otorgado y los plazos en que ello puede ocurrir.

Por ello es importante especificar principalmente los límites al alcance de la facultad de invalidación de las DOMs respecto de los permisos de edificación, y la responsabilidad patrimonial de las municipalidades cuando el error de las DOMs en el otorgamiento de los permisos no es atribuible a los titulares.

6.4.4 Recomendación

Recomendación 6.7

Reglamentar el artículo 53 de la LBPA, con el objeto de regular la facultad de invalidación de las DOMs en relación con el permiso de edificación, al menos respecto a:

- Definición precisa de un mecanismo para calcular el plazo para ejercerla.
- Señalar límites respecto a situaciones consolidadas.
- Clarificar efectos respecto de titular de buena fe.
- Señalar con precisión reglas para la responsabilidad patrimonial del Estado, a propósito del alcance de la facultad de invalidación.

6.5 Resolución de Calificación Ambiental (RCA)

6.5.1 Evaluación Ambiental en Chile

La Resolución de Calificación Ambiental (RCA) corresponde a la autorización de funcionamiento obtenida a partir del sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA), un procedimiento administrativo especial destinado a la evaluación de los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental. Incorpora a través de un único procedimiento, los pronunciamientos de todos los organismos del Estado con competencia ambiental. Así, la RCA es un procedimiento administrativo multisectorial de evaluación que se constituye en una ventanilla única de diversos permisos en su variable ambiental.

El modelo de evaluación ambiental contemplado en la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), y el Reglamento del SEIA (RSEIA) se basa en un listado de proyectos y actividades susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases, tipificados en el artículo 10 de la LBGMA, que deben ingresar al SEIA. Para esto, es necesario considerar las definiciones, umbrales y demás prescripciones que establece el RSEIA. Esto, sin perjuicio de que los proyectos también pueden someterse voluntariamente al sistema, o a partir de denuncias de terceros; y de que incluso la Corte Suprema ha señalado que, de existir riesgo de daño ambiental, se precisaría el ingreso al SEIA.⁷²⁶

Una vez definida la necesidad de ingreso al SEIA, debe determinarse el instrumento idóneo para su evaluación. Este sistema distingue entre una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) dependiendo si el proyecto genera impactos “significativos” en el medio ambiente.⁷²⁷

La normativa señala 6 tipos de impactos que, si se materializan, determinan la realización de un EIA. Los EIA son más exigentes que las DIA, ya que deben incluir, además de la descripción del proyecto o actividad, una (i) descripción de la línea base, (ii) una descripción de todos aquellos efectos, características o circunstancias que dan origen a la necesidad de efectuar el estudio (impactos significativos), (iii) una predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto, (iv) las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar dichos efectos adversos, y (v) un plan de seguimiento de las variables ambientales junto a un plan de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.⁷²⁸

⁷²⁶ Considerando 8° Sentencia CS 15.500, de 2018 (Sentencia Rol N° 15.500, Corte Suprema. Santiago, Chile, 24 de diciembre de 2018. Recuperado de: https://suprema.pjud.cl/SITSUPPORWEB/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=1&CRR_IdTramite=3392082&CRR_IdDocumento=2893879&Cod_Descarga=11).

⁷²⁷ Artículos 11, LBGMA, y 4 y siguientes, RSEIA.

⁷²⁸ Artículo 12, LBGMA.

6.5.2 Evaluación ambiental de proyectos inmobiliarios

Ni la LBGMA, ni el RSEIA, conciben a los proyectos inmobiliarios como actividades susceptibles de causar impacto ambiental en sí mismas, sino que deben someterse al SEIA en la medida que configuren alguna de las hipótesis establecidas en el artículo 10 de la LBGMA. Estas hipótesis se relacionan fundamentalmente con el lugar donde aquellos proyectos pretenden desarrollarse.

Para efectos de este apartado, se consideran todas las hipótesis del literal g) y h) del artículo 10 de la LBGMA para identificar proyectos “inmobiliarios”.⁷²⁹ Por un lado, el literal g) corresponde a proyectos de desarrollo urbano o turístico en zonas no comprendidas en alguno de los planes (Instrumentos de Planificación Territorial (IPT)) evaluados ambiental y estratégicamente (Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)),⁷³⁰ evaluación que busca incluir un enfoque ambiental en los planes para incorporar consideraciones ambientales sobre, por ejemplo, el uso más eficiente del suelo (Cuadro 6.5). Este literal contempla, por ejemplo, conjuntos habitacionales con una cantidad igual o superior a 80 viviendas o, tratándose de vivienda social, progresiva o infraestructura sanitaria, a 160 viviendas (proyecto de desarrollo urbano). También comprende, por ejemplo, obras de edificación y urbanización destinadas en forma permanente al hospedaje y/o equipamiento para fines turísticos, cuya superficie construida sea igual o mayor a 5.000 metros cuadrados (proyectos de desarrollo turístico).

Por otro lado, el literal h) corresponde a “proyectos industriales o inmobiliarios que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas”,⁷³¹ zonas que presentan elevadas concentraciones de contaminantes.⁷³² Un ejemplo que abarca esta categoría son loteos o conjuntos de viviendas que contemplen obras de edificación y/o urbanización que se emplacen en áreas de extensión urbana o rural, y requieran sistemas propios de producción y distribución de agua potable y/o recolección, tratamiento y disposición de agua servida (proyecto inmobiliario). Otro ejemplo que contempla este literal son urbanizaciones y/o loteos con destino industrial de una superficie igual o mayor a 20 hectáreas (proyecto industrial).

Con base en ambos literales puede establecerse que, a priori, los proyectos inmobiliarios en zonas comprendidas en IPTs evaluados ambiental y estratégicamente, y en zonas no declaradas latentes o saturadas, no son susceptibles de causar impacto ambiental. Esto, pues se asume que una variable relevante como su emplazamiento ya fue analizada desde un punto de vista ambiental y estratégico al formularse el respectivo IPT (argumento asociado al literal g)). Asimismo, en ocasiones es su localización, respecto de zonas

⁷²⁹ Ver Anexo 3 para mayor detalle sobre los literales de ingreso al SEIA de proyectos inmobiliarios.

⁷³⁰ Artículo 10, letra g, LBGMA, y 3, letra g, RSEIA.

⁷³¹ Artículo 10, letra h, LBGMA, y 3, letra h, RSEIA.

⁷³² Las zonas latentes presentan mediciones de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo que se sitúan entre el 80% y 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental. En las zonas saturadas, dichas concentraciones sobrepasan los umbrales establecidos en la correspondiente norma de calidad ambiental (artículo 2, letra t y u, LBGMA). Durante la realización de este estudio se identificaron 9 zonas latentes, y 23 zonas saturadas. Ver Anexo 4 para mayor detalle.

afectadas por problemas de contaminación sobre ciertos umbrales, la que determina que se requiera una RCA favorable (justificación de literal h)).

Finalmente, para identificar proyectos “inmobiliarios” también se incorpora el literal p) del artículo 10 de la LBGMA, que delimita el ingreso al SEIA de obras ubicadas “(...) en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas, humedales urbanos o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita”.⁷³³ En este caso, se consideraron como inmobiliarios aquellos proyectos cuya descripción se asimilara a los literales g) y h), en el contexto de desarrollo turístico, industrial y residencial. Si bien esta definición no se condice totalmente con los criterios utilizados por el SEA, por cuanto alrededor de un 14% de los proyectos ingresados por el literal g) y h) no han sido clasificados como inmobiliarios por este organismo,⁷³⁴ se utilizará este criterio conservador.

⁷³³ Artículo 10, letra p, LBGMA, y 3, letra p, RSEIA.

⁷³⁴ Ejemplos de otras clasificaciones son “instalaciones fabriles varias”, y “equipamiento”. Como muestra, se consideraron proyectos calificados desde el año 2011.

Cuadro 6.5. Evaluación ambiental estratégica

La EAE es un procedimiento cuyo objeto es la incorporación de consideraciones ambientales del desarrollo sustentable, al proceso de formulación de políticas y planes de carácter normativo general que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, de manera que ellas sean integradas en la dictación de la respectiva política y plan, y sus modificaciones sustanciales.⁷³⁵ Los IPTs⁷³⁶ siempre deben someterse a EAE.⁷³⁷

Elementos particulares relevantes de la EAE:

Incorpora la sustentabilidad desde una perspectiva integrada y de manera anticipada en la formulación de políticas y planes, y en los procesos de planificación y ordenamiento territorial.

Apoya un proceso de decisión estratégica, estableciendo condiciones que propician el desarrollo sustentable.

Contribuye a la toma de decisión informada, consensuada y participativa, involucrando a todos los actores relevantes (por ejemplo, a través de consultas públicas).

Al ser un proceso flexible y adaptativo a los contextos políticos e institucionales, su análisis incorpora: (i) visión de objetivos a largo plazo, (ii) capacidad de adaptación a contextos y circunstancias cambiantes, (iii) focalización en aquello que es realmente importante para la decisión, y (iv) estrategia para alcanzar los objetivos deseados.

La EAE contempla tres etapas.⁷³⁸ La primera denota el inicio del procedimiento, en donde el órgano responsable (por ejemplo, una municipalidad), emite un acto administrativo en el que contextualiza entre otros, los antecedentes de la política o plan (por ejemplo, un IPT) en elaboración/modificación, y los objetivos ambientales que se pretenden alcanzar a través de la política o plan (que serán cubiertos en la EAE). Este acto es sometido a admisibilidad por parte del MMA y posteriormente se publica en el Diario Oficial. Corresponde a una etapa de presentación y de formalización de inicio de la actividad.

La segunda etapa contempla la presentación del anteproyecto de la política o plan en conjunto con su Informe Ambiental (que da cuenta de la aplicación de la EAE, explicando cómo se incorporaron las variables ambientales en la política o plan), el que puede ser iterado, y debe ser sometido a consulta pública. Finalmente, la última etapa denota la emisión de una resolución de término del procedimiento.

En los IPTs, se asume que estos, al ser evaluados ambiental y estratégicamente, han incluido consideraciones ambientales del desarrollo sustentable que permiten emplazar adecuadamente proyectos inmobiliarios en una zona determinada, eliminándolos como potenciales generadores de impactos ambientales relevantes, sin perjuicio de su obligación de dar cumplimiento a la normativa ambiental aplicable.

6.5.3 Presencia de proyectos inmobiliarios en el SEIA

A pesar de que los proyectos inmobiliarios no son susceptibles de causar impacto ambiental en sí mismos, sino que deben someterse al SEIA en la medida que configuren alguna de las hipótesis establecidas en el artículo 10 de la LBGMA, estos son usuarios intensivos del sistema. La Tabla 6.9 presenta la historia de ingresos de proyectos al SEIA, tanto inmobiliarios como a nivel general, reflejando un aumento sostenido en la proporción de proyectos inmobiliarios que se someten al sistema (con alta concentración en el literal h) de ingreso), en relación con todos los proyectos ingresados, independiente de su tipología. Entre 2011 y 2019, la proporción de proyectos inmobiliarios que ingresaron al SEIA creció en 10 puntos porcentuales, de un 13,5% del total de proyectos ingresados, a 23,5%.

Tabla 6.9. Proyectos inmobiliarios calificados desde el año 2011

Año ingreso	Proyectos inmobiliarios			Total de proyectos	Proporción proyectos inmobiliarios
	Literal g	Literal h	Literal p		
2011	28	76	13	1.108	13,5%
2012	24	84	6	895	10,6%
2013	22	89	8	951	12,7%
2014	7	27	3	397	12,5%
2015	7	58	1	452	9,3%
2016	12	76	0	401	14,6%
2017	9	78	3	372	21,9%
2018	6	93	0	422	24,2%
2019	4	67	1	249	23,5%

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con datos disponibles en <http://sea.gob.cl/> (a mayo de 2020). Notas: (i) Solo se consideran proyectos calificados, es decir, cuya evaluación ambiental finalizó (ya sea respecto a un rechazo o aprobación de la RCA). (ii) Se consideran los proyectos asociados a los literales g) y h) sin diferenciar por el sector productivo del proyecto, de acuerdo con la clasificación del SEA respecto a sectores productivos. (iii) Se analizaron todos los proyectos de desarrollo turístico, industrial e inmobiliario, de acuerdo con la caracterización de los literales g) y h), que ingresaron vía literal p.

⁷³⁵ Artículo 2, letra i bis, LBGMA.

⁷³⁶ Principalmente, planes reguladores intercomunales, planes reguladores comunales y planes seccionales.

⁷³⁷ Artículo 7 bis, párrafo 2°, LBGMA.

⁷³⁸ Etapas descritas con base en el formato de presentación de las EAE por parte del MMA (<https://eae.mma.gob.cl/>), y el Párrafo 2, REAE (Decreto Supremo N° 32 Ministerio del Medio Ambiente. *Aprueba Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica*. Diario Oficial de la República de Chile, 04 de noviembre de 2015. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1083574>).

Aun cuando los IPTs deben someterse a EAE (lo que excluiría a proyectos inmobiliarios en zonas comprendidas en dichos IPTs del SEIA), la evidencia muestra que gran parte de los proyectos inmobiliarios están ingresando al SEIA en función de estar emplazados en zonas declaradas latentes y/o saturadas. Dichas zonas pueden comprender comunas, provincias e incluso regiones,⁷³⁹ y pueden ser difíciles de identificar pues se regulan en diversos y dispersos cuerpos normativos.⁷⁴⁰

Adicionalmente, si las mencionadas zonas tienen Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica (PPDAs) asociados, los proyectos inmobiliarios deben cumplir con estos para desarrollarse.^{741, 742} A partir del contexto general de la evaluación ambiental, y del análisis particular de los proyectos inmobiliarios, se analizan una serie de aspectos que, o bien se encuentran indefinidos, o bien presentan incoherencias, los que se desarrollan a continuación.

Hallazgo 6.23 Aunque la normativa ambiental no asocia los proyectos inmobiliarios en sí mismos a la generación de impactos ambientales relevantes, estos han pasado de representar el 13,5% del total de proyectos ingresados al SEIA en 2011, al 23,5% en 2019.

6.5.4 Problemas detectados en la evaluación ambiental de proyectos inmobiliarios

A partir de evidencia recolectada de diversas fuentes, incluyendo consultas de pertinencia de ingreso al SEIA, guías e instructivos de la autoridad ambiental, dictámenes atinentes de la CGR, jurisprudencia relevante y bases de datos de la autoridad ambiental, se identifican ciertos conflictos de coordinación en la materia.

A modo de referencia, un examen del registro de consultas de pertinencia de los proyectos inmobiliarios revela una importante cantidad de dudas, en donde básicamente los titulares de proyectos solicitan pronunciamiento al SEA respecto de la necesidad de ingresar al SEIA. La Tabla 6.10 denota que la cantidad de consultas por proyectos presentados en un mismo año ha crecido sostenidamente, tanto en el caso de proyectos inmobiliarios como a nivel de todas las tipologías de proyectos.

⁷³⁹ Las zonas pueden ser latentes respecto de algunos contaminantes y saturadas respecto de otros contaminantes. Por ejemplo, la Región Metropolitana de Santiago es latente respecto del dióxido de nitrógeno y saturada respecto del material particulado.

⁷⁴⁰ Ver Anexo 4.

⁷⁴¹ Artículo 46, LBGMA.

⁷⁴² En relación con lo anterior, cabe hacer presente que durante la realización de este estudio se estaba tramitando en el Congreso Nacional (Senado) un proyecto de ley (Moción, Boletín 11.140-12) que señalaba que: "(...) a) Decretada la zona respectiva como latente o saturada, todo proyecto requerirá de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental; b) En las zonas decretadas como saturadas, los proyectos que generen o presenten los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 no podrán ser admitidos a tramitación". Lo anterior nuevamente da cuenta de la poca claridad respecto de cómo interpretar las múltiples regulaciones e instrumentos que dan contexto a la evaluación ambiental.

La proporción de consultas por proyectos presentados es siempre mayor en el caso inmobiliario, y el crecimiento de tal proporción también se da en una tasa superior (solo superándose la tasa en el año 2019). Aun cuando no es directo establecer que estos datos reflejan aumentos en los espacios de indefinición (por ejemplo, también pueden dar cuenta de que los titulares otorgan cada vez más importancia a consultar para tener una visión preliminar del proyecto más completa), nuevamente da cuenta de la importante presencia de proyectos inmobiliarios en el SEIA.

Tabla 6.10. Consultas de pertinencia: proyectos inmobiliarios y total de proyectos en el SEIA

Año ingreso	Solo inmobiliario		Todos los proyectos	
	Cantidad de pertinencias por proyectos presentados	Tasa de crecimiento	Cantidad de pertinencias por proyectos presentados	Tasa de crecimiento
2016	1,2		1,1	
2017	1,9	55,7%	1,4	20,4%
2018	2,6	39,4%	1,5	13,5%
2019	2,9	11,8%	1,7	13,5%

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos desde <https://pertinencia.sea.gob.cl/sea-pertinence-web/app/public/buscador/#/>. Nota: Las pertinencias contabilizadas se refieren a proyectos nuevos (excluyendo modificaciones de proyecto), y solo se contabilizan consultas resueltas.

A continuación, se desarrollan en detalle los principales problemas identificados.

6.5.4.1 Escasa implementación de EAE en IPTs:

La vinculación obligatoria entre IPTs y EAE, como mecanismo para incorporar en aquellas consideraciones ambientales del desarrollo sustentable, no ha sido fructífera a pesar de que han transcurrido más de 10 años desde la modificación a la LBGMA que estableció la EAE. Si bien en el caso de los IPTs el desarrollo de la EAE está integrado a su formulación⁷⁴³ (que en promedio puede tardar 7 años⁷⁴⁴) de todas formas, la tramitación de la EAE en sí es lenta. Esto se traduce en la evaluación de impacto ambiental de proyectos inmobiliarios que, frente a un escenario más ágil de EAE del respectivo IPT, podrían haberse eximido de ingresar al SEIA, pues se habrían ejecutado en zonas comprendidas en un IPT evaluado ambiental y estratégicamente. A continuación, se

⁷⁴³ Circular DDU 180 (DDU 430), de 2020 (Circular Ord. N° 180 (DDU 430) División de Desarrollo Urbano Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Santiago, Chile, 14 de abril de 2020. Recuperado de: <https://www.MINYU.cl/wp-content/uploads/2019/06/DDU-430-entera.pdf>.

⁷⁴⁴ CNDU, 2019 (CNDU (2019). *Propuestas para el Mejoramiento de la Institucionalidad y los Procesos de Elaboración y Aprobación de los Instrumentos de Planificación Territorial*. Recuperado de: <https://cndu.gob.cl/download/propuestas-para-el-mejoramiento-de-la-institucionalidad-y-los-proceso-de-elaboracion-y-aprobacion-de-los-instrumentos-de-planificacion-territorial/>).

presenta un detalle del avance de la cobertura de la EAE, así como los aspectos sobre los que se establece que su desarrollo ha sido lento.

Si bien la evidencia no permite identificar aquellos proyectos inmobiliarios que no ingresaron al SEIA gracias a estar emplazados en zonas comprendidas en algún IPT evaluado ambiental y estratégicamente (ya que estos no tienen necesidad de registrarse en el SEIA), la Tabla 6.11 muestra que, desde el año 2011, ha tendido a crecer la proporción de proyectos inmobiliarios que se ubican en dichas zonas.

Esto es esperable al considerar que cada vez más IPTs se someten a EAE, y porque los proyectos ingresan por causales distintas a la del literal g). En efecto, prácticamente todos los proyectos ingresan al SEIA por emplazarse en zonas latentes o saturadas (literal h)). Por otra parte, si se consideran los proyectos que ingresaron al SEIA a través del literal g), al momento en que la EAE más reciente del IPT se encontraba en tramitación, existieron 13 proyectos (desde 2011) sobre los que prospectivamente la EAE del IPT pudo haber eximido el ingreso del proyecto al SEIA (de ser el literal g) la única causal de ingreso).

Tabla 6.11. Proyectos inmobiliarios y relación con EAEs finalizadas

Año	Proporción de proyectos inmobiliarios con EAE en lugar de emplazamiento	Cantidad de proyectos según literal de ingreso al SEIA	
		Literal g)	Literal h)
2011	0,9%		1
2012	3,5%		4
2013	1,7%	1	1
2014	5,4%		2
2015	18,2%		12
2016	12,5%		11
2017	20,0%		18
2018	26,3%	2	24
2019	20,8%		15

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con datos disponibles en <http://sea.gob.cl/>, y <https://eae.mma.gob.cl/>. Notas: (i) Solo se consideran proyectos calificados (es decir, que finalizaron su tramitación en el SEIA). (ii) El MMA presenta las EAE de acuerdo con comunas o zonas geográficas delimitadas que pueden incluir, por ejemplo, secciones particulares de una comuna. A modo de supuesto, para mayor simplicidad la unidad geográfica de análisis es la comuna. (iii) Existen 10 comunas con EAEs finalizadas que cuentan con más de una EAE (en distintos periodos de tiempo). Para identificar una única EAE por comuna, se contabilizó el año de la EAE finalizada más reciente, a modo conservador. (iv) Solo se consideró la contabilización de proyectos emplazados en una única comuna, pues se identificaron casos en donde el proyecto se emplazaba en comunas en donde algunas contaban con EAE, y otras no. (v) Existen casos en donde la EAE finalizó, pero no se ha reportado la fecha de aprobación del plan regulador comunal evaluado, por lo que estos casos no se contabilizan como referencia para el ingreso de un proyecto al SEIA dado que, en la práctica, la EAE no es aplicable aún.

Si bien los datos de proyectos evaluados en el SEIA evidencian una creciente importancia de la EAE, lo que es muy positivo, la evidencia de tramitación de la EAE también sugiere que este procedimiento está avanzando lentamente. En primer lugar, solo el 33% de las EAEs han finalizado y más de la mitad se encuentran en proceso (Tabla 6.12, sección a). Lo anterior se repite si se analizan los datos a nivel de comuna (Tabla 6.12, sección b),⁷⁴⁵ en donde ha finalizado una EAE en 70 comunas, aunque solo en 43 la EAE es efectivamente aplicable en el contexto de la evaluación ambiental, dado que finalizó la tramitación del respectivo IPT.

Tabla 6.12. Desglose de EAEs realizadas a nivel histórico

Característica		a. Total evaluaciones		b. Evaluación única por comuna	
		Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
EAEs constatadas		273		206	
EAEs en proceso		161	59%	125	61%
EAEs finalizadas	Solo EAE	31	33%	27	34%
	EAE e IPT	60		43	
EAEs desistidas		21	8%	11	5%

Fuente: Elaboración propia con base en sitio <https://eae.mma.gob.cl/>. Notas: (i) Para identificar una única EAE por comuna se contabilizó el año de la más reciente EAE finalizada. En caso de que una comuna no tenga EAEs finalizadas, sino que estén todas en proceso, se contabilizó aquella de ingreso a evaluación más actual. (ii) A diferencia del análisis comparativo de EAEs con proyectos ingresados al SEIA, en donde se contabilizan EAEs de IPTs que terminaron su tramitación, en este caso se incluyen comunas con EAE finalizada, independiente del término de la tramitación del IPT. En estos casos no se reporta necesariamente el plazo de tramitación final del IPT. Esto, con el fin de incrementar la muestra de análisis, y dado que el enfoque en este caso es el tiempo de tramitación de la EAE y no del IPT.

Respecto de iniciativas terminadas, el promedio de tiempo de tramitación es de alrededor de 1.000 días corridos (casi 3 años), destacando casos extremos (4) con tramitaciones de más de 2.000 días corridos.⁷⁴⁶ Considerando el año de ingreso de las EAEs, naturalmente se aprecia que, para años más recientes, la proporción de evaluaciones terminadas es pequeña en comparación a aquellas en proceso, tomando en cuenta que ha transcurrido poco tiempo desde el inicio de la tramitación (Tabla 6.13).

Sin embargo, solo considerando a aquellas que se mantienen en proceso, independiente del año, se observa que en general esta proporción supera el 40%, y que 68 de estas evaluaciones (el 54%) ingresaron antes del 2016.⁷⁴⁷ Si bien estas últimas estarían tardando bastante, si se considera el mayor tiempo de tramitación de una evaluación finalizada

⁷⁴⁵ Bajo este criterio, se contabilizan menos EAE, en el entendido de que la comuna puede modificar su Plan Regulador Comunal (PRC), o realizar evaluaciones segmentadas.

⁷⁴⁶ Datos obtenidos a partir de 37 de las 70 EAEs finalizadas a nivel comunal (sin necesariamente haber finalizado la tramitación del IPT), sobre las que se tiene acceso a su tiempo total de tramitación.

⁷⁴⁷ Y antes de la entrada en vigor del REAE.

(2.600 días corridos -7 años- coincidente con el tiempo promedio de tramitación de los IPTs), prácticamente todas las evaluaciones posteriores a 2012 aún podrían estar activas si es que se asume que pueden tardar la cota superior de 7 años.

Tabla 6.13. Evolución EAE único por comuna, según año de ingreso

Año	En proceso	Terminada	Desistida
2011	36,8%	63,2%	0,0%
2012	64,9%	32,4%	2,7%
2013	68,2%	27,3%	4,5%
2014	44,8%	48,3%	6,9%
2015	39,1%	43,5%	17,4%
2016	43,8%	37,5%	18,8%
2017	71,4%	28,6%	0,0%
2018	85,7%	14,3%	0,0%
2019	93,8%	6,3%	0,0%
2020	100,0%	0,0%	0,0%

Fuente: Elaboración propia con base en sitio <https://eae.mma.gob.cl/>. Notas: (i) Para identificar una única EAE por comuna, se contabilizó el año de la más reciente EAE finalizada. En caso de que una comuna no tenga EAEs finalizadas, sino que estén todas en proceso, se contabilizó aquella de ingreso a evaluación más actual. (ii) A diferencia del análisis comparativo de EAEs con proyectos ingresados al SEIA, en donde se contabilizan EAEs de IPTs que terminaron su tramitación, en este caso se incluyen comunas con EAE finalizada en donde no se reporta el plazo de tramitación final del IPT. Esto, con el fin de incrementar la muestra de análisis, y dado que el enfoque en este caso es el tiempo de tramitación de la EAE, no del IPT.

Independiente de lo anterior, un elemento adicional a considerar es el nivel de avance de la EAE (para aquellas que están en proceso) en donde el MMA reconoce las tres etapas mencionadas previamente: inicio, emisión de informes ambientales, y término.⁷⁴⁸ En la Tabla 6.14 se aprecia que aquellas iniciativas antiguas que se mantienen en la etapa inicial podrían no continuarse. Este es el caso de cinco evaluaciones que no han avanzado desde antes del año 2016.

Tabla 6.14. Año de ingreso de EAE único de comuna, aún en proceso

Año	Cantidad	Porcentaje (respecto a total de EAEs en proceso)	Porcentaje de evaluaciones en etapa inicial (respecto a EAEs en proceso de cada año)
2011	7	5,6%	14,3%
2012	24	19,2%	4,2%
2013	15	12,0%	13,3%
2014	13	10,4%	7,7%
2015	9	7,2%	0,0%
2016	7	5,6%	57,1%

⁷⁴⁸ DS MMA 32, de 2015.

2017	15	12,0%	46,7%
2018	18	14,4%	44,4%
2019	15	12,0%	86,7%
2020	2	1,6%	100,0%

Fuente: Elaboración propia con base en sitio <https://eae.mma.gob.cl/>. Notas: (i) Para identificar una única EAE por comuna, se contabilizó el año de la más reciente EAE finalizada. En caso de que una comuna no tenga EAEs finalizadas, sino que estén todas en proceso, se contabilizó aquella de ingreso a evaluación más actual. (ii) A diferencia del análisis comparativo de EAEs con proyectos ingresados al SEIA, en donde se contabilizan EAEs de IPTs que terminaron su tramitación, en este caso se incluyen comunas con EAE finalizada en donde no se reporta el plazo de tramitación final del IPT. Esto, con el fin de incrementar la muestra de análisis, y dado que el enfoque en este caso es el tiempo de tramitación de la EAE, no del IPT.

Hallazgo 6.24 La EAE de los IPTs ha aumentado sostenidamente. Si la única causal de ingreso al SEIA fuera el literal g) del artículo 10 de la LBGMA, en el mediano plazo esto permitiría eximir el ingreso de numerosos proyectos inmobiliarios al SEIA. Sin embargo, la EAE presenta importantes retrasos en su tramitación, disminuyendo su beneficio potencial.

6.5.4.2 Falta de claridad respecto a mecanismo de evaluación

Tal como se ha señalado anteriormente, un proyecto puede evaluarse tanto a través de una DIA como un EIA, dependiendo de la identificación de impactos significativos en el medio ambiente. En el caso inmobiliario, la distinción de impactos significativos genera algunos conflictos, particularmente respecto de aquellos que hacen referencia al medio humano. El RSEIA establece que frente a “reasantamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” se debe realizar un EIA.^{749, 750}

La Tabla 6.15 presenta jurisprudencia reciente respecto de cómo el medio humano ha sido un elemento de conflictividad en la decisión de realizar una evaluación ambiental vía DIA o EIA. En dos de los tres casos presentados, la comunidad interpone recursos (administrativos y judiciales), que han sido acogidos, justificados en la existencia de impactos sobre el medio humano.

⁷⁴⁹ Artículo 4, párrafo 1°, y 7, párrafo 1°, RSEIA. Este último artículo además señala que “Se entenderá por comunidades o grupos humanos a todo conjunto de personas que comparte un territorio, en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera reasantamiento de comunidades humanas, se considerará el desplazamiento y reubicación de grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto o actividad. Cuando excepcionalmente el traslado y la reubicación de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas se consideren necesarios, sólo deberán efectuarse con su consentimiento, dado libremente y con pleno conocimiento de causa. Cuando no pueda obtenerse su consentimiento y existan causas establecidas en la legislación vigente, el traslado y la reubicación solo deberá tener lugar al término de procedimientos adecuados, incluidas encuestas públicas, cuando haya lugar, en que dichos grupos tengan la posibilidad de estar efectivamente representados” (artículo 7, párrafo 2°, 3° y 4°, RSEIA).

⁷⁵⁰ Los impactos significativos también se identifican en la LBGMA, en donde el artículo 11, párrafo 1°, letra c, hace referencia al medio humano.

Independiente de que efectivamente se hayan constatado impactos significativos en el medio humano que fundamentan la realización de un EIA, algunas de estas reclamaciones se hacen en el contexto de RCAs aprobadas, sobre las que ya había existido un análisis y pronunciamiento por parte de los organismos con competencia ambiental. Se desprende, por lo tanto, una falta de claridad (del Estado) respecto de los criterios sobre los que se evalúa la existencia, y el nivel de los impactos ambientales sobre el medio humano.

Tabla 6.15. Conflictos en torno a la afectación del medio humano

Proyecto	Hechos	Argumento
Toro Mazotte 115	-25/09/2015: ingreso DIA (literal h) -06/06/2016: SEA rechaza RCA -Entre 22/07/2016-18/02/2019: titular interpone 3 recursos ⁷⁵¹ -06/12/2019: se rechaza último recurso interpuesto (casación).	Se establece que el proyecto presentaba los efectos significativos asociados a reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, y que la <i>descripción del proyecto no contempló, de manera exhaustiva, cómo este afectaría al medio humano.</i>
Conjunto Armónico Portezuelo	-19/08/2019: aprobación DIA (literal h)), <i>que certificaba la no existencia de impactos significativos.</i> -10/10/2019 y 02/04/2020 ⁷⁵² : ingreso de dos reclamaciones de parte de vecinos, la segunda fue admitida a tramitación el 17/04/2020 (conflicto en proceso).	El proyecto alteraría las vías de circulación cercanas al mismo (característica también mencionada en la Guía para la Descripción de Proyectos Inmobiliarios en el SEIA, de 2019), y <i>se considera que el Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) no es suficiente respecto de las medidas de mitigación necesarias.</i>
Ciudad del Parque	12/08/2019: Comisión de Evaluación del SEA (Región del Biobío) se pronuncia favorablemente sobre DIA (literal h)), que finalmente se otorga el 27/08/2019. ⁷⁵³ En	Proyecto involucra impactos significativos para los modos de vida de la comunidad colindante, particularmente para el funcionamiento de un colegio aledaño. Se menciona

⁷⁵¹ Reclamación administrativa ante el Director Ejecutivo del SEA; reclamación judicial ante el 2° Tribunal Ambiental; recurso de casación ante la Corte Suprema.

⁷⁵² Reclamación administrativa ante el Director Regional del SEA de la Región Metropolitana de Santiago, y reclamación judicial ante el 2° Tribunal Ambiental, respectivamente.

⁷⁵³ Ver: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/01/17/RESOLUCION_EXENTA_246_renuncia_RCA.pdf, visto N° 1.

	<p>misma reunión, vecinos expresan su solicitud de EIA.</p> <p>-04/10/2019: Corte de Apelaciones de Concepción, con base en recurso de protección, dicta orden de no innovar que paraliza RCA.⁷⁵⁴</p> <p>-10/12/2019: titular desiste del proyecto (por esta y otras causas).</p>	<p>preocupación por la <i>instalación de maquinarias de construcción</i> (característica también mencionada en la Guía para la Descripción de Proyectos Inmobiliarios en el SEIA, de 2019).</p>
--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

Existe una diferencia muy relevante para los proyectos de ingresar vía EIA versus hacerlo a través de DIA, ya que esta última demora en promedio 258 días corridos de tramitación, mientras que un EIA requiere 575 días corridos,⁷⁵⁵ por lo que la falta de claridad respecto a la vía de ingreso al SEIA genera importantes efectos en el proceso de planificación de obras. Del análisis de la normativa aplicable, dos comentarios pueden realizarse al respecto.

En primer lugar, el fundamento de los cambios de criterio para determinar la existencia de impactos significativos responde a la amplitud de los conceptos contenidos en la definición de impactos significativos en el medio humano que contempla el RSEIA. El artículo 7 señala que el titular deberá presentar un EIA si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Dos conceptos aparecen aquí como claves para configurar el impacto significativo en proyectos inmobiliarios:

- Comunidades o grupos humanos: todo conjunto de personas que comparte un territorio en el que interactúan permanentemente, dando origen a un sistema de vida formado por relaciones sociales, económicas y culturales, que eventualmente tienden a generar tradiciones, intereses comunitarios y sentimientos de arraigo.
- Alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos: generación de efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de estos, en consideración a la duración o magnitud de una serie de circunstancias, entre otras:

⁷⁵⁴ Ver: <https://www.tvu.cl/prensa/2019/10/04/corte-apelaciones-de-concepcion-acoge-reposicion-y-dicta-no-innovar-en-caso-ciudad-parque.html>; <https://www.latercera.com/pulso/noticia/corte-apelaciones-paraliza-megaproyecto-inmobiliario-concepcion/844417/>.

⁷⁵⁵ Promedios obtenidos con base en proyectos ingresados entre 2017 y 2019.

- La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.
- La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

En este sentido, la Guía para la Descripción de Proyectos Inmobiliarios en el SEIA⁷⁵⁶ establece claramente, como ejemplos de efectos significativos en el medio ambiente y que consecuentemente requieren la realización de un EIA, las siguientes actividades:

- “Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del emplazamiento del proyecto” (fase de construcción del proyecto).
- “Tránsito o circulación por movilidad de la población” (fase de operación del proyecto).

Ambos casos (y especialmente el primero) se asocian de manera transversal a todos los proyectos inmobiliarios, sin necesariamente mediar condiciones de tamaño. En efecto, el tránsito de vehículos y maquinarias en la etapa de construcción es inherente a la ejecución de cualquier obra. Dada la amplitud de la definición de grupo humano, es fácilmente apreciable cómo se han generado conflictos en cuanto a su alcance. Con base en las definiciones presentadas, se puede presumir que cualquier proyecto inmobiliario que ingrese al SEIA tiene el potencial de generar dichos impactos durante la construcción de la respectiva obra, lo que puede derivar en que un EIA sea el instrumento adecuado para evaluarlo.

En segundo lugar, y desde una mirada relativa a la coordinación que debe existir entre los diversos instrumentos de gestión ambiental, existe una incoherencia relevante al respecto. Por un lado, el hecho de que un proyecto inmobiliario solo ingresará al SEIA en atención a su ubicación en zonas determinadas (por ejemplo, zonas declaradas latentes o saturadas), y en relación con la constatación de magnitudes (áreas, capacidad de personas, etc.) que superen ciertos umbrales.⁷⁵⁷ Por ello, no parece razonable que, si la causal que justificó su ingreso está directamente asociada, por ejemplo, a contaminación, sea la generación de efectos negativos en la movilidad de la población circundante lo que haga requerir un EIA.

Por otro lado, parte de los impactos en el medio humano sobre los que se debiesen establecer medidas de mitigación en un EIA, ya han sido materia de mitigación por parte de otro tipo de instrumentos de gestión. En efecto, el IPT respectivo debiera resolver temas asociados a los niveles de densidad poblacional que una determinada zona se

⁷⁵⁶Ver:

https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2019/07/15/190710_dp_inmobiliarios_web.pdf.

⁷⁵⁷ Esto, más allá que en la coyuntura actual tal condición corresponda a la regla general, pues gran parte de los proyectos se encuentran en zonas latentes o saturadas.

encuentra en condiciones de soportar, una de cuyas variables se asocia al impacto en el acceso a equipamiento e infraestructura básica.

Existe otro instrumento sectorial que se hace cargo del análisis en cuanto a tiempos de desplazamiento: el antiguo EISTU y, a partir de noviembre de 2020, el Informe de Mitigación Vial (IMIV). En este caso, se trata de un instrumento equivalente a la RCA ya que realiza un análisis particular del proyecto y determina los mecanismos de compensación respecto a las variables asociadas a conectividad.

En suma, parece entonces poco armónico el que, ante situaciones equivalentes, los componentes de libre circulación o acceso a infraestructura no asociados directamente a la causal que determinó el ingreso del proyecto a evaluación ambiental, y que pueden estar cubiertos por otros instrumentos y regulaciones, sean los que determinen que aquel debe desarrollarse a través del instrumento diseñado para hacerse cargo de aquellos proyectos con el mayor nivel de impactos posible (EIA).

Hallazgo 6.25 Existe falta de claridad en el componente medio humano respecto de su criterio de análisis para proyectos inmobiliarios. Lo anterior genera importantes niveles de incertidumbre para el desarrollo de proyectos en relación con el instrumento idóneo para su evaluación.

6.5.4.3 Falta de precisión respecto a hipótesis de ingreso

La lista taxativa (artículo 10, LBGMA) de condiciones que determinan el ingreso de los proyectos al SEIA involucra aspectos que adolecen de falta de claridad respecto de sus componentes y, por tanto, de los elementos a considerar para evaluar el ingreso de un proyecto al SEIA. Es el caso del alcance de las “áreas colocadas bajo protección oficial”, asociadas al literal p) de ingreso al SEIA. A propósito de la existencia de numerosas áreas que pudiesen considerarse bajo tal denominación, y en vista de instrucciones particulares del SEA al respecto, además de dictámenes de la CGR, este tema genera considerable incertidumbre, tanto a nivel del Estado como de los privados al momento de analizar el ingreso de proyectos al SEIA.

Con el objetivo de determinar específicamente qué tipo de áreas están colocadas bajo protección oficial, el SEA ha emitido instructivos que presentan listas detalladas. El primero de estos, emitido en 2013,⁷⁵⁸ adiciona ocho áreas a aquellas ya identificadas explícitamente en la normativa ambiental, muchas de las cuales están reconocidas en el “Registro Nacional de Áreas Protegidas” (Tabla 6.16, sección b).⁷⁵⁹

⁷⁵⁸ Ver: https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/DOC052313-05232013134111.pdf.

⁷⁵⁹ Ver: <http://areasprotegidas.mma.gob.cl/>.

Posteriormente en el año 2016,⁷⁶⁰ se emitió un segundo instructivo que adicionó tres áreas al listado existente (Tabla 6.16, sección c). Dos de estas áreas (zonas e inmuebles de conservación histórica) fueron agregadas a propósito de un pronunciamiento de la CGR. Esto, bajo el principio de que, con base en la normativa urbanística, los IPTs pueden definir y reconocer áreas de valor patrimonial cultural.⁷⁶¹ Respecto de áreas de valor natural, la CGR señaló que solo pueden reconocerse y no definirse.⁷⁶²

Por su parte, los humedales declarados sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad fueron añadidos por el SEA como área colocada bajo protección oficial en vista de una denuncia de un particular hacia la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) por no sancionar un proyecto emplazado en dichos humedales, y sobre los que la CGR confirmó su calidad de área protegida dado que se identifican como zonas de protección estatal (al estar definidas a nivel legal), y según a lo señalado por autoridades ambientales al momento de la dictación de la normativa.^{763, 764}

Respecto de estos últimos casos, si se considera que (i) el concepto de medio ambiente es amplio (incluso de acuerdo con el SEA), pudiendo incluir elementos “naturales y artificiales, de naturaleza física, química, biológica y socioculturales”,⁷⁶⁵ y que (ii) existen otras áreas sujetas a protección (definidas expresamente a nivel normativo) se podría potencialmente, solicitar su incorporación bajo los mecanismos previamente mencionados. Ejemplos de estas áreas son los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad, los Espacios Costeros Marinos de Pueblos Originarios, y las Tierras Indígenas (Tabla 6.16, sección d).

En otra arista, destaca el caso de áreas de protección no definidas en el marco de una ley o de la potestad reglamentaria (Tabla 6.16, sección e). Existen antecedentes para establecer que, en teoría, estas áreas no debiesen considerarse bajo la denominación de áreas colocadas bajo protección oficial: en primer lugar, porque la definición de protección oficial contempla “un acto formal, emanado de una autoridad competente al efecto” de acuerdo con el SEA.⁷⁶⁶

⁷⁶⁰ Ver: https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/instructivos/of_ord_ndeg_161081.pdf.

⁷⁶¹ Artículo 2.1.18, OGUC.

⁷⁶² Dictamen CGR 4.000, de 2016 (Dictamen N° 4.000 Contraloría General de la República. *Las áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural definidas o reconocidas en los instrumentos de planificación territorial constituyen áreas colocadas bajo protección oficial y, por tanto, las normas que las establecen son normas de carácter ambiental* [...]. Santiago, Chile, 15 de enero de 2016. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/004000N16/html>).

⁷⁶³ En la historia de la Ley 20.417 (que creó el MMA, el SEA y la SMA), la Ministra Presidenta de la Comisión Nacional del Medio Ambiente señaló que “el artículo 17 de la ley N° 20.283 (...) reconoció como áreas sujetas a protección a los humedales. Agregó que de acuerdo al artículo 10 letra p) de la ley N° 19.300, la ejecución de obras, programas o actividades que se realicen en las áreas con protección oficial deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.

⁷⁶⁴ Dictamen CGR 48.164, de 2016 (Dictamen N° 48.164 Contraloría General de la República. *Humedales declarados sitios prioritarios para la conservación por la autoridad ambiental, constituyen áreas colocadas bajo protección oficial, para efectos del artículo 10, letra p), de la ley N° 19.300*. Santiago, Chile, 30 de junio de 2016. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/048164N16/html>).

⁷⁶⁵ Ver: https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/DOC052313-05232013134111.pdf p. 3.

⁷⁶⁶ Ver: https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/DOC052313-05232013134111.pdf p. 3.

En segundo lugar, a propósito de las áreas de valor natural, la CGR señala que “los instrumentos de planificación territorial solo pueden reconocer (...) aquellas zonas o elementos naturales ya protegidos oficialmente de acuerdo con la normativa aplicable, pero no definir ese tipo de áreas”,⁷⁶⁷ ni sugerir que les es aplicable la denominación de áreas colocadas bajo protección oficial.

Sin embargo, de todas formas, persisten dudas en la autoridad respecto de ciertos casos tales como las áreas de preservación ecológica,^{768, 769} definidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS). La SMA solicitó un pronunciamiento a la CGR en el contexto del desarrollo de proyectos que estarían eludiendo el SEIA, de ser estas áreas efectivamente colocadas bajo protección oficial.⁷⁷⁰

Un aspecto interesante de estas áreas es que se menciona que “*quedarán integradas en esta zona (...) las diversas áreas que tengan características de Áreas Silvestres Protegidas, como los Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Las Áreas Complementarias a las Áreas Silvestres Protegidas y que corresponden a los Santuarios de la Naturaleza y Lugares de Interés Científico y en general todas aquellas áreas que conforman Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Áreas de Protección Existentes*”.⁷⁷¹

Si se considera que la definición de tales áreas contempla zonas que sí están expresamente reconocidas a nivel normativo, surge una duda relevante respecto de la clasificación de las áreas de preservación ecológica, particularmente al notar que la aprobación de proyectos en estas áreas “quedará condicionada en todos los casos a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental”.^{772, 773} El 30 de septiembre de 2020, la CGR finalmente se pronunció al respecto, especificando que tales áreas efectivamente son áreas colocadas bajo protección oficial, emitiendo al SEA la orden explícita de considerarlas en su instructivo.⁷⁷⁴ Independiente de la particularidad en la definición de las áreas de

⁷⁶⁷ Dictamen CGR 13.901, de 2017 (Dictamen N° 13.901 Contraloría General de la República. *Las áreas de protección de recursos de valor natural reconocidas en los instrumentos de planificación territorial constituyen áreas colocadas bajo protección oficial para efectos del artículo 10, letra p), de la ley N° 19.300. Tales instrumentos no pueden definir áreas de protección de recursos de valor natural.* Santiago, Chile, 21 de abril de 2017. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/013901N17/html>).

⁷⁶⁸ Ver: <http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/6678/CIREN-HUMED006.pdf?sequence=1&isAllowed=y> p. 23.

⁷⁶⁹ “Corresponden a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico”, sobre las que “no se permitirá divisiones prediales” (PRMS).

⁷⁷⁰ Ver: <https://portal.sma.gob.cl/index.php/2020/02/26/sma-solicita-a-contraloria-definir-criterio-para-resolver-casos-de-elusion-ambiental-de-proyectos-inmobiliarios/>.

⁷⁷¹ Artículo 8.3.1.1., PRMS.

⁷⁷² Artículo 8.3.1.1., PRMS. Ver: <https://ciperchile.cl/pdfs/2015/03/mineria-maipu/PRMS.pdf>.

⁷⁷³ Áreas bajo esta denominación: predios correspondientes a la Escuela de Agronomía de la Universidad de Chile, emplazados en la comuna de La Pintana, El Humedal de Batuco y Chicauma, ubicados en la comuna de Lampa, y Cerro El Roble y Cuesta La Dormida, ubicados en la comuna de Til-Til.

⁷⁷⁴ Si bien la CGR señaló, en línea con sus dictámenes anteriores, que actualmente los IPT solo pueden reconocer áreas de valor natural, mas no definir las, da cuenta de que la OGUC, previo al año 2009, permitía su definición. Considerando que el PRMS otorgó la definición de las áreas de preservación ecológica con

preservación ecológica, podría aseverarse que otras áreas no reconocidas en la normativa también podrían ser sometidas a consulta sobre su clasificación como áreas colocadas bajo protección oficial. Esto podría ser aún más evidente si es que tales áreas fueran posteriormente reconocidas por un instrumento normativo.

Tabla 6.16. Detalle de áreas colocadas bajo protección oficial en el marco del SEIA, además de casos actualmente excluidos.

a. Áreas definidas en Ley 19.300	b. Áreas adicionales especificadas en Instructivo de 2013	c. Áreas incorporadas desde 2016	d. Ejemplos de áreas con fuente normativa en leyes o decretos supremos	e. Ejemplos de áreas no reconocidas en leyes o reglamentos
Parques nacionales ⁷⁷⁵	Reserva de Bosque o Reserva Forestal (*) ⁷⁷⁶	Zonas de conservación histórica ⁷⁷⁷	Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad ⁷⁷⁸	Áreas de preservación ecológica ⁷⁷⁹
Reservas nacionales ⁷⁸⁰	Sitios Ramsar (*) ⁷⁸¹	Inmuebles de conservación histórica ⁷⁸²	Espacios Costero Marino de Pueblos Originarios ⁷⁸³	Áreas de protección ecológica con desarrollo controlado; áreas de rehabilitación ecológica; áreas de protección prioritaria; áreas de humedales ⁷⁸⁴
Monumentos naturales ⁷⁸⁵	Acuífero que alimenta vegas y bofedales en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta ⁷⁸⁶	Humedales declarados sitios prioritarios para la conservación	Tierras indígenas ⁷⁸⁸	Reserva de la biósfera ⁷⁸⁹

anterioridad a ese año, entonces se determinó que tales áreas fueron correctamente definidas en el marco de las atribuciones explicitadas en la OGUC.

⁷⁷⁵ DS 531/1967, Ministerio de Relaciones Exteriores; DL 1.939/1977 y DS 4.363/1931, Ministerio de Tierras y Colonización.

⁷⁷⁶ DL 1.939/1977 y DS 4.363/1931, Ministerio de Tierras y Colonización.

⁷⁷⁷ LGUC.

⁷⁷⁸ DS 1.963/1995, Ministerio de Relaciones Exteriores; Ley 20.283; DS 82/2011, Ministerio de Agricultura.

⁷⁷⁹ PRMS (la SMA solicita pronunciamiento a la CGR).

⁷⁸⁰ DS 531/1967, Ministerio de Relaciones Exteriores.

⁷⁸¹ DS 771/1981, Ministerio de Relaciones Exteriores.

⁷⁸² LGUC.

⁷⁸³ Ley 20.249; DS 134/2009, Ministerio de Planificación.

⁷⁸⁴ Otras áreas definidas en el PRMS.

⁷⁸⁵ DS 531/1967, Ministerio de Relaciones Exteriores.

⁷⁸⁶ Código de Aguas.

⁷⁸⁸ Ley 19.253.

⁷⁸⁹ Mencionada en portal web del MMA.

		de la biodiversidad ⁷⁸⁷		
Reservas de zonas vírgenes ⁷⁹⁰	Bien nacional protegido o inmueble fiscal destinados para fines de conservación ambiental (*) ⁷⁹¹			Paisaje de conservación ⁷⁹²
Santuarios de la naturaleza ⁷⁹³	Área marina costera protegida o área marina costera protegida de múltiples usos cuando la declaración respectiva obedezca a un objetivo de protección ambiental (*) ⁷⁹⁴			Glaciares ⁷⁹⁵
Parques marinos ⁷⁹⁶	Monumento Histórico ⁷⁹⁷			
Reservas marinas ⁷⁹⁸	Zona típica o pintoresca ⁷⁹⁹			
Humedales urbanos ⁸⁰⁰	Zona de interés turístico ⁸⁰¹			

Fuente: Elaboración propia con base en instructivos del SEA y normativa atingente. Nota: en (*) se señalan las áreas de la sección b que están identificadas en el portal de áreas protegidas del MMA.

Hallazgo 6.26 La presencia de áreas protegidas no incorporadas en el listado de “áreas colocadas bajo protección oficial”, y la existencia de consultas particulares de la autoridad al respecto, ha derivado en que el SEA incorpore gradualmente áreas bajo protección oficial a su listado. Esto supone que la nómina de áreas colocadas bajo protección oficial no esté definida en forma precisa, generando altos niveles de incerteza respecto de las causales de ingreso al SEIA.

⁷⁸⁷ Ley 20.283; DS 82/2010, Ministerio de Agricultura.

⁷⁹⁰ DS 531/1967, Ministerio de Relaciones Exteriores.

⁷⁹¹ DS 1.939/1977, Ministerio de Tierras y Colonización.

⁷⁹² Mencionada en portal web del MMA.

⁷⁹³ Ley 17.288.

⁷⁹⁴ DS 475/1994, Ministerio de Defensa; DS 827/1995, Ministerio de Relaciones Exteriores.

⁷⁹⁵ Al momento no tiene fuente, pero está en curso proyecto de ley (Moción, Boletín 11.876-12).

⁷⁹⁶ DS 430/1991 y DS 238/2004, Ministerio de Economía.

⁷⁹⁷ Ley 17.288.

⁷⁹⁸ DS 430/1991 y DS 238/2004, Ministerio de Economía.

⁷⁹⁹ Ley 17.288.

⁸⁰⁰ Ley 21.202.

⁸⁰¹ Ley 20.423; DS 30/2016, Ministerio de Economía.

6.5.5 Recomendaciones

Recomendación 6.8

En relación con la EAE, modificar los artículos 2.1.9, 2.1.11, 2.1.39, 2.1.40, 6.1.12 de la OGUC, para establecer una regulación específica que vincule reglamentariamente la EAE al proceso de formulación de los IPTs, de manera de hacer más eficiente su tramitación.

Recomendación 6.9

Desarrollar un análisis de coherencia entre EIAs y otros instrumentos que analizan elementos similares (IPTs e IMIVs), y definir, a partir de las conclusiones de dicho análisis, modificaciones al artículo 7 del RSEIA para incorporar umbrales en los literales b y c, de manera de precisar la magnitud de las circunstancias que serán calificadas como impactos significativos.

Recomendación 6.10

En relación con las áreas protegidas, modificar el artículo 3, letra p, del RSEIA, para identificar, con base en una revisión exhaustiva de las áreas protegidas existentes, todas aquellas colocadas bajo protección oficial para efectos del SEIA, o al menos, establecer elementos que permitan determinar, incorporar y actualizar dichas áreas de manera efectiva, por ejemplo, a nivel de Instructivo SEA.

6.6 Hallazgos no previstos y permiso de rescate

6.6.1 Antecedentes

Los hallazgos no previstos son elementos patrimoniales encontrados al momento de excavar durante el proceso de construcción de una obra y que no estaban contemplados en la caracterización inicial del proyecto. Estos ocurren con relativa frecuencia en los proyectos de construcción tanto públicos como privados, y para el rescate de restos es necesario realizar una serie de procedimientos y solicitud de permisos, los que consecuentemente son una pieza fundamental en la planificación de dichos proyectos.

En concreto, el permiso de excavación (y posterior rescate de restos) otorgado por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) es clave para remover y proteger el patrimonio arqueológico, paleontológico, histórico y antropológico al momento de construir una obra. Esta es una autorización altamente dinámica cuya solicitud puede realizarse en diversas fases del proceso constructivo, dependiendo del momento en el que se localicen los restos. Por ejemplo, se puede solicitar con anterioridad a la evaluación ambiental (al realizar la línea de base) como Permiso Ambiental Sectorial (PAS) Mixto durante la tramitación de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) (para rescatar hallazgos constatados durante la evaluación ambiental) e incluso con posterioridad al

inicio de la construcción de una obra frente a hallazgos no previstos. El presente análisis se centra en este último escenario.

6.6.2 Relevancia de los hallazgos no previstos para el sector construcción

Los hallazgos no previstos son frecuentes en los proyectos de construcción, sea que estos hayan o no ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) para su análisis. En el último caso, el enfoque hacia este tema es en general más patente, pues como parte de la evaluación ambiental necesariamente se solicita caracterización arqueológica,⁸⁰² y dependiendo de sus resultados se requieren medidas al respecto, tales como permisos previos de rescate, y designación de arqueólogos en obra.⁸⁰³

Sin embargo, a pesar de los rescates previos a la construcción, de todas formas, se aprecian numerosos casos con hallazgos no previstos. A modo de referencia, desde enero de 2019 hasta enero de 2020 existieron 59 proyectos con hallazgos no previstos (en obras públicas y privadas).⁸⁰⁴ Adicionalmente, considerando los proyectos de inversión clave según la Oficina de Gestión de Proyectos Sustentables (GPS) que se encuentran en construcción (96 proyectos), un 16% de estos se han enfrentado a esta situación.

Independiente de las causas detrás de este fenómeno –por ejemplo, la calidad del levantamiento de la información de parte de los privados, o la falta de información sistematizada de parte de la autoridad-, la existencia de hallazgos no previstos da cuenta de la necesidad de que el contexto en el que se procesan tales hallazgos sea óptimo, para su adecuada preservación, en donde la autoridad tiene un rol relevante.

Dada la frecuencia de hallazgos no previstos, la tramitación asociada se convierte en pieza importante en la planificación de un proyecto de construcción. Si bien la obtención de los permisos de rescate no excede su tiempo normativo (la tramitación tiene un promedio de 52 días hábiles (2,4 meses),⁸⁰⁵ por debajo del plazo normativo de 60 días hábiles), el proceso es más extenso: inicia cuando se notifica a la autoridad el hallazgo. En efecto, desde ese momento, hasta el otorgamiento del permiso, el tiempo dedicado al hallazgo asciende al menos a 4,7 meses en promedio,⁸⁰⁶ con 3 casos en donde el tiempo ha superado los 9 meses, para solicitudes que durante la realización de este informe aún se reportaban “en estudio”.

⁸⁰² En el caso de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), a través del levantamiento de la línea de base, responsabilidad del titular del proyecto.

⁸⁰³ El titular de un proyecto que no ingresa al SEIA puede, de igual manera, realizar estos levantamientos de información, y designar a expertos.

⁸⁰⁴ Información obtenida a partir de actas del CMN.

⁸⁰⁵ Datos obtenidos a partir de 40 observaciones, para hallazgos no previstos reportados entre los años 2017 y 2019. Información obtenida a partir de solicitud de transparencia realizada al CMN, recibida el día 11/06/20.

⁸⁰⁶ Datos obtenidos a partir de 40 observaciones, para hallazgos no previstos reportados entre los años 2017 y 2019. La cota inicial para medir este tiempo es el hito en donde se informa el hallazgo al CMN de manera formal, en donde la autoridad otorga identificación (número de serie) a la causa. Información obtenida a partir de solicitud de transparencia realizada al CMN, recibida el día 11/06/20.

En algunos casos, estos eventos generan desajustes en la planificación de la obra, que pueden incluso involucrar modificaciones en los contratos de construcción. Destacan al menos 7 modificaciones en contratos de obra pública (vía tradicional o concesiones), que generan atrasos en hasta un 48% del tiempo original/recomendado de una obra (Tabla 6.17).

Tabla 6.17. Contratos modificados producto de hallazgos no previstos

Proyecto	¿Extensión de contrato?
Cód. BIP 30122150-0	Sí, 60 días (17% más de tiempo)
Cód. BIP 30101029-0	Sí, 150 días (19% más de tiempo)
Cód. BIP 20159757-0	Sí, 200 días (48% más de tiempo)
Cód. BIP 30104300-0	Sí, 59 días (7% más de tiempo)
Concesión Ruta 43	Obras afectadas excluidas de puesta en servicio provisoria
Concesión Ruta La Serena-Vallenar	Obras afectadas excluidas de puesta en servicio provisoria
Concesión Ruta Vallenar-Caldera	Obras afectadas excluidas de puesta en servicio provisoria

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con base de datos ex-post del MDSF, y modificaciones de contrato dispuestas en sitio web de la DGC del MOP.

De parte del Estado, tales retrasos se pueden deber a una serie de indefiniciones tanto respecto a la naturaleza de los hallazgos, como sobre el permiso de rescate y sus requisitos, las que se tratan a continuación.

6.6.2.1 Denominación/clasificación de hallazgo

Existe incerteza respecto de qué constituye un hallazgo que deba ser reportado. En este sentido, existe una primera incoherencia en la propia definición de hallazgos, pues la Ley de Monumentos Nacionales⁸⁰⁷ define tales elementos como “(...) ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico (...)”,⁸⁰⁸ y el reglamento correspondiente replica el concepto, pero no incluye la palabra “histórico”,⁸⁰⁹ generándose espacios de dudas al momento de aplicar dicha normativa.

Si bien existen definiciones complementarias en torno a lo anterior, no son completas. Por un lado, la normativa se refiere a monumentos arqueológicos e históricos, donde los primeros se definen como los lugares, ruinas, y yacimientos y piezas antropo-

⁸⁰⁷ Ley 17.288 (Ley N° 17.288. *Legisla sobre Monumentos Nacionales; Modifica las Leyes 16.617 y 16.719; Deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925.* Diario Oficial de la República de Chile, 04 de febrero de 1970. Recuperado de: <http://bcn.cl/2fkzm>).

⁸⁰⁸ Artículo 26, párrafo 1°, Ley 17.288.

⁸⁰⁹ Artículo 23, párrafo 1°, DS MINEDUC 484, de 1991 (Decreto Supremo N° 484 Ministerio de Educación. *Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.* Diario Oficial de la República de Chile, 02 de abril de 1991. Recuperado de: <http://bcn.cl/2flyx>).

arqueológicas (y paleontológicas) que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional.⁸¹⁰ Los segundos, corresponden a lugares, ruinas, construcciones y objetos de propiedad fiscal, municipal o particular, con calidad de históricos, artísticos o de alta antigüedad.⁸¹¹

No obstante, en el caso de monumentos arqueológicos solo se describe con detalle qué se entiende por elementos paleontológicos,⁸¹² mas no antro-po-arqueológicos; y la denominación de monumento histórico solo aplica para elementos que hayan sido declarados como tales vía decreto supremo.⁸¹³ Por otro lado, no existen definiciones para el concepto de “antropológico”, y en general, ningún tipo de guía o instructivo específico determina por ejemplo, criterios a partir de los cuales un objeto puede ser susceptible de reportarse o definirse como hallazgo no previsto, y que posteriormente pueda requerir solicitud de rescate.

La Guía de Procedimiento Arqueológico, publicada en mayo de 2020 por el CMN precisa definiciones adicionales, pero no entrega criterios prácticos para dilucidar el tipo de resto y su calidad de hallazgo. Por ejemplo, define como hallazgo arqueológico los “restos o evidencias arqueológicas encontrados sobre o bajo la superficie de la tierra o en la plataforma submarina”, y como hallazgo no previsto, el “hallazgo inesperado de restos arqueológicos, en el marco de cualquier obra o actividad”.⁸¹⁴

Estas indefiniciones pueden generar altos niveles de incertidumbre particularmente para proyectos que no cuenten con equipos de arqueólogos que supervisen el desarrollo de la obra, o que no han tenido que ingresar al SEIA, y por tanto no necesariamente conocen a cabalidad los criterios de la autoridad respecto de este tipo de hallazgos.⁸¹⁵

6.6.2.2 Deficiencia de información para predecir hallazgos

Antes de comenzar obras de construcción y si es necesario, se realizan actividades de sondeo (usualmente solicitadas en el marco de la evaluación ambiental). Adicionalmente, se consideran los antecedentes históricos del lugar de emplazamiento, que dan cuenta de hallazgos. Sin embargo, aun en vista de estas medidas, el número de proyectos con hallazgos no previstos es relevante. Por lo tanto, cabe preguntarse si las actividades

⁸¹⁰ Artículo 21, párrafo 1° y 2°, Ley 17.288.

⁸¹¹ Artículo 9, Ley 17.288.

⁸¹² “Se entenderá por pieza paleontológica todo ser orgánico fosilizado conservado a través de los tiempos geológicos formando parte de rocas sedimentarias. Se entenderá por yacimiento paleontológico o paleoantropológico todo lugar donde existan restos de fauna o flora fósiles y restos humanos o de la industria humana, de épocas geológicas pretéritas” (artículo 21, párrafo 3° y final, Ley 17.288).

⁸¹³ Artículo 9, Ley 17.288.

⁸¹⁴ CMN (2020). Guía de Procedimiento Arqueológico. Ver https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/guia_de_procedimiento_arqueologico_0.pdf, p. 4.

⁸¹⁵ Las medidas de monitoreo arqueológico sugeridas por el CMN incluyen charlas de inducción a los trabajadores de una obra, en casos donde es probable encontrar nuevos hallazgos, pero esto no necesariamente se asocia a todos los proyectos (especialmente aquellos que no ingresan al SEIA), y tampoco constituyen actividades obligatorias (al igual que la inspección visual y revisión bibliográfica sobre restos inicial –en un contexto de proyectos fuera del SEIA-) (Guía de Procedimiento Arqueológico).

precedentes son suficientes y si se dispone de información pública adecuada para dar cuenta de tales hallazgos de manera previa.

El primer punto es un aspecto más bien procedimental sobre el que se determinan medidas caso a caso, dependiendo del proyecto. Sobre el segundo, sin embargo, existen falencias en el acceso público a información de hallazgos que se han constatado anteriormente, útil para prever las actividades de un proyecto en materia de sondeo, o emplazamiento. Esto es particularmente grave pues no todos los proyectos ingresan al SEIA, por lo que no necesariamente proceden de manera obligatoria con sondeos y actividades de excavación, e incluso actividades de inspección visual o revisión bibliográfica.

En efecto, a falta de información pública, se puede consultar directamente al CMN por la presencia de sitios arqueológicos (por ejemplo, existe un caso en 2019, en el contexto de la construcción de un parque acuático)⁸¹⁶ lo que resulta ser una actividad más en la tramitación o desarrollo de un proyecto cuyas respuestas dependen de la cantidad de sesiones y el nivel de carga de trabajo del CMN.

Si bien el CMN dispone de catastros, estos no permiten determinar a cabalidad la existencia de restos arqueológicos, paleontológicos, antropológicos o históricos en determinadas zonas. Por ejemplo, se cuenta con un catastro público para monumentos nacionales con protección oficial (“Monumentos Históricos, Zonas Típicas, Santuarios de la Naturaleza, Monumentos Arqueológicos y Monumentos Públicos”) para fines de manejo del patrimonio, denominado “Geoportal”⁸¹⁷ que solo identifica elementos debidamente clasificados por el CMN, y/o aquellos declarados como monumentos vía decreto supremo. Sin embargo, no aparece un inventario de todo lo que se ha encontrado en calidad de hallazgo no previsto, por cuanto no es directo que cada hallazgo sea un monumento clasificado de acuerdo con las categorías mencionadas anteriormente.⁸¹⁸

Independiente de lo anterior, aun cuando no es posible identificar la fecha de creación de la plataforma, a septiembre de 2019 el CMN reportaba que no se tenían antecedentes completos o actualizados de monumentos públicos⁸¹⁹ y en marzo del mismo año, se reconocía la existencia de catastros parciales de monumentos arqueológicos en regiones del norte del país, dada la gran magnitud y cantidad de monumentos en la zona.⁸²⁰

Esto da cuenta de los problemas que presenta el CMN para realizar los catastros de elementos sobre los que públicamente se ha comprometido a efectuar y las falencias derivadas de una plataforma incompleta. En 2016 el CMN reportó que estaba trabajando

⁸¹⁶ Ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20191009_acta_env_corr_def.pdf (p. 58).

⁸¹⁷ Ver: <https://www.monumentos.gob.cl/servicios/iniciativas/cmn-geoportal>.

⁸¹⁸ Como mayor aproximación al concepto de hallazgo, es posible identificar en el portal áreas de potencialidad paleontológica, pero solo asociadas a este concepto (no necesariamente históricas, arqueológicas o antropológicas), y para zonas del país específicas (no está disponible para todas las regiones (a septiembre de 2020)) (ver: https://experience.arcgis.com/experience/530884c789b94d85a92554eb52975255/page/page_2/).

⁸¹⁹ Ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190925_acta_env_def.pdf (p. 56).

⁸²⁰ Ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190327_acta_env_corr_def.pdf (p. 43).

en la creación de un catastro de hallazgos no previstos, pero a la fecha de término de este estudio, no existen mayores antecedentes públicos sobre tal catastro en específico.⁸²¹

Es interesante notar que cuando se han autorizado excavaciones en vista de hallazgos el CMN solicita registros o inventarios de estos. Por lo tanto, en teoría, la entidad cuenta con insumos para realizar el catastro. Sin embargo, a nivel público (sitio web del CMN) se identifican guías de informe solo para los hallazgos de tipo paleontológico y arqueológico, mas no para los de tipo histórico, o antropológico.^{822, 823} Asimismo, al solicitar inventarios no se realiza referencia directa a guías existentes al respecto.⁸²⁴ Lo anterior puede obstaculizar la sistematización de la información.

La relevancia de un catastro en la materia es alta. En la autopista concesionada La Serena-Vallenar, asociada a un hallazgo arqueológico de gran magnitud (Sitio Arqueológico El Olivar, cultura diaguita), se paralizaron las actividades en la zona afectada por más de 2 años. En este caso, en la DIA del proyecto asociada al tramo en donde se localizaron los hallazgos⁸²⁵ no se dio cuenta de la existencia de restos arqueológicos,⁸²⁶ pero el CMN afirmó que había antecedentes de la existencia de un sitio arqueológico de relevancia en los alrededores, conocidos desde 1939.⁸²⁷

El Proyecto de Ley de Patrimonio Cultural (Mensaje) ingresado a la Cámara de Diputados en junio de 2019⁸²⁸ contempla la creación de un “Inventario del Patrimonio Cultural en Chile y los Registros Regionales del Patrimonio Cultural” que contendría a los bienes de interés cultural (incluyendo a aquellos en las categorías de monumento arqueológico y paleontológico), inmuebles y zonas de conservación histórica, elementos del patrimonio cultural inmaterial, y demás bienes determinados por la normativa. No obstante, no se hace referencia particular a hallazgos no previstos, aun cuando algunos de estos puedan asociarse a monumentos arqueológicos o paleontológicos y a la potencialidad de hallazgos en determinadas zonas geográficas. El proyecto de ley tampoco determina si el inventario y registros serán retroactivos.

⁸²¹ Ver: <https://www.latercera.com/noticia/consejo-monumentos-creara-catastro-hallazgos-arqueologicos-obras-civiles/>.

⁸²² Ver: <https://www.monumentos.gob.cl/servicios/tramites/tramites-patrimonio-paleontologico>. En específico, ver: http://dev.monumentos.cl/sites/default/files/articles-39477_documento_01.pdf.

⁸²³ Ver https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/informes_ejecutivos_de_excavacion_y_prospeccion_a_rqueologica.pdf, citados en la Guía de Procedimiento Arqueológico (este informe es antecedente para la solicitud del permiso de rescate). Asimismo, en términos arqueológicos destacan los “estándares mínimos de registro del patrimonio arqueológico”, que contiene directrices para la comunidad de arqueólogos sobre los registros de información, contribuyendo a una mejor gestión y preservación de los restos (ver: http://www.cncr.gob.cl/611/articles-51685_archivo_01.pdf).

⁸²⁴ Ejemplo de solicitud de inventario para hallazgo: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190710_acta_env_def.pdf (p. 77).

⁸²⁵ El proyecto contempló 4 DIA, solo 2 fueron presentadas al SEIA (y obtuvieron RCA). No obstante, la DIA asociada al tramo en cuestión no fue presentada al SEIA.

⁸²⁶ Ver: <http://www.panelconcesiones.cl/Repositorio/5205/Recomendacion%20D06-2017-5.pdf> (p. 40).

⁸²⁷ Ver: <https://radio.uchile.cl/2017/02/28/el-olivar-el-hallazgo-que-cambio-la-prehistoria-peligra-por-la-gestion-del-estado/>.

⁸²⁸ Boletín 12.712-24.

Hallazgo 6.27. Independiente del grado de imprevisibilidad natural en la constatación de hallazgos no previstos y del rol del privado en el levantamiento de información preliminar, la autoridad no dispone de (i) información pública sistematizada sobre hallazgos catastrados a nivel histórico que permita al menos, guiar el desarrollo y emplazamiento de proyectos, ni de (ii) definiciones concretas que aclaren a los titulares de proyectos sobre qué se entiende por un hallazgo que precise ser reportado, generando altos niveles de incertidumbre al momento de proseguir con la obra, e incluso arriesgando la protección del patrimonio.

6.6.2.3 Falta de claridad en procedimiento frente a hallazgos no previstos

La Ley de Monumentos Nacionales solo establece como procedimiento que, al momento de encontrarse restos, se debe avisar a la autoridad local (Gobernador Provincial), y esta debe ordenar a Carabineros custodiar el sitio a la espera de la llegada del CMN.⁸²⁹ Luego, este debe distribuir los objetos encontrados acorde al reglamento.⁸³⁰ Sin embargo, este último solo menciona que los restos serán asignados a instituciones que aseguren su conservación, dando prioridad a museos regionales.⁸³¹ En la práctica, existe un procedimiento estándar, en donde en primer lugar se solicita caracterizar el objeto, para lo cual se podrían realizar sondeos, y posteriormente se decide si el resto permanece en el lugar o se rescata.⁸³² Dicho procedimiento no es claro a nivel normativo ni en un acto de tipo formal.

La falta de definiciones detalladas sobre un procedimiento es grave, ya que además la naturaleza de los hallazgos puede ser muy disímil, y consecuentemente requerir medidas particulares. Por ejemplo, en el caso de hallazgos bioantropológicos, en ocasiones se ha solicitado que estos sean dejados “in situ”, debidamente cubiertos y señalizados, pero los hallazgos arqueológicos podrían ser removidos.⁸³³,⁸³⁴

Asimismo, la naturaleza de los hallazgos podría gatillar actividades adicionales con otros servicios públicos y/o la comunidad. Por ejemplo, consulta indígena, en el contexto de medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectar a las comunidades directamente,⁸³⁵ y sobre la que ya se han documentado casos.⁸³⁶ Si bien la normativa no es

⁸²⁹ Artículo 26, párrafo 1°, Ley 17.288.

⁸³⁰ Artículo 27, Ley 17.288.

⁸³¹ Artículo 21, DS MINEDUC 484, de 1991.

⁸³² CNP, 2019 (*Calidad Regulatoria en Chile: Una revisión de sectores estratégicos*). Recuperado de: https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2020/03/Informe_Calidad_Regulatoria_Sectores_Estrategicos-2020-03-11.pdf.

⁸³³ Ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190710_acta_env_def.pdf (p. 32).

⁸³⁴ Ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190131_acta_sesion_ext_jueves_31_enero.pdf (p. 44).

⁸³⁵ Artículo 7, DS MDS 66, de 2014 (Decreto Supremo N° 66 Ministerio de Desarrollo Social. *Aprueba Reglamento que regula el Procedimiento de Consulta Indígena en virtud del artículo 6 N° 1 letra a) y N° 2 del Convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo y deroga normativa que indica*. Diario Oficial de la República de Chile, 04 de marzo de 2014. Recuperado de: <http://bcn.cl/21936>).

⁸³⁶ En 2019, se solicitó la realización de una consulta indígena a propósito del hallazgo de un “monumento arqueológico que hace parte del patrimonio cultural de las comunidades mapuches (...) y que da cuenta de

clara respecto de qué medidas administrativas son aplicables a lo anterior (por ejemplo, si contempla las autorizaciones del CMN),⁸³⁷ y no existen definiciones atinentes en el marco jurídico de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI),⁸³⁸ la ausencia de un procedimiento claro frente a hallazgos no previstos conduce a que, para cada caso, se deba contemplar la realización de actividades adicionales, lo que es altamente ineficiente frente a la existencia de lineamientos específicos que guían a la autoridad.

Por otra parte, no se otorga la debida importancia a la necesidad de tramitar permisos adicionales. Además del permiso de rescate, mencionado anteriormente, de requerirse pozos de sondeo (actividad de prospección con intervención), se exige un permiso de prospección previo. Adicionalmente, la secuencialidad de estos permisos no es clara en la normativa, sino que es identificable de manera explícita en guías de tramitación (por ejemplo, para el PAS en el marco del SEIA, y la nueva Guía de Procedimiento Arqueológico), en donde se debe tomar en cuenta, además, que cada permiso tiene un plazo de tramitación de 60 días hábiles.^{839, 840} Por último, el CMN tiene una alta carga administrativa para la tramitación de permisos y otros actos administrativos, lo que podría atrasar aún más los procesos.^{841, 842}

Si bien hay antecedentes de medidas al respecto, al momento del término de este estudio no existían soluciones concretas o debidamente formalizadas a nivel normativo. A modo de ejemplo, en junio de 2019 el Consejo aprobó el “Protocolo de registro arqueológico para rasgos y estructuras históricas”, asociado a hallazgos fortuitos de rasgos arqueológicos estructurales que daten desde el siglo XVI al XX.⁸⁴³ Tal procedimiento, que no se encuentra disponible a nivel público, y es altamente específico para ciertos tipos de restos, contiene mayor detalle respecto de las actividades a realizar como el

su presencia inmemorial en dicho territorio” (Ingreso CMN 5718-2019. Ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20200318_acta_env_def.pdf (p. 12)). Las comunidades afectadas se refieren a este hallazgo como un cementerio prehispánico (ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190925_acta_env_def.pdf (p. 19)).

⁸³⁷ Las medidas legales se definen de manera específica (anteproyectos de ley o de reforma constitucional que afecten directamente a las comunidades), pero aquellas de tipo administrativo son bastante amplias, al reconocer “actos formales (...) que contienen una declaración de voluntad, cuya propia naturaleza no reglada permita (...) el ejercicio de un margen de discrecionalidad que los habilite para llegar a acuerdos u obtener el consentimiento de los pueblos indígenas en su adopción, y cuando tales medidas sean causa directa de un impacto significativo y específico sobre los pueblos indígenas en su calidad de tales, afectando el ejercicio de sus tradiciones y costumbres ancestrales, prácticas religiosas, culturales o espirituales, o la relación con sus tierras indígenas” (artículo 7, párrafo 2° y 3°, DS MDS 66, de 2014).

⁸³⁸ Esto, pues solo señala la necesidad de informes previos de esta entidad frente a la intervención de “(...) cementerios históricos indígenas con fines científicos (...), previo consentimiento de la comunidad involucrada” (artículo 29, letra c, Ley 19.253 (Ley N° 19.253. *Establece Normas sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena*. Diario Oficial de la República de Chile, 05 de octubre de 1993. Recuperado de: <http://bcn.cl/2f7n5>)).

⁸³⁹ En el caso de la autopista La Serena-Vallenar, mencionado anteriormente, se tuvo que solicitar permiso de prospección.

⁸⁴⁰ Artículo 10, párrafo 1°, DS MINEDUC 484, de 1991.

⁸⁴¹ CNP, 2019.

⁸⁴² A modo de referencia adicional, en el acta del Consejo de septiembre de 2019, hubo 7 proyectos en evaluación ambiental sobre los que la autoridad no tuvo tiempo de pronunciarse (ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190925_acta_env_def.pdf).

⁸⁴³ Ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190626_acta_env_def.pdf (p. 53).

despeje, registro escrito, registro visual, toma de muestras, informes, y procedimientos para la continuidad de las obras.

Por otro lado, desde el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en julio de 2019, se remitió al CMN un plan de trabajo para la elaboración de un procedimiento de hallazgos arqueológicos (enfocado en obras del MOP).⁸⁴⁴ Asimismo, en septiembre del mismo año se hizo referencia a un “protocolo para hallazgos paleontológicos no previstos”,⁸⁴⁵ que contempla ciertas actividades (detención de obras, dar aviso, señalar, y notificar al CMN), pero que da cuenta de solo una parte del proceso, sin referirse a mecanismos de registro, o a la solicitud de permisos.⁸⁴⁶

Finalmente, respecto del mencionado procedimiento de julio de 2019, este se publicó en el sitio web del CMN en mayo de 2020 como “Guía de Procedimiento Arqueológico”.⁸⁴⁷ En esta, se describen las etapas del proceso de evaluación del componente arqueológico,⁸⁴⁸ desde las actividades iniciales de inspección visual previa ejecución de una obra, hasta las actividades propias de la continuación de las obras (monitoreo y medidas de protección). Respecto del monitoreo, existe referencia directa al caso de hallazgos no previstos. De todas formas, se han presentado inquietudes respecto de la aplicación práctica de la guía. Un ejemplo de lo anterior es la incertidumbre reportada por la DGOP,⁸⁴⁹ respecto de la afectación del terreno asociado al desarrollo de una obra pública frente a la ocurrencia de un hallazgo no previsto, por cuanto se señala que existen casos en donde se paraliza gran porción de la obra, o incluso la totalidad de esta.⁸⁵⁰

A nivel normativo, destaca nuevamente la tramitación del Proyecto de Ley de Patrimonio Cultural que, en su estado actual, abarca la descripción/definición de ciertos procedimientos, que principalmente dan cuenta de inscripción de elementos al patrimonio

⁸⁴⁴ Ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190814_acta_env_def.pdf (p. 87).

⁸⁴⁵ Ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190925_acta_env_def.pdf (p. 12).

⁸⁴⁶ Ver: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/20190814_acta_env_def.pdf.

⁸⁴⁷ Disponible en: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/guia_de_procedimiento_arqueologico.pdf. Caber notar que esta guía es sólo respecto de restos arqueológicos y de carácter referencial, por cuanto se establece que “(...) los criterios expuestos son referenciales y otorgan un marco metodológico sobre el cual estimar las medidas para abordar la evaluación de los sitios y/o hallazgos que se reconozcan a lo largo del país, sin perjuicio que el CMN pueda estimar o considerar otros criterios según el caso a evaluar”.

⁸⁴⁸ Etapas son, a modo simplificado, (i) inspección (usualmente visual), (ii) caracterización (si la inspección arrojó posibilidades de restos, en este caso aplica permiso de prospección), (iii) rescate (permiso de rescate, aplicable a hallazgos no previstos), y (iv) continuidad de obras, destacando en este caso las sub-etapas de (a) Medidas de prevención, que incluyen monitoreo arqueológico (supervisión permanente de la obra, en donde se dan instrucciones frente a hallazgos no previstos), y charlas de inducción; y (b) Medidas de protección de áreas que poseen restos, a través de cercos, o definición de áreas de exclusión.

⁸⁴⁹ Reportado el 08/07/20.

⁸⁵⁰ Cabe notar que la guía señala que, en caso de hallazgo no previsto, se debe definir un buffer de protección, el que se define como un área que podrá ser “de hasta 10 m de distancia, dimensiones aplicables en la gran mayoría de los casos, lo que se deberá evaluar dependiendo de las características del sitio y de las obras del proyecto”. Asimismo, se menciona que “la obra deberá permanecer paralizada en el área del hallazgo hasta que el CMN indique su conformidad con la continuidad de las obras en dicho sector” (Guía de Procedimiento Arqueológico, p. 4 y 16). Adicionalmente, en el contexto de las actividades de inspección visual y la necesidad de caracterización, también se menciona la protección de sitios o áreas particulares. Lo mismo ocurre respecto de la definición de las áreas de exclusión.

cultural o intervención sobre bienes de interés cultural (nueva denominación de bien).⁸⁵¹ Sin embargo, el proyecto de ley se refiere a cualquier tipo de intervención, y no otorga mayores detalles diferenciados en el contexto de hallazgos. Asimismo, a mediados de 2019 estaba tramitándose una actualización al reglamento de la Ley de Monumentos Nacionales, pero no existen mayores novedades sobre esto a la fecha de término de este estudio.⁸⁵²

Hallazgo 6.28 Aun en vista de la alta frecuencia con la que ocurren hallazgos no previstos, y los retrasos que pueden generar en la ejecución de una obra, la autoridad no ha definido a nivel formal y transversal, un procedimiento normativo preciso a seguir frente a estos hallazgos. Esto deriva en retrasos en la obra (en promedio de 4 meses), además de incertezas respecto de requisitos adicionales (por ejemplo, consulta indígena, solicitud de permisos).

6.6.3 Recomendaciones

Recomendación 6.11

Mandar al CMN el desarrollo de un catastro público de información relativo a hallazgos de tipo histórico, antropológico, arqueológico y/o paleontológico en el país, con base en los antecedentes que obran en su poder.

Su diseño debe incorporar mecanismos para facilitar su actualización periódica (modificación al Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas (DS MINEDUC 484, de 1991)).

Recomendación 6.12

Modificar el Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas (DS MINEDUC 484, de 1991), para armonizar categorías con aquellas contenidas en la ley, y precisar la definición de hallazgo establecida en la normativa.

Recomendación 6.13

Estructurar un procedimiento al interior del CMN, que defina plazos y trámites básicos asociados a hallazgos no previstos, modificando al efecto el artículo 23 del Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas (DS MINEDUC 484, de 1991). Para ello, se aconseja tener a la vista la Guía de Procedimiento Arqueológico desarrollada entre GPS y CMN.

⁸⁵¹ Entre otros, aquel “(...) mueble, inmueble, zona y paisaje, que sean declarados tales mediante decreto supremo expedido por el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, dictado a solicitud y previo acuerdo del Consejo Nacional del Patrimonio Cultural. (...) Igualmente, son bienes de interés cultural por el solo ministerio de la ley los Monumentos Públicos y los Monumentos Arqueológicos y Paleontológicos.” (artículo 9, párrafo 1°, Proyecto de Ley de Patrimonio Cultural).

⁸⁵² Ver: <https://colegiodearqueologos.cl/convocatoria-amplia-a-jornada-de-trabajo-reglamento-de-arqueologia/>; [https://www.leylobby.gob.cl/instituciones/BC002/audiencias/2019/189014/371715_\(año_2019\).](https://www.leylobby.gob.cl/instituciones/BC002/audiencias/2019/189014/371715_(año_2019).)

6.7 Rotura y reposición de pavimentos

6.7.1 Antecedentes

El desarrollo de obras en zonas urbanas suele requerir la destrucción y posterior reposición de pavimentos. Para tal efecto, el SERVIU⁸⁵³ debe emitir un permiso de rotura y reposición de pavimentos, considerado de bajo riesgo en relación con, por ejemplo, autorizaciones sanitarias de residuos peligrosos; y que constituye un requisito normativo para la recepción de obras de edificación.⁸⁵⁴ Se trata de una autorización compleja que comprende numerosas etapas, desde la solicitud de rotura del pavimento hasta dos tipos de recepciones: de tipo provisoria y definitiva (2 años después de la recepción provisoria).

En la práctica, una de las etapas más problemáticas de este permiso es la recepción provisoria. Esta es en específico, un hito requerido para la recepción de obras de edificación, y en ocasiones tarda bastante. Entre 2016 y 2018, el promedio de tiempo de tramitación de esta etapa fue de 103 días corridos (alrededor de 3 meses y medio). Este factor ha dado lugar incluso a alteraciones en la programación de una obra. A modo de ejemplo, destaca un caso de obra pública⁸⁵⁵ que tuvo que extender su contrato en 74 días corridos (equivalentes al 14% del plazo recomendado originalmente) a causa de modificaciones de diseño solicitadas por el SERVIU, y de cambiar la fecha de recepción del pavimento, “dada la disponibilidad de la autoridad”.

En particular, esta etapa está comprendida entre el momento en que el contratista da aviso del término de la reposición del pavimento (luego de romperlo) y el momento en que se emite el certificado de recepción provisoria. Para solicitar el certificado, se requiere que el Inspector Técnico de Obras (ITO) del SERVIU verifique en terreno la reposición del pavimento. Una vez que el ITO da su visto bueno el contratista solicita formalmente la recepción provisoria a través de un formulario. Esta etapa, al igual que todo el permiso a nivel general, no tiene un plazo establecido.⁸⁵⁶ En términos relativos, la duración de la etapa descrita es relevante, dado que ocupa un 63%⁸⁵⁷ del tiempo de tramitación total del permiso si se considera la rotura del pavimento y la recepción provisoria.

⁸⁵³ En este apartado, las referencias a SERVIU serán respecto del SERVIU Metropolitano (dada la disponibilidad de información).

⁸⁵⁴ Artículo 5.2.6., párrafo 5°, OGUC, y CNP, 2019.

⁸⁵⁵ Código BIP 30040123-0.

⁸⁵⁶ SERVIU Metropolitano, 2015 (SERVIU Metropolitano (2015). *Procedimiento de revisión, inspección y recepción/certificación de las solicitudes y obras menores de rotura y pavimento*)).

⁸⁵⁷ Valor promedio con base en 16.601 observaciones, se excluyeron valores negativos y aquellos que arrojaban porcentajes superiores a 100%.

6.7.1.1 Causas de extensa tramitación

Esta demora se debe, en primer lugar, a la alta carga administrativa para los ITOs, cuya dotación relativa ha disminuido en los últimos años, de 14 funcionarios en 2016, a 10 en 2018. Como contrapartida, la cantidad de permisos a tramitar ha aumentado, desde 4.949 en 2016, a 8.986 en 2018. Esto supone un incremento de 154% en los permisos promedio tramitados por cada ITO, sobre los que debe efectuar la visita a terreno.

En segundo lugar, los sistemas digitales que apoyan la tramitación del permiso se encuentran desactualizados. Si bien el SERVIU cuenta con plataformas de (i) tramitación en línea (sistema “Roturas online”⁸⁵⁸) y de (ii) control y seguimiento de los permisos (“SISCORR”), estas presentan deficiencias relevantes. Respecto de SISCORR, esta aún carece de firma electrónica, elemento clave para agilizar la entrega del certificado de recepción provisoria.⁸⁵⁹ Adicionalmente, este sistema presenta fallas en los mecanismos de comunicación entre interesados (por ejemplo, ITOs y contratistas). Además, el SERVIU Metropolitano ha reportado dificultades para la digitalización de las boletas de garantía que caucionan las actividades del permiso, descritas posteriormente.⁸⁶⁰

Hallazgo 6.29. La recepción provisoria de pavimentos abarca más del 60% de la tramitación de todo el proceso de rotura y reposición de pavimentos. La falta de recursos humanos y materiales es la principal causa de la extensión de la recepción provisoria de pavimentos, retraso que, consecuentemente, puede afectar el desarrollo total de una obra.

6.7.2 Experiencias nacionales como referentes para agilizar tramitación

Existen experiencias a nivel nacional, en permisos que contemplan un nivel similar de riesgo, que poseen mecanismos de agilización de la tramitación. El permiso de rotura y reposición de pavimentos tiene condiciones habilitantes para la implementación de estos mecanismos. Estas experiencias son el objeto del siguiente análisis.

6.7.2.1 Sistema de garantía

El Informe de Mitigación Vial (IMIV) contempla actividades de mitigación que, al igual que la recepción provisoria de pavimentos, son requisito para la recepción de obras de edificación. No obstante, la normativa permite en su caso, como alternativa a la acreditación de la ejecución de las medidas de mitigación, el otorgamiento de una caución que garantice la ejecución.⁸⁶¹

Al contraponer esta garantía con aquellas existentes en el caso del permiso de rotura y reposición de pavimentos (Tabla 6.18) se aprecia que, en teoría, estas son similares pues

⁸⁵⁸ Ver: <http://pavimentacion.metropolitana.MINVU.cl/>.

⁸⁵⁹ Requiere aprobación de un ministro de fe y de la jefatura del Departamento de Rotura y Recepción de Pavimentos del SERVIU.

⁸⁶⁰ CNP, 2019.

⁸⁶¹ Artículo 173, LGUC.

se solicitan en contextos y cuantías análogos. Esto, respecto de la primera garantía que se constituye en el caso del permiso de rotura y reposición de pavimentos, que cubre la ejecución de la rotura y la posterior recepción provisoria del pavimento, y que justamente se tramita al solicitar el permiso.⁸⁶² De esta forma, el permiso tiene asociado un mecanismo similar al IMIV, el que en este último caso puede ser utilizado como insumo al momento de solicitar la recepción de obras de edificación. La presentación de la primera garantía, en el caso del permiso de rotura y reposición de pavimentos, no necesariamente reemplazaría la recepción provisoria pero sí permitiría agilizar la recepción de obras de edificación, asegurando mayor continuidad al proyecto y programando de mejor manera las visitas de los ITOs, aliviando su carga administrativa.

Como condición habilitante adicional, se requeriría que los sistemas de digitalización de boletas de garantía se encuentren totalmente operativos, en pos de la trazabilidad (particularmente porque se exige que estas permanezcan en el terreno al momento de ejecutarse los trabajos⁸⁶³). Asimismo, se precisaría una revisión del formato de las boletas de garantía para los contratistas que realizan numerosas obras de rotura y reposición de pavimentos al año (“boletas de convenio”), pues en estos casos debería aprobarse una única boleta por un monto fijo, a partir de la que se descuenta el valor de las garantías de proyectos en curso.⁸⁶⁴ Sin embargo, en esta situación es posible que se sature la boleta de convenio.⁸⁶⁵

Tabla 6.18. Comparativo de garantías: permiso de rotura y reposición de pavimentos e IMIV

Característica	Rotura y reposición de pavimentos		Mitigaciones directas (IMIV)
	Garantía 1	Garantía 2	Garantía 1
<i>Cobertura de la garantía</i>	Ejecución de las obras	Mantenimiento de las obras	Ejecución de las medidas de mitigación
<i>Momento de solicitud</i>	Requisito para autorizar rotura del pavimento	Posterior a otorgamiento de recepción provisoria del pavimento	Al momento de aprobar informe de mitigación mediante resolución
<i>Periodo de cobertura</i>	Entre rotura del pavimento y recepción provisoria	Entre recepción provisoria y recepción	1 año luego de la recepción definitiva de obras

⁸⁶² La garantía 2 no es mayormente relevante, por cuanto se constituye luego de la recepción provisoria.

⁸⁶³ SERVIU Metropolitano, 2015.

⁸⁶⁴ CNP, 2019.

⁸⁶⁵ Esto, pues puede aumentar la cantidad de boletas vigentes en el convenio si es que las garantías se extienden por más tiempo (por ejemplo, hasta que las obras de recepción provisoria se encuentren efectivamente realizadas).

		definitiva del pavimento (2 años) ⁸⁶⁶	(puede renovarse 1 vez)
Valor	La superficie por intervenir, valorizada de acuerdo a la lista de Precios Unitarios de Pavimentos. Para la valorización, esta superficie se incrementa dependiendo del tamaño del área a intervenir: 50% si es menor a 4m ² ; 40% entre 4m ² y 6m ² ; 30% superior a 6m ² .	10% presupuesto oficial	Presupuesto de obras, incrementado en hasta un 50% (considerando imprevistos y costos administrativos)

Fuente: Elaboración propia a partir de normativa atinente: (i) DS Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación 411, de 1948 (artículo 26 y 27, descripción de depósito asociado al permiso), (ii) LGUC (artículo 173), y (iii) Manual de Pavimentación SERVIU Metropolitano. Nota: Garantía 1, para el permiso de rotura y reposición de pavimentos, solo se asocia a obras programadas; obras de emergencia solicitan únicamente garantía 2.

6.7.2.2 Mecanismo de declaración

Los mecanismos de declaración son otra forma alternativa de agilizar la tramitación. Una declaración manifiesta el cumplimiento de los requisitos de la normativa a través de la cual el titular puede proseguir con el proyecto, sin la necesidad de una autorización expresa de parte del organismo público atinente (de todas formas, la declaración puede estar sujeta a revisión y fiscalización).

El caso nacional más relevante es el de las declaraciones de instalaciones eléctricas y de gas, utilizadas por la SEC. Este modelo, implementado alrededor del año 2006 en vista de la alta carga administrativa del servicio, ha permitido la tramitación de más de 200.000 solicitudes de declaraciones por año, con solo 50 funcionarios y plazos de tramitación que oscilan entre 4 y 15 días corridos.⁸⁶⁷

Tal como se ha sugerido, un primer pilar esencial del funcionamiento de este modelo es el concepto de revisión y fiscalización⁸⁶⁸ en donde, en virtud de la gran cantidad de

⁸⁶⁶ Alternativamente, por 3 años cuando las obras son de emergencia (en casos de emergencia no aplica cambio de boleta, pues inicialmente la boleta incluye actividades de mantención) (SERVIU Metropolitano, 2015).

⁸⁶⁷ CNP, 2019.

⁸⁶⁸ La SEC puede imponer sanciones o incluso revocar las autorizaciones.

trámites ingresados, el análisis de las declaraciones es diferenciado y se prioriza de acuerdo con los niveles de riesgo de cada caso. La revisión de las declaraciones puede ser simplemente con base en criterios de admisibilidad (documental), a nivel técnico, o visitas a terreno. La magnitud del riesgo depende de las características de la instalación, la experiencia del instalador, entre otros elementos.⁸⁶⁹ Es importante notar que este mecanismo permite al servicio concentrar sus recursos en aquellos trabajos o instalaciones de mayor riesgo.

El segundo pilar es la gestión de las actividades por parte de un experto que permita asegurar a la autoridad la calidad del trabajo realizado, a nombre del titular del proyecto. En el caso de la SEC, este agente es el instalador autorizado, inscrito en el Registro Nacional de Instaladores e Inspectores⁸⁷⁰ o un particular asociado al proyecto que cuente con certificaciones pertinentes.⁸⁷¹ Si el instalador incurre en faltas arriesga multas, la suspensión temporal del registro, o la remoción definitiva del mismo.⁸⁷²

Si se aplica esta modalidad al SERVIU, respecto del primer pilar, como condiciones habilitantes adicionales se precisaría el fortalecer las atribuciones fiscalizadoras de la autoridad y fijar criterios respecto de qué tipos de obras de rotura y reposición de pavimentos son más riesgosas (ya sea respecto a su magnitud, ubicación, entre otros). Respecto del segundo pilar, este estaría cubierto, pues el permiso exige que el contratista que realiza la rotura y reposición de pavimentos esté vigente en el Registro Nacional de Contratistas (RENAC).⁸⁷³

En efecto, los requisitos para pertenecer a ambos registros son similares. En el caso de la SEC, se establecen requisitos de (i) formación (egresados de la carrera de Ingeniería Civil Electricista o Ingeniería de Ejecución Electricista, o sus equivalentes, para las instalaciones eléctricas), o en términos de (ii) certificación de competencias laborales (a través de ChileValora).⁸⁷⁴ En el caso del RENAC, además de requisitos de (i) formación (ingenieros civiles, constructores civiles, entre otros), se requiere (ii) acreditar

⁸⁶⁹ La SEC evalúa cada caso con base en un algoritmo que incorpora estas variables.

⁸⁷⁰ Ver: <https://wlhttp.sec.cl/rnii/home>.

⁸⁷¹ Por ejemplo, certificados de título que acrediten profesión de arquitecto, constructor civil, ingeniero civil, entre otros (número 4.1.1., letra a, Resolución Exenta Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción 1.128, de 2006 (Resolución Exenta N° 1.128 Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. *Establece Procedimientos y Plazos de Tramitación para la Presentación de las Declaraciones que indica, deja sin efecto Resolución Exenta N° 2.082, del 15 de diciembre de 2005, y modifica Resolución Exenta N° 796 del 02 de junio de 2006, ambas de esta Superintendencia*. Diario Oficial de la República de Chile, 29 de diciembre de 2006. Recuperado de: <http://bcn.cl/2lso1>)).

⁸⁷² Artículo 16, D Ministerio de Economía 92, de 1983 (Decreto N° 92 Ministerio de Economía. *Aprueba Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricistas de Recintos de Espectáculos Públicos*. Diario Oficial de la República de Chile, 30 de junio de 1983. Recuperado de: <http://bcn.cl/2lso3>).

⁸⁷³ SERVIU Metropolitano, 2015.

⁸⁷⁴ Artículo 9, D Ministerio de Economía 92, de 1983.

experiencia en obras similares y (iii) cumplir con requisitos de capital mínimos.^{875, 876} En efecto, podría aseverarse que el caso del SERVIU es más exhaustivo en comparación a la SEC.

En definitiva, tanto el mecanismo de garantía como el de declaración son medidas alternativas de tramitación de permisos como el de rotura y reposición de pavimentos, que se basan en la presentación de actividades o trabajos finalizados, sobre los que la autoridad debe otorgar su visto bueno. De todas formas, la aplicación de cualquiera de las dos modalidades para este permiso requiere una modificación de la normativa urbanística por cuanto esta establece que, para la recepción de obras de edificación se debe “(...) verificar la reposición de los pavimentos (...)”.⁸⁷⁷

Hallazgo 6.30 Existen en Chile, para permisos de bajo riesgo, mecanismos de tramitación alternativos (garantía y declaración) que permitirían dar mayor continuidad al proceso constructivo. El permiso de rotura y reposición de pavimentos, de bajo riesgo en términos relativos, posee algunas condiciones habilitantes para la implementación de tales mecanismos.

6.7.3 Recomendaciones

Recomendación 6.14

Mandar al SERVIU Metropolitano el desarrollo de un piloto que permita mejorar la plataforma de tramitación en línea SISCORR, incorporando firma electrónica, y mejorando mecanismos de comunicación y digitalización de boletas de garantía.

Recomendación 6.15

Implementar mecanismos de garantía o declaración, postergando o reemplazando, según sea el caso, la constatación física de la reposición de pavimentos que debe realizar el SERVIU (parte de la etapa de recepción provisoria del pavimento), para agilizar la recepción de obras de edificación.

En ambos casos, se debe ajustar el artículo 5.2.6., párrafo 5°, de la OGUC (obligación de la DOM de “(...) verificar la reposición de los pavimentos (...)” en la recepción de obras de edificación).

⁸⁷⁵ Artículo 15, D MINVU 127, de 1977 (Decreto N° 127 Ministerio de Vivienda y Urbanismo. *Modifica el DS. N° 330, de 1975, y aprueba nuevo Reglamento del Registro Nacional de Contratistas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo*. Diario Oficial de la República de Chile, 11 de marzo de 1977. Recuperado de: <http://bcn.cl/2lso4>).

⁸⁷⁶ También existen sanciones relacionadas. Por ejemplo, la remoción temporal o permanente del registro (artículo 45, D MINVU 127, de 1977).

⁸⁷⁷ Artículo 5.2.6., párrafo 5°, OGUC.

6.8 Plataformas de tramitación y seguimiento de proyectos

A continuación, se presenta en materia de coordinación de entidades del Estado, así como también coordinación público-privada, un análisis sobre la implementación de plataformas digitales de tramitación de permisos. Esto, tanto respecto de su impacto en el desarrollo de proyectos como de los desafíos de política pública a considerar.

6.8.1 Antecedentes

La regulación en Chile y específicamente, la tramitación de permisos presenta altos niveles de dispersión y complejidad, tanto en términos de los requisitos para solicitar las autorizaciones como en los pronunciamientos de diversas autoridades. En el caso de un proyecto de inversión pueden identificarse diversas etapas, en cada una de las cuales se requieren permisos de distinta naturaleza, muchos de los cuales son de tipo secuencial,⁸⁷⁸ lo que genera importancia particular a la tramitación de cada autorización.

En ese contexto, han surgido las plataformas digitales como un mecanismo para dar transparencia al titular de un proyecto, respecto de sus solicitudes, además de agilizar su tramitación, al ser realizadas en línea. En Chile existen dos tipos de plataformas: aquellas que coordinan la información a nivel de todo el proyecto y aquellas que se asocian directamente a la tramitación en línea de permisos. A continuación, se describen ambos tipos, además de señalar cómo se relacionan.

6.8.1.1 Plataformas de coordinación de proyectos

Este tipo de plataformas se encargan de congregarse en lo posible, toda la información de tramitación de un proyecto en un solo lugar, con el objetivo de otorgar al titular antecedentes respecto del avance de la tramitación de todos los permisos requeridos para que el proyecto sea aprobado. En ese sentido, estas plataformas no generan o involucran procedimientos administrativos, sino que simplemente procesan la información existente y pretenden presentarla de manera óptima. El Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, a través de la Oficina de Gestión de Proyectos Sustentables (GPS) ha desarrollado la única plataforma existente al respecto: Sistema Unificado de Permisos (SUPER).

SUPER⁸⁷⁹ permite que el titular de un proyecto inscriba su empresa y que a través de la plataforma pueda (i) redireccionarse a las plataformas de tramitación de cada permiso que es posible de solicitar en línea y (ii) dar seguimiento a su proyecto a través de la asignación de un Código Único de Proyecto (CUP). Esto último es de alta utilidad para el Estado, por cuanto permite generar información de tiempos y dificultades en la tramitación de proyectos y consecuentemente identificar los problemas más relevantes proponiendo recomendaciones de política pública al respecto. Por el momento, SUPER

⁸⁷⁸ CNP, 2019 (Comisión Nacional de Productividad (2019). *Calidad Regulatoria en Chile: Una Revisión de Sectores Estratégicos*. Recuperado de: https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2020/03/Informe_Calidad_Regulatoria_Sectores_Estrategicos-2020-03-11.pdf.

⁸⁷⁹ Ver: <https://super.gob.cl/>.

está asociado a la tramitación digital de 31 permisos.⁸⁸⁰ Se contempla la inclusión de un total de 182 autorizaciones, consideradas como relevantes para proyectos de inversión, esperándose una total incorporación de estas a la plataforma para el año 2023.⁸⁸¹

Respecto de los permisos no disponibles de tramitar en línea, SUPER, o bien (i) de todas formas los presenta en la plataforma (con base en información de ChileAtiende) a modo informativo para que el titular conozca su existencia y sepa cómo se tramitan, para lo cual GPS exhibe los trámites más susceptibles de utilizar en proyectos de inversión; o (ii) fomenta la digitalización de la tramitación del permiso a través del Sistema para la Implementación de Procesos Ligeramente Estandarizados (SIMPLE), herramienta por medio de la cual el Estado analiza la digitalización de un permiso y posteriormente la implementa. Este es el caso de la concesión marítima y de algunas autorizaciones del Ministerio de Bienes Nacionales, entre otros.

6.8.1.2 Plataformas de tramitación de permisos

Existen tanto plataformas públicas como privadas que permiten la tramitación digital de permisos. Actualmente, existen en Chile plataformas de este tipo asociadas a al menos 23 entidades públicas.⁸⁸² Es importante notar que la tramitación digital también es de utilidad para permisos que, a nivel normativo, requieren de visita a terreno para su aprobación, por cuanto el resto del procedimiento puede realizarse en línea, siendo el sistema digital insumo para programar visitas. Este es el caso de la plataforma Seremi en Línea del Ministerio de Salud, que ya tiene asociados 169 trámites de diversa naturaleza incluyendo aquellos con visitas (ver Cuadro 6.6 para mayor detalle de su experiencia).

La importancia de las plataformas de tramitación es crucial pues, además de asociarse directamente a (i) menores tiempos de tramitación (en donde, por ejemplo, DOM digital (plataforma privada descrita posteriormente) ha disminuido los tiempos del permiso de edificación desde 230 días en 2015, a 32 días en 2019,^{883, 884} y Seremi en Línea ha disminuido tiempos de permisos en alrededor de un 55%)⁸⁸⁵ también permiten (ii) mitigar posibles arbitrariedades en el otorgamiento de permisos en el sentido de que las plataformas, por construcción, solicitan los requisitos que están expresamente señalados en la normativa y restringen la imposición de criterios adicionales que generen incerteza en el otorgamiento de permisos. Finalmente, (iii) permiten aumentar la capacidad de

⁸⁸⁰ A agosto de 2020.

⁸⁸¹ Se proyectaba la incorporación del 20% para diciembre de 2019, y se espera que en 2021 el porcentaje alcance el 80%. Fuente: Instructivo Presidencial 001/2019 sobre Transformación Digital en los Órganos de la Administración del Estado.

⁸⁸² A agosto de 2020.

⁸⁸³ Caso Municipalidad de Coquimbo, información proporcionada por DOM digital el 14/08/20.

⁸⁸⁴ Con un promedio de 56% de disminución en tiempos de tramitación, para 12 municipios.

⁸⁸⁵ Información aportada por el Departamento de Gestión y Planificación Estratégica del Ministerio de Salud, el 29/05/20.

tramitación de los servicios. Por ejemplo, DOM digital ha permitido aumentar en más de un 200% los trámites procesados anualmente entre 2015-2019.^{886, 887}

Como condiciones que aseguran el éxito de las plataformas, se destaca (i) la interacción constante con los usuarios y el desarrollo de programas piloto a modo de ir corrigiendo errores, y entendiendo las prácticas de los titulares al momento de solicitar los permisos. Adicionalmente, (ii) la generación y gestión de bases de datos a partir de las tramitaciones, que permite sugerir mejoras en las plataformas, e incluso predecir la carga administrativa que pudiese llegar al servicio. Además, el hecho de que las plataformas (iii) permitan la interacción con los otros agentes relacionados a la tramitación (por ejemplo, municipalidades que deben emitir certificados, el nexa con el Servicio de Impuestos Internos para obtener información de base, o incluso con métodos de pago en línea), se destaca como relevante para agilizar aún más la tramitación, congregando todos los pasos necesarios en un solo lugar (caso DOM digital⁸⁸⁸ y Seremi en Línea⁸⁸⁹).

La Tabla 6.19 presenta el listado de entidades públicas que poseen plataformas de tramitación. Destaca que prácticamente en ninguna de estas están incluidos todos los permisos que otorga la entidad. Asimismo, se puede apreciar que la mayoría están asociadas a la plataforma SUPER, denotando importantes incentivos de coordinación a nivel del Estado.

Tabla 6.19. Plataformas de tramitación digital de permisos

Entidad	Plataforma	Permisos	¿Asociada a SUPER?
SEA	SEIA ⁸⁹⁰	RCA, consulta de pertinencia	No
DOM	DOM en línea ⁸⁹¹ (pública)	Certificados (ej. Certificado de Informaciones Previas), permiso de obra menor	No (en proceso) ⁸⁹²
	DOM digital ⁸⁹³ (privada)	140 trámites, incluyendo permiso de edificación y recepción de	-

⁸⁸⁶ Caso Municipalidad de Coquimbo, información proporcionada por DOM digital el 14/08/20. En el caso de Temuco, la situación es similar: en un año, solicitudes aumentaron en un 203%.

⁸⁸⁷ Con un promedio de 227% de aumento para 12 municipios.

⁸⁸⁸ Reportado por DOM digital, el 27/03/20.

⁸⁸⁹ Ver Cuadro 6.6.

⁸⁹⁰ Ver: <https://sea.gob.cl/>.

⁸⁹¹ Ver: <http://domenlinea.MINVU.cl/>.

⁸⁹² Ver: <https://super.gob.cl/biblioteca/?service=157>.

⁸⁹³ Ver: <http://www.domdigital.cl/>.

		obras de edificación	
Seremi MINSAL	Seremi en Línea (ex “Autoridad Sanitaria Digital”) ⁸⁹⁴	14 familias de permisos (169 trámites), incluyendo sistema de agua potable y agua servida, calificación industrial, entre otros	Sí
Sernageomin	SIMIN ⁸⁹⁵	Permiso de relaves, método de explotación, autorización reglamento explosivos, plan de cierre de faenas, entre otros	Sí
SERVIU	PAVEL ⁸⁹⁶ , SISCORR	Obras de pavimentación (mejoramiento aceras y loteos), rotura y reposición de pavimentos, respectivamente ⁸⁹⁷	No (en proceso permiso de rotura y reposición de pavimentos) ⁸⁹⁸
CMN (Servicio Nacional del Patrimonio Cultural)	Servicios, trámites ⁸⁹⁹	Permiso de prospección y/o excavación arqueológica	Sí
CEN	Formularios y Documentos para el proceso de conexión ⁹⁰⁰	Proyectos de Interconexión de Nuevas Instalaciones (NI)	No (en proceso) ⁹⁰¹

⁸⁹⁴ Ver: <https://asdigital.minsal.cl/asdigital/>.

⁸⁹⁵ Ver: <https://simin.sernageomin.cl/tramites/>.

⁸⁹⁶ Ver: <http://pavimentacion.metropolitana.MINVU.cl/>.

⁸⁹⁷ Descripción reportada por SERVIU Metropolitano (28/05/20).

⁸⁹⁸ Ver: <https://super.gob.cl/biblioteca/?service=158>.

⁸⁹⁹ Ver: <http://monumentos.gob.cl/servicios/tramites>.

⁹⁰⁰ Ver: <https://www.coordinador.cl/desarrollo/documentos/gestion-de-proyectos/proceso-de-conexion-de-proyectos/formularios-y-documentos-para-el-proceso-de-conexion/>.

⁹⁰¹ Ver: <https://super.gob.cl/biblioteca/?service=156>.

		y Modificaciones Relevantes (MR) al sistema	
CCHEN	Portal de compras ⁹⁰²	Autorizaciones sobre materiales o instalaciones radiactivas. Permite pagar y realizar seguimiento en línea	Sí
CBR	Portal CBR ⁹⁰³	Certificados y otros	No
Conaf	Trámites en línea ⁹⁰⁴	Algunos permisos (investigación, acceso). Otros (corta), redirigen a otro sitio (Oficina virtual) ⁹⁰⁵	Sí
DOH	Trámites para conectarse a la Red Primaria de Evacuación de Aguas Lluvias ⁹⁰⁶	Conexión a la red primaria de evacuación de aguas lluvias, factibilidades	Sí
Dirección de Vialidad	SPSI ⁹⁰⁷	Permiso para que vehículos de sobrepeso y/o sobredimensión circulen por caminos públicos	No (en proceso) ⁹⁰⁸
DGAC	Servicios DGAC ⁹⁰⁹	Instalación de mástiles en altura	No
DGA	SNIA ⁹¹⁰	Derechos de agua	Sí
SEC	(i) E-declarador ⁹¹¹	(i) 7 declaraciones distintas	No

⁹⁰² Ver: <https://negocios.cchen.cl/portalcompras/Instructivo%20de%20Uso.pdf>.

⁹⁰³ Ver: <https://www.conservador.cl/portal/>.

⁹⁰⁴ Ver: <https://conaf.chilesinpapeleo.cl/tramites/disponibles>.

⁹⁰⁵ Ver: <https://oficinavirtual.conaf.cl/login/index.php>.

⁹⁰⁶ Ver: <https://aguaslluviasdescargas.mop.gov.cl/>.

⁹⁰⁷ Ver: <http://spsi.mop.gov.cl/>.

⁹⁰⁸ Ver: <https://super.gob.cl/biblioteca/?service=94>.

⁹⁰⁹ Ver: <https://servicios.dgac.gob.cl/cfan-web/ciudadano.html#/ingreso>.

⁹¹⁰ Ver: <https://snia.mop.gov.cl/portal-web/#/auth/welcome>.

⁹¹¹ Ver: <https://ww6.sec.cl/edeclarador/>.

	(ii) Sistema de tramitación SEC ⁹¹²	(ii) concesión eléctrica, entre otros	
SII	Portal SII ⁹¹³	Certificados varios	No
MBN (a través de Subsecretaría)	Asociada a SIMPLE ⁹¹⁴	CUO y otros	Sí
Ministerio de Energía	Atención ciudadana ⁹¹⁵	Concesión de geotermia y solicitud de un proyecto como otro medio de generación renovable no convencional	No (en proceso) ⁹¹⁶
SAG	Trámites disponibles (cerofilas) ⁹¹⁷	Certificación de subdivisión de predios rústicos (prontamente asociado también a MINVU)	Sí
Sernapesca	Sistema de trazabilidad ⁹¹⁸	Acreditación de origen para recursos pesqueros y productos derivados, certificación de desembarque mediante sistema trazabilidad, entre otros	No
Subpesca	Trámites Subpesca ⁹¹⁹	Pesca de investigación, entre otros	No (en proceso) ⁹²⁰

⁹¹² Ver: <https://bpm1.sec.cl/workspace/faces/jsf/workspace/workspace.xhtml>.

⁹¹³

Ver: https://zeusr.sii.cl/AUT2000/InicioAutenticacion/IngresoRutClave.html?https://misiir.sii.cl/cgi_misii/sii_home.cgi.

⁹¹⁴ Ver: <https://mbn.super.gob.cl/>.

⁹¹⁵ Ver: <http://atencionciudadana.minenergia.cl/cuentas/login>.

⁹¹⁶ Ver: <https://super.gob.cl/biblioteca/?service=119>.

⁹¹⁷ Ver: <https://sag.cerofilas.gob.cl/>.

⁹¹⁸ Ver: <https://trazabilidad.sernapesca.cl/Trazabilidad/login.jsf>.

⁹¹⁹ Ver: <https://tramites.subpesca.cl/sspa-tramites/>.

⁹²⁰ Ver: <https://super.gob.cl/biblioteca/?service=39>.

Subsecretaría de transporte	Subtrans en línea (cerofilas) ⁹²¹	Uso, cierre o intervención de calzada por obras, entre otros	Sí
SFFAA	Asociada a SIMPLE ⁹²²	Concesión marítima	No (en proceso) ⁹²³

Fuente: Elaboración propia con base en plataformas de cada servicio y contacto con GPS (23/03/20), actualizado al 19/08/20. Nota: Respecto de adhesión a SUPER, se reporta “sí” si es que al menos una autorización está asociada directamente a esta plataforma (es decir, si se señala “disponible en SUPER” en la descripción del permiso).

Hallazgo 6.31 Existen dos tipos de plataformas asociadas a permisos: aquellas que directamente otorgan autorizaciones particulares, y aquellas que coordinan la tramitación a nivel de un proyecto. Ambas colaboran a agilizar tiempos de tramitación, a través de mayor transparencia y coordinación a nivel de Estado, facilitando la planificación de los titulares y la generación de insumos de información para el sector público, para el posterior diseño de medidas.

6.8.1.3 Desafíos y aspectos que considerar para el funcionamiento de las plataformas

Tal como se ha señalado, el escenario de implementación de la tramitación digital ha avanzado de manera relevante en el país, sin perjuicio de que existan desafíos aún pendientes. Es el caso de SUPER, cuyo cronograma de implementación proyectaba para diciembre de 2019 la incorporación de 36 permisos, pero a septiembre de 2020 se contaba con 33.⁹²⁴ Otro aspecto pendiente se relaciona a la priorización de ciertos permisos –por ejemplo, aquellos solicitados con mayor frecuencia por PYMEs para su inclusión como trámite digital y consecuentemente, en SUPER-. En este caso, las declaraciones en línea asociadas a la SEC (TE1, TE2, TE3, TC1, TC2, entre otras)⁹²⁵ no se encuentran incorporadas directamente en SUPER (ni tampoco programadas para su inclusión en la plataforma)⁹²⁶ en un contexto en donde, por ejemplo, la declaración TE1, de instalaciones eléctricas interiores es requerida en prácticamente todos los proyectos de inversión.⁹²⁷

Un ejemplo concreto de tramitación digital: el caso de las Direcciones de Obras Municipales (DOM)

Un caso particular de tramitación digital, que en definitiva es de utilidad como evidencia de la relevancia de coordinar y planificar adecuadamente las iniciativas de implementación de políticas públicas particulares para no incurrir en pérdidas de costos

⁹²¹ Ver: <https://subtrans.cerofilas.gob.cl/>.

⁹²² Ver: <https://ssffaa.super.gob.cl/>.

⁹²³ Ver: <https://super.gob.cl/biblioteca/?service=22>.

⁹²⁴ Ver: <https://super.gob.cl/> (acceso 07/09/20).

⁹²⁵ Ver: <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/2656-declaracion-de-instalaciones-a-traves-de-e-declarador>.

⁹²⁶ Esto, al 31/08/20.

⁹²⁷ A excepción de, por ejemplo, los proyectos de exploración minera. Fuente: CNP, 2019.

y en el propio retraso de la digitalización, es el de la tramitación de las DOM, en donde el permiso de edificación y certificados asociados son claves para todo tipo de proyectos, tanto públicos como privados, sin importar su envergadura.

Existen variadas plataformas de tramitación, donde destacan principalmente una de carácter privado (DOM digital),⁹²⁸ y la plataforma pública (DOM en línea), esta última originada a partir de una iniciativa público-privada.⁹²⁹ En términos generales, ambas plataformas cumplen la misma función: tramitación digital de permisos y certificados. DOM digital es más antigua, a diferencia de DOM en línea. La primera posee más permisos asociados, y mayores reportes de éxito dados sus registros de información, mientras que la segunda aún trabaja en la implementación de los permisos más relevantes para los proyectos de inversión (ver Tabla 6.20 para características generales de ambas plataformas). Desde DOM en línea también destacan otras iniciativas relevantes, como la Academia de Subdere, que provee capacitación a funcionarios respecto del uso de la plataforma y de temas adicionales en el marco del entendimiento normativo, protección del patrimonio, entre otros.⁹³⁰

Bajo el supuesto de una ágil y óptima implementación de DOM en línea⁹³¹ en teoría, las plataformas privadas –que en conjunto operan en alrededor de 45 comunas- podrían quedar obsoletas dado que la primera sería definida a nivel legal,⁹³² y su uso sería obligatorio.⁹³³ No obstante, representantes de DOM digital, de DOM en línea y de las otras plataformas, interactúan constantemente entre sí, dilucidando cómo podrían integrarse. En la práctica, se ha establecido que cada DOM tendrá la libertad de adscribirse a la plataforma de su preferencia (independiente de que DOM en línea sea gratuita).⁹³⁴ Específicamente, la posibilidad más concreta es la de la coexistencia de las plataformas, en donde de todas formas se solicitará a cada iniciativa privada que remita la información de tramitación de las DOM adheridas a MINVU, de modo que el ministerio pueda congrega y analizar los datos de tramitación a nivel nacional.⁹³⁵

⁹²⁸ Aun cuando existen plataformas privadas adicionales (Smart DOM, y DOM online –esta última para la DOM de Vitacura-), el enfoque privado en este caso para la comparación del contexto público y privado se presentará de la mano de DOM digital, al ser esta plataforma aquella de mayor cobertura (respecto de comunas y trámites asociados), y al constituir el caso más particular respecto del apoyo del Estado en su desarrollo.

⁹²⁹ MINVU coordina una mesa público-privada en donde participan el Instituto de la Construcción, la Asociación de Oficinas de Arquitectos, el Colegio de Arquitectos de Chile, la Cámara Chilena de la Construcción, la Asociación de Directores de Obras y Profesionales de las Direcciones de Obras Municipales de Chile, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, y Subdere (ver: <https://domenlinea.MINVU.cl/Noticia/Index/?id=6.0>).

⁹³⁰ Ord. 336/2020 de la División de Desarrollo Urbano (DDU), Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

⁹³¹ Por ejemplo, en términos de la implementación de la plataforma en todas las comunas, y la incorporación de todos los trámites.

⁹³² Proyecto de ley que “Perfecciona los textos legales que indica, para promover la inversión”. Boletín 11.747-03.

⁹³³ El señalado proyecto de ley, en específico, modifica el artículo 116 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) señalando que los permisos y certificados otorgados por las DOM se deben tramitar “sobre la base de una plataforma digital que mantendrá el Ministerio de Vivienda y Urbanismo”. A partir de esto, se desprende la mencionada mandatoriedad asociada a DOM en línea.

⁹³⁴ Contacto con representantes de DOM en línea y DOM digital, los días 27/03/20, 01/04/20, 14/08/20, y 18/08/20.

⁹³⁵ De acuerdo con lo reportado por DOM en línea (18/08/20).

Adicionalmente, otras posibilidades de integración son el trabajo conjunto para la incorporación de nuevos aspectos que aún no han sido cubiertos por las plataformas privadas, en la forma de, por ejemplo, mayores interacciones con otras entidades asociadas a los permisos de construcción (SII, CBR, entre otras). Finalmente, Construye 2025 también proyecta funcionalidades que ninguna de las plataformas posee, sobre las que estas podrían desarrollarse o coordinarse, asociadas a la gestión de residuos, monitoreables a través del seguimiento tanto del permiso de edificación como de la recepción de obras.⁹³⁶

A fines de julio de 2020 se señalaba que se realizaría una licitación pública en donde,⁹³⁷ a propósito de la contingencia del COVID-19, se externalizaría por completo la tramitación digital a la empresa adjudicataria, contrato que tendría una prolongación estimada de alrededor de 6 meses, y en donde se espera que en ese tiempo la plataforma DOM en línea se encuentre completamente operativa.⁹³⁸ Esta licitación fue finalmente publicada el 26 de agosto de 2020 a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), denominada “Consultoría para la implementación de permisos de edificación y urbanización emitidos por las Direcciones de Obra Municipales del país, a través de un sistema digital de gestión documental en línea”.⁹³⁹ En concreto, esta licitación se enmarca como alternativa al discreto avance de la iniciativa en términos de implementación, que posee 12 de 80 trámites incorporados, y la implementación en 21 comunas considerando que por ejemplo, a 2020 se proyectaba la implementación de DOM en línea en 50 comunas.⁹⁴⁰

En definitiva, la existencia y las condiciones de interacción de las plataformas – particularmente entre DOM en línea y DOM digital- que aún no se resuelve/define completamente, revelan problemas respecto de coordinación a nivel de Estado. A modo de ejemplo adicional, DOM digital, para implementarse, se asoció a (i) Subdere y (ii) MINVU. Cuando se generó la iniciativa, se estudió la homogenización de criterios utilizando 3 municipalidades como pilotos (proceso financiado por Subdere –alrededor de 90 millones de pesos-),⁹⁴¹ se generaron formularios de tramitación, y se solicitó al MINVU especificar criterios de homogeneización. Y respecto de su difusión, se ha asociado con (i) Intendencia RM (año 2016, en el marco del programa “Santiago Ciudad Inteligente”),⁹⁴² (ii) Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (incluyendo GPS y

⁹³⁶ Newsletter Enero 2020 Construye 2025, ver: <http://construye2025.cl/2020/01/27/dom-en-linea-a-la-espera-de-su-consolidacion/>.

⁹³⁷ Ver: <http://concepcionconstruye.cl/conversatorio-dom-cchc-abordo-implementacion-de-dom-en-linea/>.

⁹³⁸ Reportado por DOM en línea (18/08/20).

⁹³⁹ Ver: https://procurement-notices.undp.org/view_notice.cfm?notice_id=69431.

⁹⁴⁰ Presentación agosto 2019 de DOM en línea, “DOM en línea, seminario normativo”. Ord. 336/2020 de la División de Desarrollo Urbano (DDU), Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

⁹⁴¹ Por ejemplo, ver: <http://www.subdere.gov.cl/sala-de-prensa/gore-metropolitano-y-subdere-lanzan-plataforma-digital-que-acorta-tr%C3%A1mites-de-edifica>.

⁹⁴² Ver: <https://www.interior.gob.cl/noticias-regionales/2016/04/21/rm-lanzan-plataforma-tecnologica-para-acortar-tiempos-en-tramites-de-obras-municipales/>.

Corfo),⁹⁴³ (iii) SEGPRES.⁹⁴⁴ Es decir, existía una conciencia e involucramiento a nivel de Estado respecto de esta plataforma. Esto revela que, en la práctica, el Estado tuvo injerencia en ambas iniciativas, denotando posibles duplicidades e ineficiencias en el uso de sus recursos.⁹⁴⁵

Un antecedente relevante, que podría ser causa de tal descoordinación, y también da cuenta de las dificultades de implementación mencionadas, es notar que DOM en línea actualmente no es parte de un programa ministerial, o de una iniciativa debidamente explicitada –por ejemplo, a través de un acto administrativo- asociada al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), a partir de lo cual se pueda sustentar una detallada planificación de implementación, asegurar relativa continuidad –y crecimiento, de ser necesario- del financiamiento y permitir coordinar e identificar de mejor manera los insumos existentes a nivel del Estado (en este caso, el trabajo previo asociado a DOM digital).⁹⁴⁶

En efecto, DOM en línea comenzó oficialmente su desarrollo en el año 2016, pero solo a partir del proyecto de ley pro inversión que, entre otras medidas, mandata el uso de la plataforma (Boletín 11.747-03, en trámite de discusión de veto en Cámara de Origen⁹⁴⁷), la iniciativa tendrá un sustento regulatorio además de un programa económico específico que da cuenta de los efectos fiscales de la inversión en la plataforma.⁹⁴⁸ De esta manera, aun en vista del compromiso público sobre la tramitación digital, en la práctica existen problemas respecto a antecedentes de operatividad, es decir, cómo el mandato político en torno al tema se materializa (a través de acciones directas de implementación), y da efectiva continuidad a las iniciativas, lo que se ve reflejado en los discretos avances de la plataforma en comparación a lo planificado, y en el retraso de la implementación de la formalización y programación en torno a la plataforma, al notar que el mencionado proyecto de ley fue ingresado en 2018, de manera posterior a los primeros esfuerzos en torno a DOM en línea. En la práctica, la implementación de DOM en línea genera elevados niveles de incertidumbre tanto para las propias DOM, como para las otras plataformas existentes, y la misma autoridad, en un escenario en donde la meta principal,

⁹⁴³ Respecto de, por ejemplo, nominación y entrega de premios de innovación, ver: <http://www.domdigital.cl/servicios/>, y su promoción/difusión en el marco del “Programa Transforma Santiago Ciudad Inteligente” asociado a Corfo, en donde la plataforma ha sido mencionada en el contexto de emprendimientos destacados (Presentación “Emprendimientos en Smart City”, septiembre de 2020).

⁹⁴⁴ Por ejemplo, a través de presentación de entidad en 2018, denominada “Modernización del Estado: Transformación Digital para el Desarrollo Integral”. Ver: <https://es.slideshare.net/PASDIGITAL/presentacion-gonzalo-blumel-ministro-segpres-summit-pas-diigtal-2018>.

⁹⁴⁵ Este punto es relevante aun cuando se ha señalado que, al momento de la creación de DOM en línea, se analizó la idoneidad de adquirir directamente una solución privada en comparación a desarrollar nuevos esfuerzos para una plataforma propia (reportado por DOM en línea el 01/09/20).

⁹⁴⁶ Ver: <https://construye2025.cl/2020/01/27/dom-en-linea-a-la-espera-de-su-consolidacion/>.

⁹⁴⁷ Al 01/09/20.

⁹⁴⁸ Ver: “Plataforma digital en la Dirección de Obras Municipales Informe sobre el Efecto Fiscal del Proyecto de Ley - Boletín N° 11.747-03” (<https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmID=82017>).

correspondiente a agilizar la tramitación digital a nivel de todos los municipios, ha tardado más de lo previsto en alcanzarse.

Finalmente, es importante notar que en la misma Administración existen otras experiencias exitosas de tramitación digital de las que la plataforma pública puede nutrirse, al menos respecto de los elementos transversales que puedan directamente utilizarse en otras iniciativas (por ejemplo, el caso de SII, o la plataforma del SEIA).

Hallazgo 6.32 Las plataformas de tramitación DOM, exhiben una falta de coordinación de las entidades a nivel del Estado y de mandatos claros y planes operativos de implementación, lo que ha ralentizado la tramitación digital de las autorizaciones-

Tabla 6.20. Comparación de características clave DOM en línea - DOM digital

Característica	DOM en línea	DOM digital
Fecha inicio	2019 lanzamiento (aunque su desarrollo inició en 2016) ⁹⁴⁹	2009 (inició trabajos para implementación en 2005)
Objetivos		
<i>Homogeneización de requisitos</i>	Sí Se menciona que todo lo que se solicita está en la normativa (OGUC, LGUC)	Sí Se menciona que todo lo que se solicita está en la normativa (OGUC, LGUC)
<i>Optimizar tiempos de tramitación</i>	Sí	Sí
<i>Aportar información para georreferenciación</i>	Sí	Sí Tiene datos que permiten, por ejemplo, dilucidar cuánto crecerá un municipio
<i>Incorporar relaciones con otros actores</i>	Sí -Certificados SII -Futura relación con MTT (IMIV), entre otros	Sí -Certificados de SII -Certificados municipales (deslindes, cambio de calle, etc.)
<i>Comunicación adicional</i>	No por el momento, pero va a permitir reclamos	Sí Permite instancias de reclamos, sugerencias, y correspondencia
<i>Otros</i>		En el contexto de la pandemia, y en pos de otorgar información

⁹⁴⁹ Ver: <https://planbim.cl/lanzamiento-dom-en-linea/>.

		relevante para análisis y posible toma de decisiones, se generan reportes periódicos respecto del estado de las tramitaciones
Permisos involucrados	Algunos certificados, ⁹⁵⁰ y permiso de obra menor, totalizando 12 trámites Se proyecta un total de 80 trámites	140 trámites, incluyendo permiso de edificación y recepción de obras de edificación (de estos, 78 corresponden a trámites del MINVU, el resto son propios de las municipalidades, por ejemplo, certificados de zonificación o urbanización)
Alcance	21 comunas ⁹⁵¹ Alrededor de 80 comunas en el contexto de la pandemia tienen implementado un módulo de emergencia, en donde aquello digitalizado corresponde al reemplazo del funcionario presencial que recibe los documentos atinentes, es decir, se implementa un módulo simplificado de ingreso de antecedentes (por ejemplo, vía escaneos y otros mecanismos, sin existir un control o tramitación completamente digital)	24 comunas
Quiénes tienen acceso a la tramitación	Quien hace la solicitud, además de arquitectos relacionados	Quien hace la solicitud, además de arquitectos y vecinos

⁹⁵⁰ Ver: <https://municipalidadcasablanca.cl/index.php/11-noticias/542-dom-en-linea>.

⁹⁵¹ Ord. 336/2020 de la División de Desarrollo Urbano (DDU), Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Financiamiento	<p>El sistema operativo es gratis, al ser una plataforma del Estado</p> <p>No obstante, cada comuna debe financiar su hardware, materiales y equipamiento (por ejemplo, scanners para planos), y capacitación adicional si lo requiriese</p>	<p>La plataforma tiene un costo monetario que depende del tamaño de la comuna. Se encuentra entre el rango de \$400.000.- a \$3.000.000.- mensuales</p>
Relación con actores del Estado	<ul style="list-style-type: none"> -MINVU: coordinador de la iniciativa -Subdere: capacitación para funcionarios -Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, y Corfo (financiamiento primera etapa) -MTT, INE, SII -Además de instancias privadas: CChC, ADOM, iconstruye, entre otros 	<ul style="list-style-type: none"> -Intendencia RM y Subdere (apoyo en inicio de plataforma) -Otras entidades (por ejemplo, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo) en términos de difusión
Tiempo de implementación en cada comuna	3-4 meses	3 semanas
Barreras a la implementación	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitación y recursos en DOM -El hecho de que, para implementar el sistema, la DOM tiene que digitalizar antecedentes de su historia pasada, para que la plataforma automatice sus procedimientos con base en eso 	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitación y recursos en DOM -En este caso, la plataforma no solicita digitalización previa, sino que, a partir de la digitalización, genera la historia previa de las DOM
Experiencia de implementación	<ul style="list-style-type: none"> -Reducción tiempos de tramitación: -Casablanca: CIP desde 14 a 9,7 días en 5 meses 	-Se destaca reducción de tiempos de tramitación:

		<p>-Coquimbo (general): desde 230 días en promedio a 32</p> <p>-Temuco (permiso de edificación): desde 67 días a 33</p> <p>-Mayor capacidad de tramitación (más permisos):</p> <p>-Coquimbo: desde 900 a 2.836 expedientes administrados por año</p> <p>-Temuco: desde 2.136 solicitudes tramitadas de permiso de edificación, a 6.464</p> <p>-Puerto Montt: desde 793 solicitudes de permiso de edificación, a 2.542</p>
Otros		<p>Ha existido interés internacional en la plataforma, puntualmente desde Guatemala (de parte de la Cámara de Construcción del país)⁹⁵²</p>

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas con representantes de ambas plataformas (abril y agosto de 2020), prensa al respecto, y documentos enviados desde DOM de Casablanca (DOM en línea) y DOM digital, con la experiencia de uso de las plataformas, citados previamente.

En definitiva, es clara la orientación del Estado con miras a implementar la tramitación digital de permisos, y la coordinación de todas las autorizaciones a nivel de un mismo proyecto. Esto, justificado con base en importantes ganancias de eficiencia, en términos de tiempos de tramitación, trazabilidad de proyectos y permisos, reducción de costos, entre otros. Al respecto, diversos elementos son relevantes de destacar. En primer lugar, el hecho de que en muchos aspectos el Estado está sacando el mayor provecho de los insumos existentes –las plataformas de tramitación individuales de permisos- como base de las nuevas iniciativas tales como la plataforma SUPER, que consolida todo lo anterior. En segundo lugar, la relevancia pública que se ha dado a muchas de estas iniciativas, a través de instructivos, proyectos de ley (como el que mandata DOM en línea), o leyes (Ley 21.180, de transformación digital del Estado).

⁹⁵² Información otorgada por DOM digital el 14/08/20, en el contexto de una comunicación directa establecida con ProChile.

No obstante, persisten algunos desafíos, especialmente a propósito del caso de las DOM. En primer lugar, respecto de la importancia de una visión coordinada del Estado para tener en consideración todos los insumos disponibles a nivel público al momento de implementar una medida. En segundo lugar, respecto de la consideración de herramientas existentes –sean públicas o privadas- que se encuentren operativas, y sobre las que se pueden establecer ganancias de eficiencia. En tercer lugar, sobre la importancia de implementar pilotos (tal como en el caso de Seremi en Línea), de modo de identificar de manera temprana los errores y propender a la eficaz implementación de la plataforma. Finalmente, sobre la importancia de establecer mandatos explícitos de política pública que necesariamente se asocien a planes detallados de implementación, con programación clara y su correspondiente cronograma de inversión.

Si bien las dificultades mencionadas son relativamente específicas en un contexto en donde la tramitación digital en el país ha dado importantes avances de todas maneras son relevantes de resaltar, dada la oportunidad de ganancias adicionales de eficiencia, basadas en el principio de coordinación entre las diversas entidades del Estado, e incluso de instancias público-privadas.

Cuadro 6.6. Seremi en Línea⁹⁵³

Seremi en Línea es una plataforma que permite efectuar, de manera digital, trámites del Seremi de Salud correspondiente. Actualmente, se incluyen 169 trámites de distintos tipos (aún se está trabajando en incorporar todos los trámites existentes), los que se agrupan en 14 categorías que incluyen, entre otras, autorizaciones de proyectos de agua potable y agua servida, autorizaciones de alimentos, certificados para obras de construcción, informes sanitarios. Seremi en Línea se enmarca dentro de la plataforma MIDAS, que coordina una serie de sistemas de información que apoyan la labor de las Seremis y del Minsal (incluye gestión de salud ocupacional, alimentos, prestadores de salud, emergencias, entre otros).

En concreto, a través de la plataforma Seremi en Línea, además de solicitar trámites, se puede contar con información relevante respecto de los manuales para cada permiso, permite dar seguimiento a las solicitudes y faculta, a través de un submódulo de programación, la coordinación de visitas para aquellos permisos cuya autorización requiere visita a terreno. Asimismo, se relaciona con SUPER a través de la incorporación del Código Único de Proyecto (CUP) en sus sistemas digitales, y con otras entidades que poseen alta relevancia para su tramitación, tales como Aduana, el Instituto de Salud Pública, el Instituto de Seguridad Laboral, el Ministerio de Hacienda, entre otros. Finalmente, destaca que esta plataforma está siendo constantemente monitoreada y mantenida.

⁹⁵³ Información aportada por el Departamento de Gestión y Planificación Estratégica del Ministerio de Salud, el 29/05/20.

Para la creación de esta plataforma, un aspecto clave que se consideró fue el levantamiento y estandarización de la información asociada a los permisos, por ejemplo, los requisitos necesarios de una solicitud. Esto, con el objetivo de disminuir excesivas discrecionalidades (o arbitrariedades) al momento de tramitar un permiso. Este proceso fue coordinado con todas las Seremis, y dio paso a análisis de mejores prácticas y diferencias en la tramitación, con base en lo que se definió como la estandarización más óptima.⁹⁵⁴ Asimismo, para la implementación de la plataforma se trabajó con los usuarios finales, y se otorgó crucial importancia a periodos de marcha blanca y al contar con mesas de ayuda que fueran registrando las principales contingencias de la tramitación.

Para Minsal ya ha sido posible identificar beneficios de Seremi en Línea, resaltando, por ejemplo, una reducción de 55% del tiempo de tramitación para la “autorización de plan de trabajo con materiales que contienen asbesto friable y no friable y su disposición final”, desde 110 a 50 días.

En términos institucionales destaca que, si bien la plataforma se financia a través de un presupuesto de continuidad de Minsal, esta no forma parte de un programa ministerial establecido, tal como la estrategia de Transformación Digital del Minsal. Se reporta que el incorporar Seremi en Línea (y MIDAS) a tal tipo de iniciativa es importante para que el esfuerzo realizado se coordine con todos los involucrados, y no se vislumbre como una iniciativa aislada. Como otros desafíos asociados a la plataforma destaca la necesidad de un trabajo continuo de gestión del cambio, que permita sacar mayor provecho de las plataformas. Por ejemplo, se reporta que al momento no se han realizado análisis profundos que permitan gestionar la información que genera la plataforma (pues en ocasiones se desconoce la disponibilidad de datos), y consecuentemente utilizarla para mejorar la labor de la autoridad.

⁹⁵⁴ Este proceso se basó en el “formato de documentación de procesos del Sistema de Calidad de la Subsecretaría de Salud Pública”, que se enmarca en el estándar ISO 9001:2015.

6.9 Resumen de hallazgos y recomendaciones

6.9.1 Resumen de hallazgos

Hallazgo 6.1

Las normas que regulan los servicios eléctricos, de gas, de telecomunicaciones y sanitarios, no contemplan reglas precisas en aspectos claves del proceso de cambio de servicio. En el caso de los combustibles líquidos, no existe norma que regule el traslado. Esto genera retrasos en el proceso constructivo, al (i) perjudicar la certidumbre y previsibilidad con la que debería llevarse a cabo el cambio de redes, (ii) demorar el traslado de infraestructura de servicios y (iii) afectar la disponibilidad del terreno donde se construirá una obra.

Hallazgo 6.2

De las entidades con facultades para regular cambios de redes, solo la SUBTEL ha desarrollado una normativa (plan de gestión y mantención de redes, y retiro y ordenación) que contempla reglas específicas sobre traslado de redes de telecomunicaciones. A pesar de que cuentan con ciertas potestades, ni la SEC (electricidad, gas y CL) ni la SISS (sanitario) han desarrollado labores equivalentes.

Hallazgo 6.3

La ejecución de cambios de servicios en “BNUP regla general”, con ocasión de la construcción de algunas tipologías de obras públicas (corredores de transporte y ciclovías), puede derivar en extensiones de contrato que, cuando ocurren, aumentan como mínimo un 25% el tiempo original de la obra. Esto supone un efecto altamente crítico en el desarrollo de una obra pública, alterando también la programación de otras actividades asociadas a esta.

Hallazgo 6.4

No existe un catastro público y georreferenciado de servicios existentes en el país, aun cuando en las solicitudes de concesión de ciertos servicios deben aportarse antecedentes relacionados con esta materia, que permitirían realizarlo al menos en parte. Ello altera la planificación, y como consecuencia, la previsibilidad del proceso de cambio de servicio.

Hallazgo 6.5

En la elaboración del proyecto de cambio de servicio pueden surgir controversias si la empresa de servicio requiere obras adicionales al mero traslado de instalaciones, generando retrasos en el proceso.

Hallazgo 6.6

En la etapa de ejecución, la cantidad de expertos disponibles puede restringir el inicio del traslado, lo que puede producir retrasos en el proceso.

Hallazgo 6.7.

La poca claridad procedimental en torno a cambios de servicios genera espacios que han sido utilizados por las municipalidades para crear regulaciones que intervienen el proceso, produciendo pérdidas de eficiencia tanto para la autoridad como para los privados.

Hallazgo 6.8

Sin perjuicio de las dificultades propias del traslado de un servicio, pueden surgir obstáculos adicionales que ralenticen aún más su ejecución, en la forma de necesidad de nuevos traslados no considerados, y de tramitación de autorizaciones adicionales.

Hallazgo 6.9

Sin perjuicio de la existencia de normativa específica que regula el cambio de servicios sobre “BNUP fajas fiscales” (DFL MOP 850, de 1998, y ORD DV 6.824, de 2018), se aprecia una carencia de reglas precisas en aspectos claves, generando retrasos en el proceso constructivo general, al: (i) perjudicar la certidumbre y previsibilidad con la que debería llevarse a cabo el cambio de redes, (ii) demorar el traslado de infraestructura de servicios y (iii) afectar la disponibilidad del terreno donde se construirá una obra.

Hallazgo 6.10

Si bien el ORD DV 6.824, de 2018, contempla un procedimiento para el diseño de traslados en “BNUP fajas fiscales” (y algunas medidas para la ejecución de estos), en la práctica se aprecian deficiencias que afectan el desarrollo de las obras:

- Existen retrasos en el proceso con una media de 114% respecto al plazo propuesto por la propia autoridad en la etapa de diseño, y en la etapa de ejecución se ha extendido el contrato de la obra en 4 meses en promedio.
- Existen actividades (por ejemplo, entrega de presupuestos por parte de empresas) que no son controladas a través de tal procedimiento (por ejemplo, no hay sanciones específicas por retrasos).

Hallazgo 6.11

Los mecanismos que permiten al Fisco pagar preliminarmente por el traslado para luego solicitar reembolso vía tribunales, si bien permiten agilizar la ejecución de obras, tienen un costo fiscal relevante, tanto por el monto de lo recuperado (69%), como por los recursos involucrados para lograrlo.

Hallazgo 6.12.

Si bien no existe un plazo general que determine el proceso expropiatorio y la disponibilidad de datos para el análisis es escasa, existen retrasos relevantes respecto de lo programado originalmente, de más de 21 meses, que pueden derivar incluso en modificaciones de contratos de obras públicas en la forma de extensiones de plazo y compensaciones.

Hallazgo 6.13

El diseño de la ingeniería y el estudio de las expropiaciones no necesariamente contemplan distintas alternativas de proyectos o trazados, por lo que no permiten optimizar o ahorrar costos del proceso expropiatorio derivando, por ejemplo, en expropiar más terrenos de los necesarios.

Hallazgo 6.14

Los proyectos de expropiaciones suelen adolecer de errores de forma e incluso de fondo, generando retrasos en el proceso. Adicionalmente, si los proyectos se subsanan a propósito de causas no atribuibles a la consultoría, las modificaciones deben ser implementadas por la entidad expropiante, generando mayor carga de trabajo en los departamentos de expropiaciones correspondientes.

Hallazgo 6.15

En términos administrativos, el DL 2.186 contempla una regulación relativamente sencilla, respecto de los requisitos solicitados, para la formación o ampliación de las listas de peritos. En términos técnicos, no se definen los conocimientos básicos que deben tener los peritos, ni reglas expeditas sobre actualización de las listas. Consecuentemente, no es posible asegurar o conocer, directamente, la calidad del trabajo de los peritos que se inscriben en las listas.

Hallazgo 6.16

La norma no contempla parámetros bajo los cuales debieran hacerse las tasaciones, lo que puede ser la causa de los errores de forma y fondo identificados, y de los retrasos en la entrega de las tasaciones, los cuales pueden ser de más de 1 año.

Hallazgo 6.17

No existe un procedimiento administrativo particular para objetar y/o reclamar las tasaciones, lo que puede ralentizar el proceso expropiatorio e incluso derivar en que la autoridad itere los informes de tasación.

Hallazgo 6.18

Adicional a las mencionadas demoras en la tramitación de las expropiaciones, la estructura de tramitación presupuestaria limita el actuar de las entidades expropiantes respecto de la emisión de actos expropiatorios. Por ello, estas se imponen una restricción de fecha para emitir tales actos.

Hallazgo 6.19

No existe una descripción exhaustiva en la normativa sobre el procedimiento a seguir en la vía convenio. Esto podría ser un determinante de la poca cantidad de convenios firmados, y consecuentemente la mayor utilización de la vía judicial.

Hallazgo 6.20

La disparidad de criterios de los tribunales puede impedir la entrega de terrenos de acuerdo con las necesidades de programación de las obras. Esto puede retrasar los proyectos e incluso suponer mayores gastos para la Administración.

Hallazgo 6.21

El MOP, ministerio que realiza la mayor cantidad de expropiaciones, no puede tramitar directamente la vía judicial, teniendo que ser representado por el CDE, entidad que cuenta con una alta carga de trabajo. Esto podría retrasar la entrega de terrenos.

Hallazgo 6.22

El permiso de edificación ha perdido estabilidad, existiendo cada vez menos certeza sobre el momento y supuestos en los que dicho permiso no podrá ser dejado sin efecto, lo cual surge de dos factores principales: (i) Límites difusos al alcance de la facultad de invalidación de la autoridad administrativa (DOMs), y (ii) La existencia de numerosas y no coordinadas vías de impugnación del permiso de construcción.

Hallazgo 6.23

Aunque la normativa ambiental no asocia los proyectos inmobiliarios en sí mismos a la generación de impactos ambientales relevantes, estos han pasado de representar el 13,5% del total de proyectos ingresados al SEIA en 2011, al 23,5% en 2019.

Hallazgo 6.24

La EAE de los IPTs ha aumentado sostenidamente. Si la única causal de ingreso al SEIA fuera el literal g) del artículo 10 de la LBGMA, en el mediano plazo esto permitiría eximir el ingreso de numerosos proyectos inmobiliarios al SEIA. Sin embargo, la EAE presenta importantes retrasos en su tramitación, disminuyendo su beneficio potencial.

Hallazgo 6.25

Existe falta de claridad en el componente medio humano respecto de su criterio de análisis para proyectos inmobiliarios. Lo anterior genera importantes niveles de incertidumbre para el desarrollo de proyectos en relación con el instrumento idóneo para su evaluación.

Hallazgo 6.26

La presencia de áreas protegidas no incorporadas en el listado de “áreas colocadas bajo protección oficial”, y la existencia de consultas particulares de la autoridad al respecto, ha derivado en que el SEA incorpore gradualmente áreas bajo protección oficial a su listado. Esto supone que la nómina de áreas colocadas bajo protección oficial no esté definida en forma precisa, generando altos niveles de incerteza respecto de las causales de ingreso al SEIA.

Hallazgo 6.27

Independiente del grado de imprevisibilidad natural en la constatación de hallazgos no previstos, y del rol del privado en el levantamiento de información preliminar, la autoridad no dispone de (i) información pública sistematizada sobre hallazgos catastrados a nivel histórico que permita, al menos, guiar el desarrollo y emplazamiento de proyectos, ni de (ii) definiciones concretas que aclaren a los titulares de proyectos sobre qué se entiende por un hallazgo que precise ser reportado, generando altos niveles de incertidumbre al momento de proseguir con la obra, e incluso arriesgando la protección del patrimonio.

Hallazgo 6.28

Aun en vista de la alta frecuencia con la que ocurren hallazgos no previstos, y los retrasos que pueden generar en la ejecución de una obra, la autoridad no ha definido a nivel formal y transversal, un procedimiento normativo preciso a seguir frente a estos hallazgos. Esto deriva en retrasos en la obra (en promedio de 4 meses), además de incertezas respecto de requisitos adicionales (por ejemplo, consulta indígena, solicitud de permisos).

Hallazgo 6.29

La recepción provisoria de pavimentos abarca más del 60% de la tramitación de todo el proceso de rotura y reposición de pavimentos. La falta de recursos humanos y materiales es la principal causa de la extensión de la recepción provisoria de pavimentos, retraso que, consecuentemente, puede afectar el desarrollo total de una obra.

Hallazgo 6.30

Existen en Chile, para permisos de bajo riesgo, mecanismos de tramitación alternativos (garantía y declaración) que permitirían dar mayor continuidad al proceso constructivo. El permiso de rotura y reposición de pavimentos, de bajo riesgo en términos relativos, posee algunas condiciones habilitantes para la implementación de tales mecanismos.

Hallazgo 6.31

Existen dos tipos de plataformas asociadas a permisos: aquellas que directamente otorgan autorizaciones particulares, y aquellas que coordinan la tramitación a nivel de un proyecto. Ambas colaboran a agilizar tiempos de tramitación, a través de mayor transparencia y coordinación a nivel de Estado, facilitando la planificación de los titulares y la generación de insumos de información para el sector público, para el posterior diseño de medidas.

Hallazgo 6.32

Las plataformas de tramitación DOM, exhiben una falta de coordinación de las entidades a nivel del Estado y de mandatos claros y planes operativos de implementación, lo que ha ralentizado la tramitación digital de las autorizaciones.

6.9.2 Resumen de recomendaciones

Recomendación 6.1

Modificar reglamentos relacionados con la calidad, continuidad, regularidad, y seguridad de los servicios, y especificar normas sobre cambios de servicios, tanto para “BNUP regla general” como para “BNUP fajas fiscales”. En particular, estas normas debieran contemplar, al menos, los siguientes aspectos:

- a. Catastro de servicios existentes por parte de las empresas.⁹⁵⁵
- b. Plazos dentro de los cuales las empresas de servicios deben realizar las actividades de diseño y ejecución de los traslados.
- c. Condiciones bajo las cuales deben efectuarse estas actividades, para mantener la calidad, continuidad, regularidad, y seguridad de los servicios.
- d. Mecanismos para calcular los costos asociados a los traslados.
- e. Coordinaciones entre las autoridades atinentes (por ejemplo, municipalidades, Dirección de Vialidad, SERVIUS, superintendencias respectivas, etc.).⁹⁵⁶

Para concretar esta recomendación, como referencia, podrían modificarse los siguientes reglamentos:

- a. El Reglamento de la LGSE (DS Ministerio de Minería 327, de 1998), en particular el artículo 205, incorporando el siguiente inciso final: *“Con el fin de dar cabal cumplimiento a tal deber, deberá, entre otras acciones, proceder a la adecuación de dichas instalaciones al entorno y el medio ambiente en que operan, sobre todo cuando la ejecución de una obra pública lo exija.”*
- b. El Reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de

⁹⁵⁵ A modo de referencia, el Utility Providers Code of Practice de Australia señala la existencia de un portal denominado “Dial before you dig”, que funciona como punto de contacto entre contratistas y las principales empresas de servicios asociadas a instalaciones bajo tierra de modo de identificar adecuadamente los servicios existentes. Esto se constituye como un antecedente para el denominado “potholing”, que corresponde a pequeñas excavaciones para identificar servicios existentes, y así planificar de mejor forma la ubicación de la obra (servicios subterráneos) (ver: <https://www.1100.com.au/wp-content/uploads/2019/02/UPSC-WA-Code-of-Practice-Rev-2-March-2019.pdf>).

⁹⁵⁶ Para proyectos del Departamento de Transportes en Maine (Estados Unidos), se especifica que, de requerirse traslados de servicios, las empresas de servicios y el coordinador de estas deben trabajar en conjunto en la etapa de diseño para determinar el punto óptimo de relocalización (ver: https://www.maine.gov/mdot/utilities/docs/locopen/FINAL_2018_Util_Acmdn_Rules_CLEAN_COPY_for_WEB_12-20-18.pdf (p. 19, 37 y 58)).

almacenamiento y distribución de energía eléctrica (DS Ministerio de Energía 109, de 2018).

- c. El Reglamento de seguridad para el transporte y distribución de gas de red (DS Ministerio de Economía, Fomento y Turismo 280, de 2010).
- d. El Reglamento de seguridad para las instalaciones de almacenamiento, transporte y distribución de gas licuado de petróleo y operaciones asociadas (DS Ministerio de Energía 108, de 2014).
- e. El Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos (DS Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción 160, de 2009).
- f. El Reglamento de las concesiones sanitarias de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas y de las normas sobre calidad de atención a los usuarios de estos servicios (DS Ministerio de Obras Públicas 1.199, de 2005).

Recomendación 6.2

Modificar reglamentos relacionados con atribuciones fiscalizadoras y sancionatorias de las superintendencias respectivas, para especificar que estas pueden ejercer dichas funciones, cuando se producen cambios de servicios que afectan o ponen en riesgo la calidad, continuidad, regularidad y seguridad de los servicios.

Para concretar esta recomendación, como referencia, podrían modificarse los siguientes reglamentos:

- a. El Reglamento orgánico de la SEC (DS Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción 174, de 1986).
- b. El Reglamento de las concesiones sanitarias de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas y de las normas sobre calidad de atención a los usuarios de estos servicios (DS Ministerio de Obras Públicas 1.199, de 2005).

Recomendación 6.3

Incorporar en los Requisitos de Información Sectorial (RIS), la revisión y actualización de los lotes incorporados en el proyecto de expropiación, al momento de la postulación a el RATE de ejecución.

Recomendación 6.4

Modificar el DL 2.186 para que:

1. (i) La lista de peritos sea nacional (artículo 4, párrafo 1°, DL 2.186), (ii) la exigencia de 6 profesionales por especialidad sea menor (por ejemplo, disminuirlo a 3) (artículo 4, párrafo 2°, DL 2.186), y (iii) mediante reglamento, se pueda especificar requisitos técnicos asociados a la lista (por ejemplo, establecer con detalle mecanismos de revisión/actualización de la lista).
2. Mediante reglamento, se pueda establecer criterios y formatos específicos para efectuar la tasación, incorporando variables adaptables según recomendaciones periódicas de alguna instancia técnica (por ejemplo, un grupo de expertos).
3. Se establezca un procedimiento, con plazos acotados, en donde tanto la entidad expropiante como el expropiado puedan solicitar aclaraciones a la tasación, sin que estas puedan alterar la independencia de la comisión de peritos.

Recomendación 6.5

Modificar el DL 2.186 para que:

1. Se regule de manera más exhaustiva la vía convenio (artículo 11, DL 2.186), precisando:
 - Las actividades que deben realizarse para firmar el convenio, y los plazos dentro de los cuales deben efectuarse dichas actividades.
 - El contenido del convenio (por ejemplo, la autorización para acceder al terreno de inmediato o transcurrido un plazo que, en todo caso, no exceda de 60 días corridos, contado desde la suscripción del convenio).
2. Se pueda disponer la expropiación por resolución del director de la DGOP, o del Director de la DGC, según corresponda (artículo 6°, párrafo 1°, DL 2.186).

Recomendación 6.6

Evaluar convenios interinstitucionales con el CDE para hacer más eficiente el proceso en aquellos proyectos que generen altas cargas transitorias de trabajo (por ejemplo, caso de Metro).

Recomendación 6.7

Reglamentar el artículo 53 de la LBPA, con el objeto de regular la facultad de invalidación de las DOMs en relación con el permiso de edificación, al menos respecto a:

- Definición precisa de un mecanismo para calcular el plazo para ejercerla.
- Señalar límites respecto a situaciones consolidadas.

- Clarificar efectos respecto de titular de buena fe.
- Señalar con precisión reglas para la responsabilidad patrimonial del Estado, a propósito del alcance de la facultad de invalidación.

Recomendación 6.8

En relación con la EAE, modificar los artículos 2.1.9, 2.1.11, 2.1.39, 2.1.40, 6.1.12 de la OGUC, para establecer una regulación específica que vincule reglamentariamente la EAE al proceso de formulación de los IPTs, de manera de hacer más eficiente su tramitación.

Recomendación 6.9

Desarrollar un análisis de coherencia entre EIAs y otros instrumentos que analizan elementos similares (IPTs e IMIVs), y definir, a partir de las conclusiones de dicho análisis, modificaciones al artículo 7 del RSEIA para incorporar umbrales en los literales b y c, de manera de precisar la magnitud de las circunstancias que serán calificadas como impactos significativos.

Recomendación 6.10

En relación con las áreas protegidas, modificar el artículo 3, letra p, del RSEIA, para identificar, con base en una revisión exhaustiva de las áreas protegidas existentes, todas aquellas colocadas bajo protección oficial para efectos del SEIA, o al menos, establecer elementos que permitan determinar, incorporar y actualizar dichas áreas de manera efectiva, por ejemplo, a nivel de Instructivo SEA.

Recomendación 6.11

Mandar al CMN el desarrollo de un catastro público de información relativo a hallazgos de tipo histórico, antropológico, arqueológico y/o paleontológico en el país, con base en los antecedentes que obran en su poder.

Su diseño debe incorporar mecanismos para facilitar su actualización periódica (modificación al Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas (DS MINEDUC 484, de 1991)).

Recomendación 6.12

Modificar el Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas (DS MINEDUC 484, de 1991), para armonizar categorías con aquellas contenidas en la ley, y precisar la definición de hallazgo establecida en la normativa.

Recomendación 6.13

Estructurar un procedimiento al interior del CMN, que defina plazos y trámites básicos asociados a hallazgos no previstos, modificando al efecto el artículo 23 del Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas (DS MINEDUC 484, de 1991). Para ello, se aconseja tener a la vista la Guía de Procedimiento Arqueológico desarrollada entre GPS y CMN.

Recomendación 6.14

Mandar al SERVIU Metropolitano el desarrollo de un piloto que permita mejorar la plataforma de tramitación en línea SISCORR, incorporando firma electrónica, y mejorando mecanismos de comunicación y digitalización de boletas de garantía.

Recomendación 6.15

Implementar mecanismos de garantía o declaración, postergando o reemplazando, según sea el caso, la constatación física de la reposición de pavimentos que debe realizar el SERVIU (parte de la etapa de recepción provisoria del pavimento), para agilizar la recepción de obras de edificación.

En ambos casos, se debe ajustar el artículo 5.2.6., párrafo 5°, de la OGUC (obligación de la DOM de “(...) verificar la reposición de los pavimentos (...)” en la recepción de obras de edificación).

Bibliografía

CENTRO DE ESTUDIOS DE JUSTICIA DE LAS AMÉRICAS (2011). “Estudio de Análisis de Trayectoria de las Causas Civiles en los Tribunales Civiles de Santiago” [en línea] Disponible en <<http://rpc.minjusticia.gob.cl/media/2013/04/Estudio-Trayectorias-Causas-Civiles-en-Tribunales-Civiles-Santiago.pdf>> (Acceso: abril de 2020).

CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES (2020). “Guía de Procedimiento Arqueológico” [en línea] Disponible en <https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/guia_de_procedimiento_arqueologico_0.pdf> (Acceso: abril de 2020).

COMISIÓN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO (2019). “Propuestas para el Mejoramiento de la Institucionalidad y los Procesos de Elaboración y Aprobación de los Instrumentos de Planificación Territorial” [en línea] Disponible en <<https://cndu.gob.cl/download/propuestas-para-el-mejoramiento-de-la-institucionalidad-y-los-proceso-de-elaboracion-y-aprobacion-de-los-instrumentos-de-planificacion-territorial/>> (Acceso: abril de 2020).

COMISIÓN NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD (2019). “Calidad Regulatoria en Chile: Una Revisión de Sectores Estratégicos” [en línea] Disponible en <https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2020/03/Informe_Calidad_Calidad_Regulatoria_Sectores_Estrategicos-2020-03-11.pdf> (Acceso: abril de 2020).

DÍAZ DE VALDÉS JOSÉ MANUEL y ENTEICHE NICOLÁS (2015). “La Estabilidad de los Actos Administrativos Urbanísticos” [en línea] Disponible en <<https://derecho.udd.cl/actualidadjuridica/revista-31/>> (Acceso: mayo de 2020).

ISENSEE CARLOS (2013). “Organismos Competentes para Administrar Determinados Bienes Nacionales de Uso Público: Caminos Públicos, Vías Urbanas y el Subsuelo de un Cauce de Río y Estero” [en línea] Disponible en <<https://revistas.uchile.cl/index.php/RDPU/article/view/30951/32678>> (Acceso: abril de 2020).

LARA JOSÉ LUIS y GUERRERO GONZALO (2011). “Aspectos Críticos de la Invaldación Administrativa en la Ley 19.880: Análisis en la Jurisprudencia de la Contraloría General de la República a 8 Años de su Vigencia” [en línea] Disponible en <<https://revistas.uchile.cl/index.php/RDEP/article/view/21153/22410>> (Acceso: mayo de 2020).

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (2019). *Cambios de Servicios en la Faja Fiscal* [presentación].

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, DIRECCIÓN DE VIALIDAD, DEPARTAMENTO DE EXPROPIACIONES (2017). *Aspectos Básicos de Gestión de Terrenos. Expropiaciones. Del Mito a la Realidad* [presentación].

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, DIRECCIÓN DE VIALIDAD, DEPARTAMENTO DE EXPROPIACIONES (2016). *Términos de Referencia para Estudio de Expropiaciones*.

PONCE PATRICIO (2020). “La Consignación y Toma de Posesión Material por Expropiación como Gestión de Jurisdicción Voluntaria: ¿Una Garantía Adecuada de Defensa de los Derechos e Intereses del Expropiado?” [en línea] Disponible en <<http://ojs.uc.cl/index.php/REDAE/article/view/16209/13261>> (Acceso: septiembre de 2020).

ROJAS JAIME (2002). “Aspectos Fundamentales de la Indemnización por Expropiación” [en línea] Disponible en <<https://revistaderecho.ucn.cl/article/view/2180/2594>> (Acceso: abril de 2020).

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACIÓN REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO (2015). “Procedimiento de permisos de roturas y certificación de reposición de pavimentos” [en línea] Disponible en <<http://pavimentacion.metropolitana.minvu.cl/doc/MPALL/CAP6.pdf>> (Acceso: abril de 2020).

Anexos

Permisos de edificación vinculados a proyectos inmobiliarios situados en Estación Central.

Tabla A.6.1. Detalle de permisos de edificación

N° permiso edificación		Fecha otorgamiento permiso edificación	N° resolución inicio procedimiento invalidación	Fecha dictación resolución inicio procedimiento invalidación	Años transcurridos entre (i) fecha otorgamiento permiso edificación y (ii) fecha dictación resolución inicio procedimiento invalidación
1	54	13/06/2013	48	28/12/2018	5,55
2	69	01/08/2013	47	28/12/2018	5,41
3	65	28/04/2014	45	28/12/2018	4,67
4	68	05/05/2014	46	28/12/2018	4,65
5	120	25/08/2014	32	28/12/2018	4,35
6	130	22/09/2014	30	28/12/2018	4,27
7	131	22/09/2014	31	28/12/2018	4,27
8	137	26/09/2014	22	17/12/2018	4,23
9	180	29/12/2014	34	28/12/2018	4,00
10	104	10/07/2015	40	28/12/2018	3,47
11	129	27/08/2015	49	28/12/2018	3,34
12	155	19/10/2015	38	28/12/2018	3,19
13	156	19/10/2015	1	05/12/2018	3,13
14	177	30/11/2015	39	28/12/2018	3,08
15	192	16/12/2015	2	05/12/2018	2,97
16	197	24/12/2015	36	28/12/2018	3,01
17	200	29/12/2015	44	28/12/2018	3,00
18	202	30/12/2015	35	28/12/2018	3,00
19	64	08/04/2016	37	28/12/2018	2,72
20	71	20/04/2016	3	05/12/2018	2,63
21	88	11/05/2016	28	17/12/2018	2,60
22	91	19/05/2016	4	05/12/2018	2,55
23	96	31/05/2016	42	28/12/2018	2,58
24	97	01/06/2016	5	05/12/2018	2,51

25	106	14/06/2016	11	05/12/2018	2,48
26	122	30/06/2016	6	05/12/2018	2,43
27	187	31/08/2016	12	10/12/2018	2,28
28	221	13/10/2016	13	10/12/2018	2,16
29	222	14/10/2016	14	10/12/2018	2,16
30	239	07/11/2016	24	17/12/2018	2,11
31	240	07/11/2016	25	17/12/2018	2,11
32	241	08/11/2016	7	05/12/2018	2,07
33	243	09/11/2016	33	28/12/2018	2,13
34	247	22/11/2016	26	17/12/2018	2,07
35	259	13/12/2016	15	10/12/2018	1,99
36	273	30/12/2016	8	05/12/2018	1,93
37	275	30/12/2016	16	10/12/2018	1,95
38	15	30/01/2017	27	17/12/2018	1,88
39	32	28/02/2017	23	17/12/2018	1,80
40	33	28/02/2017	43	28/12/2018	1,83
41	40	13/03/2017	9	05/12/2018	1,73
42	53	06/04/2017	29	17/12/2018	1,70
43	57	11/04/2017	41	28/12/2018	1,72
44	75	11/05/2017	17	10/12/2018	1,58
45	76	11/05/2017	18	10/12/2018	1,58
46	77	16/05/2017	19	10/12/2018	1,57
47	157	05/12/2017	20	10/12/2018	1,01
48	158	05/12/2017	21	10/12/2018	1,01
49	26	08/03/2018	10	05/12/2018	0,75
Promedio años transcurridos entre (i) fecha otorgamiento permiso edificación y (ii) fecha dictación resolución inicio procedimiento invalidación					2,68

Fuente: Elaboración propia con base en antecedentes obtenidos desde el Informe presentado por la Municipalidad de Estación Central, el 29 de enero de 2019, en la causa Rol Protección-88.019-2018, seguida ante la Corte de Apelaciones de Santiago. Nota: Se muestran las fechas de los actos administrativos (no de notificaciones o publicaciones).

Impugnaciones al permiso de edificación N° 252, de 2007, otorgado por la DOM de Recoleta, asociado al proyecto inmobiliario “Conjunto Armónico Bellavista”.

Tabla A.6.2. Detalle de impugnaciones

1	Solicitudes de dictamen ante la CGR	1	-De: (i) la agrupación Ciudad Viva, (ii) la Junta de Vecinos 35 de Recoleta, (iii) la Secretaría Regional Ministerial MINVU Región Metropolitana de Santiago, y (iv) 2 concejales de la Municipalidad de Recoleta. -Fueron resueltas mediante dictamen 5.531, de 01 de febrero de 2010 ⁹⁵⁷ .
		2	-De: (i) Fundación Defendamos la Ciudad, y (ii) otras entidades. -Fueron resueltas mediante dictamen 29.557, de 03 de junio de 2010 ⁹⁵⁸ .
		3	-De: Municipalidad de Recoleta. -Fue resuelta mediante dictamen 47.598, de 26 de julio de 2013 ⁹⁵⁹ .
2	Demandas de nulidad de Derecho Público ante los Juzgados Civiles de Santiago	1	-De: (i) la agrupación Ciudad Viva, y (ii) la Junta de Vecinos 35 de Recoleta. -Causa Rol C-21.478-2011, seguida ante el 20° Juzgado Civil de Santiago.

⁹⁵⁷ Dictamen CGR 5.531, de 2010 (Dictamen N° 5.531 Contraloría General de la República. *Se refiere a supuestas irregularidades en proyecto acogido a conjunto armónico en la Comuna de Recoleta.* Santiago, Chile, 01 de febrero de 2010. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/005531N10/html>).

⁹⁵⁸ Dictamen CGR 29.557, de 2010 (Dictamen N° 29.557 Contraloría General de la República. *Sobre el art/4/1/3 de la Ordenanza Local del Plan Regulador Comunal de Recoleta, relativo a los límites de las Zonas de Uso de Suelo y Áreas de Edificación.* Santiago, Chile, 03 de junio de 2010. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/029557N10/html>).

⁹⁵⁹ Dictamen CGR 47.598, de 2013 (Dictamen N° 47.598 Contraloría General de la República. *Se abstiene de emitir pronunciamiento por tratarse de un asunto sometido al conocimiento de los tribunales de justicia.* Santiago, Chile, 26 de julio de 2013. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/047598N13/html>).

			-Fue resuelta mediante sentencia de 15 de abril de 2020, por la Corte Suprema ⁹⁶⁰ .
		2	-De: (i) la Universidad de Chile, (ii) la Federación Nacional de Asociaciones de Funcionarios de la Universidad de Chile, y (iii) varias personas naturales. -Causa Rol C-11.491-2019, seguida ante el 23° Juzgado Civil de Santiago. -A la fecha de término de este estudio, aún no había sido resuelta.

Fuente: Elaboración propia con base en antecedentes obtenidos desde el sitio web: <https://www.desarrolloinmobiliariobellavista.cl/>.

Literales de ingreso al SEIA para proyectos inmobiliarios

A continuación, se realiza una breve descripción de cada literal de ingreso. Queda en evidencia que dentro de los proyectos inmobiliarios se identifican proyectos de edificación como viviendas unifamiliares y edificaciones colectivas principalmente en altura (edificio de departamentos u oficinas). Adicionalmente se consideran aquellas edificaciones que corresponden a equipamientos tales como, hospitales, universidades, entre otros, así como proyectos asociados a la etapa de urbanización de estos.

Literal g

Se refiere a proyectos de desarrollo urbano o turístico ubicados en zonas no comprendidas en alguno de los planes -en referencia a Instrumentos de Planificación Territorial (IPTs)- evaluados según lo dispuesto en el Párrafo 1 Bis -que regula la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Respecto de tales proyectos, se identifican una serie de condiciones que permiten determinar ciertos umbrales a partir de los cuales se asume son susceptibles de causar impacto ambiental.

Para proyectos de desarrollo urbano, se consideran conjuntos habitacionales (a partir de cierto número de viviendas), proyectos de equipamiento (a partir de un número mínimo de personas cubiertas, o superficie), y proyectos de urbanización (desde un valor mínimo

⁹⁶⁰ Sentencia CS 8.324-2019, de 2020 (Sentencia Rol N° 8.324-2019 Corte Suprema. Santiago, Chile, 15 de abril de 2020. Recuperado de: https://suprema.pjud.cl/SITSUPPORWEB/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=1&CRR_IdTramite=3915676&CRR_IdDocumento=3402482&Cod_Descarga=11).

de superficie).⁹⁶¹ Estos proyectos son aquellos del literal g), número 1. Por otro lado, los proyectos de desarrollo turístico consideran actividades de hospedaje y equipamiento (a partir de un mínimo número de personas, instalaciones, o superficie) (proyectos literal g), número 2).⁹⁶²

En definitiva, se establece que solo ingresan al SEIA proyectos que no estén cubiertos por IPTs que hayan incorporado en su diseño una EAE, en la medida que superen los umbrales establecidos por la autoridad. La incorporación de la EAE como mecanismo de evaluación de planes y programas, entre ellos los IPTs, data de 2010, partir de la vigencia de la Ley 20.417, en donde se modificó parte importante de la institucionalidad ambiental chilena. Anteriormente, la RCA también era requerida para IPTs, en particular, planes reguladores comunales, lo cual había generado diversas críticas por tratarse de un instrumento no idóneo para ser evaluado en el sistema, por cuanto el SEIA se concibe para proyectos y actividades, mas no para políticas o planes.⁹⁶³

Literal h

Incorpora a los “proyectos industriales o inmobiliarios que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas”. Estas corresponden a aquellas áreas declaradas como tales, a través de un decreto supremo. Las zonas latentes presentan mediciones de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo que se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental. Respecto de las zonas saturadas, dichas concentraciones sobrepasan los umbrales establecidos en la correspondiente norma de calidad ambiental.

Respecto de los proyectos inmobiliarios afectos a este literal, deben ingresar al SEIA aquellos que sobrepasan umbrales mínimos. En específico, destacan proyectos de loteos o conjuntos de viviendas, destinados a edificación, urbanización y/o equipamiento, que

⁹⁶¹ En específico, los proyectos urbanos están descritos en el RSEIA por: g.1.1. Conjuntos habitacionales con una cantidad igual o superior a ochenta (80) viviendas o, tratándose de vivienda social, vivienda progresiva o infraestructura sanitaria, a ciento sesenta (160) viviendas; g.1.2. Proyectos de equipamiento que correspondan a predios y/o edificios destinados en forma permanente a salud, educación, seguridad, culto, deporte, esparcimiento, cultura, comercio, servicios, fines científicos o sociales y que contemplen al menos una de las siguientes características: a) superficie construida igual o mayor a cinco mil metros cuadrados (5.000 m²); b) superficie predial igual o mayor a veinte mil metros cuadrados (20.000 m²); c) capacidad de atención, afluencia o permanencia simultánea igual o mayor a ochocientas (800) personas; d) doscientos (200) o más sitios para el estacionamiento de vehículos; y g.1.3. Urbanizaciones y/o loteos con destino industrial de una superficie igual o mayor a treinta mil metros cuadrados (30.000 m²).

⁹⁶² En específico, el literal asociado se refiere a que “Se entenderá por proyectos de desarrollo turístico aquellos que contemplen obras de edificación y urbanización destinados en forma permanente al hospedaje y/o equipamiento para fines turísticos, tales como centros para alojamiento turístico; campamentos de turismo o campings; sitios que se habiliten en forma permanente para atracar y/o guardar naves especiales empleadas para recreación; centros y/o canchas de esquí, playas, centros de aguas termales u otros, que contemplen al menos una de las siguientes características: a) superficie construida igual o mayor a cinco mil metros cuadrados (5.000 m²); b) superficie predial igual o mayor a quince mil metros cuadrados (15.000 m²); c) capacidad de atención, afluencia o permanencia simultánea igual o mayor a trescientas (300) personas; d) cien (100) o más sitios para el estacionamiento de vehículos; e) capacidad igual o superior a cien (100) camas; f) doscientos (200) o más sitios para acampar; o g) capacidad para un número igual o superior a cincuenta (50) naves.”

⁹⁶³ Así también se señaló en el Mensaje del proyecto de ley que modificó la normativa (N° 352-356).

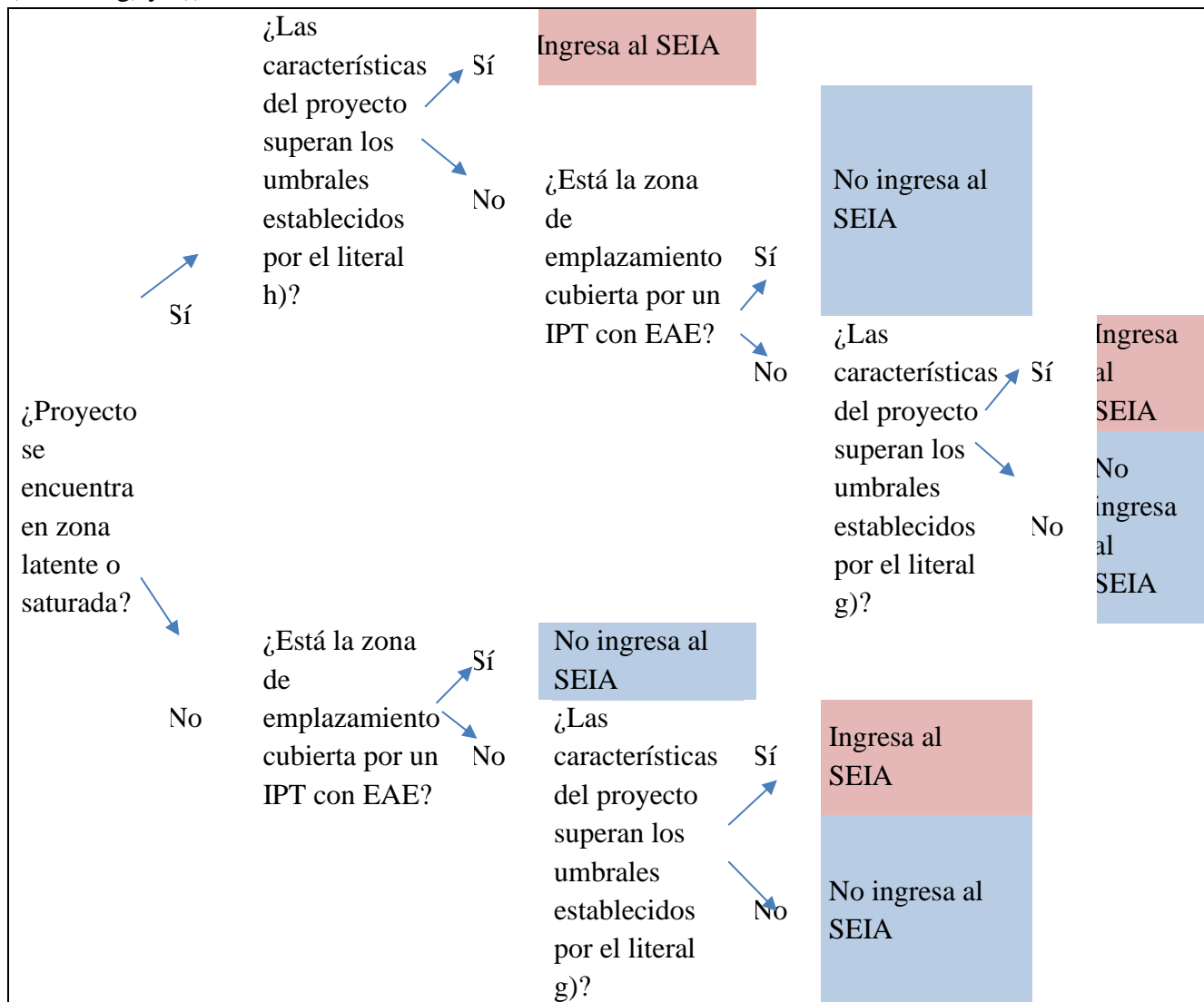
posean alguna de las siguientes características: (i) se emplacen en áreas de extensión urbana o rural y requieran de la instalación de sistemas de agua potable o aguas servidas; (ii) que deban incorporar en su emplazamiento bienes de dominio nacional de uso público, (iii) que superen un valor mínimo de superficie o de cantidad de viviendas, y que (iv) superen umbrales mínimos respecto de capacidad de personas o estacionamientos (estas condiciones corresponden al literal h), número 1).⁹⁶⁴ Respecto de proyectos industriales, la normativa identifica urbanizaciones, instalaciones o loteos con destino industrial, que superen umbrales respecto de la superficie del proyecto, o del nivel emisión diaria de contaminantes (literal h), número 2).⁹⁶⁵

La Figura A.6.1 presenta el esquema lógico a partir del cual se determina, con base en los literales g) y h), el ingreso de un proyecto inmobiliario al SEIA. Se determina el ingreso al SEIA solo luego de verificar una serie de condiciones (muchas de ellas no directamente asociadas a las características del proyecto).

⁹⁶⁴ En específico, el literal h), número 1, hace referencia a proyectos: h.1.1. Que se emplacen en áreas de extensión urbana o en área rural, de acuerdo al instrumento de planificación correspondiente y requieran de sistemas propios de producción y distribución de agua potable y/o de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas; h.1.2. Que den lugar a la incorporación al dominio nacional de uso público de vías expresas o troncales; h.1.3. Que se emplacen en una superficie igual o superior a siete hectáreas (7 ha) o consulten la construcción de trescientas (300) o más viviendas; o h.1.4. Que consulten la construcción de edificios de uso público con una capacidad para cinco mil (5.000) o más personas o con mil (1.000) o más estacionamientos.

⁹⁶⁵ En específico, se contemplan “h.2. ... aquellas urbanizaciones y/o loteos con destino industrial de una superficie igual o mayor a veinte hectáreas (20 ha); o aquellas instalaciones industriales que generen una emisión diaria esperada de algún contaminante causante de la saturación o latencia de la zona, producido o generado por alguna(s) fuente(s) del proyecto o actividad, igual o superior al cinco por ciento (5%) de la emisión diaria total estimada de ese contaminante en la zona declarada latente o saturada, para ese tipo de fuente(s).”

Figura A.6.1. Esquema de análisis para ingreso de proyectos inmobiliarios al SEIA (literales g) y h):



Fuente: Elaboración propia.

Literal p

Este literal no contempla específicamente proyectos inmobiliarios, sino que señala que la ejecución de cualquier obra, programa o actividad que se desarrolle “en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita” es susceptible de causar impacto ambiental.⁹⁶⁶

Un aspecto que destacar en este caso es que la normativa, además de referirse explícitamente a áreas (como los parques nacionales), también se refiere, en general, a cualquier *área colocada bajo protección oficial*, concepto sobre el cual la LBGMA

⁹⁶⁶ Artículo 3, literal p, RSEIA.

entrega solo unos ejemplos (Tabla 16, sección a). El SEA ha establecido que tales áreas deben asociarse directa o indirectamente, a un objeto de protección ambiental y estar definidas a través de “un acto formal, emanado de autoridad competente al efecto”.⁹⁶⁷

Zonas latentes y saturadas

Tabla A.6.3. Detalle de zonas latentes y saturadas en Chile

Zonas latentes		
Región	Comuna	Cantidad
De Antofagasta	Calama	1
De Atacama	Huasco	1
De Valparaíso	Concón	11
	Quintero	
	Puchuncaví	
	Quillota	
	La Cruz	
	Calera	
	Nogales	
	Hijuelas	
	Catemu	
	Panquehue	
Llaillay		
Metropolitana de Santiago	Todas	52
De Ñuble	Chillán	2
	Chillán Viejo	
Del Biobío	Lota	10
	Coronel	
	San Pedro de la Paz	
	Hualqui	
	Chiguayante	
	Concepción	
	Hualpén	
	Talcahuano	
	Penco	
Tomé		

Zonas saturadas		
Región	Comuna	Cantidad
De Antofagasta	Tocopilla	3
	María Elena	
	Calama	

⁹⁶⁷ Ver https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/DOC052313-05232013134111.pdf p. 3.

De Atacama	Diego de Almagro	3
	Tierra Amarilla	
	Copiapó	
De Coquimbo	Andacollo	1
De Valparaíso	Concón	11
	Quintero	
	Puchuncaví	
	Quillota	
	La Cruz	
	Calera	
	Nogales	
	Hijuelas	
	Catemu	
	Panquehue	
	Llaillay	
Metropolitana de Santiago	Todas	52
Del Libertador General Bernardo O´Higgins	Graneros	17
	Rancagua	
	Doñihue	
	Olivar	
	Coltauco	
	Coínco	
	Quinta de Tilcoco	
	San Vicente de Tagua Tagua	
	Placilla	
	Mostazal	
	Codegua	
	Machalí	
	Malloa	
	Rengo	
	Requínoa	
San Fernando		
Chimbarongo		
Del Maule	Curicó	8
	Teno	
	Rauco	
	Romeral	
	Sagrada Familia	
	Molina	
	Talca	
	Maule	

De Ñuble	Chillán	2
	Chillán Viejo	
Del Biobío	Lota	11
	Coronel	
	San Pedro de la Paz	
	Hualqui	
	Chiguayante	
	Concepción	
	Hualpén	
	Talcahuano	
	Penco	
	Tomé	
	Los Ángeles	
De La Araucanía	Temuco	2
	Padre Las Casas	
De los Ríos	Valdivia	1
Los Lagos	Osorno	1
De Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	Coyhaique	1

Fuente: Elaboración propia con base en antecedentes obtenidos desde sitios web: (i) https://www.leychile.cl/Consulta/listado_n_sel?_grupo_aporte=&sub=511&agr=1020&comp=, (ii) <https://ppda.mma.gob.cl/>, (iii) <https://www.elmercurio.com/legal/noticias/noticias-y-reportajes/2019/06/13/ministerio-del-medio-ambiente-declara-zonas-saturadas-a-ocho-comunas-de-la-region-de-valparaiso.aspx>, (iv) <http://www.mma.gob.cl/transparencia/mma/diariooficial.html>, y (v) <http://www.mma.gob.cl/transparencia/2010/diariooficial.html>. Nota: Para efectos de presentación de esta tabla, se asocian todas las zonas directamente a comunas, para mayor coherencia. No obstante, la normativa que declara tales zonas no necesariamente delimita, a través de comunas, el alcance de su regulación. En efecto, en ocasiones se refiere a regiones (por ejemplo, Metropolitana de Santiago) o a espacios geográficos determinados (por ejemplo, valle central de la provincia de Curicó).

Capítulo 7: La Construcción de obras

Síntesis

En este capítulo se analizará el proceso constructivo desde una multiplicidad de aristas, para buscar los espacios de mejoras e incidir en un aumento de la productividad del sector. En la primera parte se abordará la gestión y fiscalización de una obra, aspectos relevantes, ya que de ellas dependen la calidad, el cumplimiento de plazos, y el control de los costos. En la segunda parte de este capítulo se analizarán las condiciones en las cuales se modifican los contratos, ya que estos pueden tener implicancias relevantes para el desarrollo de las obras, involucrando aumentos de plazos del contrato, o incluso compensaciones monetarias de parte de la autoridad a los privados (ya sean contratistas o concesionarios). La tercera parte de este capítulo analiza la organización del trabajo en las obras y la formación de competencias de los trabajadores, esenciales para la productividad del sector de la construcción. La siguiente sección aborda la innovación tecnológica en los procesos constructivos, metodologías como el Building Information Modeling (BIM) y la Construcción Industrializadas (CI), herramientas cuyo uso aun es incipiente en Chile, pero que han surgido para dar respuestas a problemas de coordinación, calidad, sobrecostos, y excesos de tiempos en la construcción. Finalmente, el capítulo aborda el tema de la sostenibilidad en la construcción ofreciendo recomendaciones que permitirían la transición hacia una industria de la construcción más sostenible, eficiente e integrada.

7.1 Gestión en las Obras Públicas

La gestión y fiscalización de las obras públicas es uno de los elementos más relevantes a considerar, ya que de ellas dependen, entre otros aspectos, su calidad, el cumplimiento de plazos, y el control de los costos.

7.1.1 Inspectores fiscales de obra

En Chile, el inspector fiscal (IF) es el único representante formal de la autoridad que se relaciona directamente con el privado y con las otras autoridades respecto de las actividades de gestión y fiscalización mencionadas. Adicionalmente, el IF recibe el apoyo constante en diversas materias, de una empresa consultora denominada, para efectos de este apartado, como Asesoría a la Inspección Fiscal (AIF).

7.1.1.1. Inspector fiscal

El inspector fiscal (IF)⁹⁶⁸ es un representante de la autoridad y el canal de comunicación oficial entre este y el consultor, contratista o concesionario, durante la ejecución del contrato. Su responsabilidad rige hasta que el contrato se considera finalizado.⁹⁶⁹ Como el responsable de la administración del contrato⁹⁷⁰ posee la obligación de fiscalizar, inspeccionar y/o vigilar la correcta ejecución de las obras y puede proponer sanciones (multas) frente a incumplimientos,⁹⁷¹ lo que aplica tanto para los IF de obras tramitadas vía tradicional,⁹⁷² como aquellas concesionadas.⁹⁷³ En el IF recae “la resolución temprana de controversias”.⁹⁷⁴ En la práctica, su función también se transforma en una de gestionar la ejecución de la obra, por cuanto coordina el proyecto a nombre de la autoridad.⁹⁷⁵

El IF es un funcionario profesional del MOP y su designación se realiza mediante resolución de la Dirección del MOP atinente a la obra. Son seleccionados usualmente a través de concursos públicos⁹⁷⁶ en donde se solicitan requisitos de formación, experiencia, y ciertas habilidades específicas que serán precisadas más adelante.

Como todo funcionario público, el IF debe asumir la responsabilidad administrativa, civil y penal por sus acciones.⁹⁷⁷ Al mismo tiempo, los IF reciben remuneraciones menores, en promedio 59% inferior respecto de profesionales con funciones análogas en el sector privado (el “residente” o “administrador de obra”),⁹⁷⁸ y no perciben en general,

⁹⁶⁸ Para efectos de este apartado, el enfoque del análisis es en los IF de obra (etapa de ejecución de esta), asociados a MOP.

⁹⁶⁹ En el caso del mecanismo tradicional de obra pública, el IF tiene responsabilidad hasta cuando llega tramitada la resolución de la CGR que aprueba la Liquidación Final del Contrato.

⁹⁷⁰ Artículo 66, Decreto Supremo MOP 48, de 1994.

⁹⁷¹ Copsa (2016). *Concesiones: Un ejercicio de confianza para Chile*. p. 242. (ver <http://www.copsa.cl/wp-content/uploads/2018/06/Libro-Copsa-Concesiones-Un-Ejercicio-de-Confianza-Para-Chile-CNC2016.pdf>).

⁹⁷² Artículo 4, literal 9, Decreto Supremo MOP 75, de 2004.

⁹⁷³ Artículo 29, Ley de Concesiones.

⁹⁷⁴ Mahns (n.d.). *Problemas en los mecanismos de resolución de conflictos de las obras de infraestructura pública no concesionadas*. p. 2. (ver http://www.camsantiago.cl/informativo-online/2018/ENE/docs/Articulo_GO.pdf).

⁹⁷⁵ Esto, sin perjuicio de la existencia de, por ejemplo, un mandante que delega en otro servicio público la ejecución de la obra. Por ejemplo, si los Servicios de Salud delegan el desarrollo de un hospital en la Dirección de Arquitectura del MOP, el IF es representante del MOP en la obra. En ese sentido, es el representante de la autoridad que finalmente ejecuta el proyecto.

⁹⁷⁶ Los IF también pueden ser seleccionados a través de un concurso interno.

⁹⁷⁷ Con base en el Estatuto Administrativo y la Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado.

⁹⁷⁸ Matrix Consulting (2020). *Impulsar la productividad de la industria de la Construcción en Chile a estándares mundiales*.

asignaciones por función crítica.^{979, 980, 981} En relación a lo anterior, se ha reconocido a nivel público la importancia de redireccionar recursos a la labor administrativa del MOP –que incluye el trabajo del IF-. Esto, respecto del elevado monto percibido del presupuesto de las AIF, en relación con el total invertido en el proyecto completo.⁹⁸²

7.1.1.2 AIF

Las **Asesorías a la Inspección Fiscal (AIF)**⁹⁸³ son la persona natural o jurídica contratada para colaborar en la fiscalización del proyecto. Por lo general, debido a que se solicita un conjunto de profesionales especializados para apoyar la gestión del IF,⁹⁸⁴ corresponden a empresas consultoras más que personas naturales. Las AIF actúan como órgano asesor y consultivo del IF a cargo de la obra, y deben supervisar y avalar el trabajo de autocontrol del contratista. Las AIF son el representante directo y clave del IF en la obra dado que tienen dedicación exclusiva, mientras que el IF no necesariamente se encuentra siempre presente en la obra, pues puede estar a cargo de la administración de más de un proyecto, entre otras funciones. Dentro de las actividades de supervisión está la realización de ensayos independientes para verificar la calidad de los materiales. Las AIF deben emitir informes mensuales sobre el avance de la obra, controles de calidad y sugerir soluciones a problemas identificados.

Existen bases tipo de licitación para AIF tanto en obra pública tradicional como en concesiones, utilizadas frecuentemente en ambas modalidades de contrato,⁹⁸⁵ en donde el

⁹⁷⁹ Funciones definidas como “aquellas que sean relevantes o estratégicas para la gestión del respectivo ministerio o institución por la responsabilidad que implica su desempeño y por la incidencia en los productos o servicios que estos deben proporcionar”. Artículo 73, Ley 19.882.

⁹⁸⁰ Por ejemplo, a enero de 2020, solo un funcionario de la Dirección de Vialidad poseía tal asignación (información obtenida a través de transparencia activa de la Dirección de Vialidad). Por su parte, en DGC, alrededor del 24% de los IF posee esta asignación (en promedio, derivando en 45% más de remuneración), pero tal asignación no se condice con, por ejemplo, la carga de los IF en relación con la cantidad de proyectos que administran (información obtenida a través de transparencia activa de la Dirección General de Concesiones). Finalmente, en ninguna de estas direcciones se aprecia una relación directa entre la cantidad de carga (proyectos administrados) y la existencia de asignaciones.

⁹⁸¹ En la construcción de hospitales por los Servicios de Salud, el Inspector Técnico de Obra –ITO- (análogo al IF) es considerado agente público del Ministerio de Salud desde 2014 en comisión de servicio a los Servicios de Salud. De esta forma, si bien se limita la cantidad de ITO debido a que los agentes públicos están definidos en la Ley de Presupuestos, perciben un sueldo que escapa de la escala única del Estado.

⁹⁸² Por ejemplo, en 2016 el Subsecretario de Obras Públicas señaló que “del total de inversión que se realiza para un proyecto, el 8% se destina a pagar una AIF y un 2% a costos por recursos humanos y administrativos del MOP”. Esto denota que, en términos relativos, la asignación de recursos hacia aspectos administrativos del MOP, que incluye a la inspección fiscal, es menor. En efecto, el Subsecretario también expresó que “vamos a disminuir relativamente las asesorías de inspección fiscal y vamos a fortalecer la inspección fiscal (funcionario del MOP)”, dando cuenta de la diferencia relativa mencionada (ver <https://www.latercera.com/noticia/mop-reducira-participacion-de-empresas-de-asesorias-de-inspeccion-fiscal-en-proyectos/>).

⁹⁸³ Sin perjuicio de que la asesoría de inspección fiscal también hace referencia al servicio provisto por la empresa consultora, para efectos de este apartado el término AIF corresponde a las empresas consultoras que realizan las labores de asesoría a la inspección fiscal.

⁹⁸⁴ Las especialidades usualmente contemplan: área de proyectos, legal, BIM, construcción, medio ambiente, socio-territorial, riesgos, diseño estructural, expropiaciones, cambios de servicios, aspectos financieros, topografía, especialista de laboratorio, entre otros.

⁹⁸⁵ De 44 bases de contratos de obra pública tradicional, publicadas entre junio y septiembre de 2020 (AIF asociadas a la Dirección de Arquitectura, Dirección de Obras Hidráulicas, Dirección de Obras Portuarias, Dirección de Vialidad), el 75% utilizó bases tipo. Por otro lado, de 30 bases asociadas a proyectos

equipo de cada AIF es descrito en los anexos complementarios, indicándose los tipos profesionales que deberán estar de manera permanente en la obra, sus requisitos, y si el cargo recibe la calidad de nominado o innominado.⁹⁸⁶

Tanto para obras públicas tradicionales como concesionadas, las AIF se rigen por la misma normativa⁹⁸⁷ que señala que su proceso de contratación se realiza mediante licitación pública, en la que los participantes deben pertenecer al Registro de Consultores del MOP.⁹⁸⁸ Los contratos de las AIF se adjudican posterior a la adjudicación del contrato de obras, por lo que su incorporación puede ser más tardía en cuanto al desarrollo de la obra. Para estos casos, al igual que si un contrato no considera AIF, la Dirección contratante asume el rol de asesoría mientras no exista una consultora designada (a través de, por ejemplo, el Laboratorio Regional o Provincial en el caso de contratos de obra pública tradicional).

Los tipos de contratos que rigen las AIF de contratos de obra pública tradicional pueden ser remuneradas a suma alzada, precios unitarios o mixtos. El Anexo A.7.1 muestra que para la mayoría de las direcciones el contrato predominante es a precios unitarios a excepción de los de la Dirección de Arquitectura, cuyo 100% es a suma alzada. Finalmente, en la práctica, existe cierta concentración de algunas consultoras en el mercado. Por ejemplo, entre 2017 y 2019, de un total de 336 proyectos, el 51% se concentró en 9 empresas^{989, 990} en el caso de obra pública tradicional. Para las obras concesionadas se encuentran 6 AIF asociadas a 17 proyectos viales y de aeropuertos en etapa de construcción.⁹⁹¹

7.1.1.3 Problema

La normativa le asigna al inspector fiscal importantes atribuciones sobre una obra incluso estableciendo que, por ejemplo, frente a diferencias de interpretación con la Contraloría General de la República (CGR) sobre criterios técnicos, el criterio del MOP (y consecuentemente el del IF) es el que prima.⁹⁹² Pese a ello, la labor del IF supone la toma

concesionados (independiente de si corresponden a AIF de etapa de construcción u operación), publicadas entre enero de 2018 y septiembre de 2020, el 100% utilizó bases tipo (información extraída a partir de Mercado Público).

⁹⁸⁶ Es decir, si se exige a la empresa consultora la asignación de algún cargo a una persona específica, que debe mantenerse en este durante todo el contrato (nominado), o si solo se exige la existencia del cargo, sin necesidad de que la consultora individualice a la persona en el contrato (innominado).

⁹⁸⁷ Artículo 35, Decreto Supremo MOP 48, de 1994.

⁹⁸⁸ Este registro considera 9 Áreas, 58 Especialidades y 4 Categorías (1° Superior, Primera, Segunda y Tercera).

⁹⁸⁹ Información facilitada por Registro de Consultores y Contratistas del MOP, el 02/07/20.

⁹⁹⁰ A nivel de Direcciones MOP, los patrones de concentración son: (i) Dirección de Aeropuertos, 3 empresas asociadas al 48% de los contratos; (ii) Dirección de Arquitectura: 53% de contratos asociados a 3 empresas; (iii) Dirección de Obras Hidráulicas (más APR): 53% de contratos relacionados a 4 empresas; (iv) Dirección de Obras Portuarias: 2 empresas asociadas al 47% de los contratos; (v) Dirección de Vialidad: 7 empresas asociadas al 53% de los contratos.

⁹⁹¹ Información obtenida a partir de informes mensuales de obras concesionadas. Se consideró una muestra acotada (proyectos en construcción), solo para efectos ilustrativos de la concentración observada en el caso de obra pública tradicional.

⁹⁹² Esto, para el caso de obras con la modalidad tradicional de obra pública. Inciso final artículo 111, DFL MOP 850, de 1998.

de decisiones con un alto grado de riesgo, en términos del elevado nivel de responsabilidad relacionado a la gran cantidad y diversidad de tareas que desarrolla (tal como se señalará posteriormente), y consecuentemente respecto de las numerosas posibilidades de ser sometido a escrutinio, en donde pueden responder con su patrimonio frente a sanciones. Esto deriva en que los IF tiendan a, por ejemplo, dilatar la toma de decisiones sobre el proyecto, o tomar decisiones poco claras o conservadoras.^{993, 994, 995, 996} Esto se traduce en una gestión subóptima del contrato de parte del IF, que puede alterar el desempeño del proyecto, por medio de retrasos en el desarrollo de las obras, sobre-costos (tanto por modificaciones de contrato como aumentos de plazo) o controversias. A modo de ejemplo, el IF ha solicitado el pronunciamiento de profesionales de la DGC para poseer mayores insumos para la aprobación de los estudios de ingeniería.^{997, 998} Si bien no existen impedimentos para esto, podría reflejar la importancia que el IF otorga a validar internamente (a nivel de MOP) sus decisiones, dada la solicitud de opinión a agentes distintos de la AIF –consultora que, en la práctica, es quien entrega los principales insumos para el IF-, lo que podría conllevar más tiempo de resolución. Si se considera adicionalmente que estas consultas derivan en mayor carga para los profesionales del servicio público respectivo, se generarían ineficiencias adicionales.

A continuación, se discuten las principales causas asociadas a este problema.

Perfil del IF altamente multidisciplinario

El IF tiene tanto un rol fiscalizador como de gestión respecto al contrato de obra pública. Lo anterior queda reflejado en la Tabla 7.1 que detalla las funciones de los IF bajo las modalidades de contrato tradicional de obra pública y concesiones.⁹⁹⁹ Estas funciones son variadas y van desde el seguimiento del proyecto hasta la dictación de órdenes, aprobación de estudios y proposición de multas, modificaciones al contrato, entre otras. Adicionalmente, a los IF de concesiones que, en términos relativos poseen más funciones (incluyendo cualquier función adicional que determine el contrato), se les atribuye la vigilancia del cumplimiento del contrato en numerosos aspectos que, además de técnicos, tratan de temas jurídicos, contables, e incluso ambientales. Tal como se analiza

⁹⁹³ Matrix Consulting (2020). Impulsar la productividad de la industria de la Construcción en Chile a estándares mundiales.

⁹⁹⁴ Arce, M (2019). *MOP alista cambio legal para nuevo mecanismo de resolución a conflictos en contratos de obras públicas*. Diario Financiero, jueves 04 de Julio de 2019.

⁹⁹⁵ Adicionalmente, la directora de DGOP en 2019 indicó: “El inspector fiscal tiene miedo de tomar ciertas definiciones porque su interpretación, tanto de aspectos técnicos como administrativos del contrato, va más allá de lo que está escrito en la norma pues tiene repercusiones respecto de reclamaciones y pagos que se deben hacer a los contratistas. Y si él se equivoca, debe responder con su propio patrimonio” (ver <http://www.infraestructurapublica.cl/mop-alista-cambio-legal-nuevo-mecanismo-resolucion-conflictos-contratos-obras-publicas/>).

⁹⁹⁶ Copsa (2016). *Concesiones: Un ejercicio de confianza para Chile*. p. 246, 247. (ver <http://www.copsa.cl/wp-content/uploads/2018/06/Libro-Copsa-Concesiones-Un-Ejercicio-de-Confianza-Para-Chile-CNC2016.pdf>).

⁹⁹⁷ ORD N° 194/DS 12 EXPL. CHI – CO, del 28/08/19.

⁹⁹⁸ Memo 522, Departamento de Ingeniería, DGC.

⁹⁹⁹ Para el caso de la modalidad de contrato tradicional, la normativa atingente es el Decreto Supremo MOP 75, de 2004. En concesiones, es el Decreto Supremo MOP 956, de 1997 (Reglamento de Concesiones).

posteriormente, estas actividades en otros países se asignan a más de un funcionario, lo que denota una mayor carga para los IF en términos relativos.

Tabla 7.1. Funciones de IF, comparativo OP-concesiones

Tipo de función	Obra Pública Tradicional	Concesiones
Fiscalización	Fiscalizar la correcta ejecución de las obras y el fiel cumplimiento del contrato	Fiscalizar y velar por el cumplimiento de los aspectos jurídicos, contables y administrativos y, en general, cualesquiera otros que emanen de los documentos del contrato.
	Velar por el cumplimiento de las normas técnicas y administrativas en todo el ciclo de la obra que involucre el contrato.	Fiscalizar el cumplimiento de las especificaciones y normas técnicas sobre la construcción de las obras;
	Fiscalizar la planificación, especificaciones y la normativa vigente.	Fiscalizar el cumplimiento del plan de trabajo propuesto por la sociedad concesionaria;
		Fiscalizar el cumplimiento de las normas de seguridad;
		Fiscalizar el cumplimiento de las normas de calidad;
		Revisar la Información estadística entregada por la sociedad concesionaria
Gestión	Registrar en Libro de Obras (LO) toda información u órdenes que se dirijan al contratista en relación con el cumplimiento del contrato.	Dictar órdenes e instrucciones para el cumplimiento del contrato de concesión.
	Aprobar los cambios de profesionales que	

	realice el contratista si correspondió entregar nómina de acuerdo con las bases administrativas.	
	De estar nominado el inspector fiscal para las aperturas de las ofertas técnicas y económicas, debe analizar el proyecto previo a la adjudicación de la obra y emitir informe de inspeccionalidad del proyecto. ¹⁰⁰⁰	
	Conocer y mantenerse actualizados en cuanto a la legislación.	
	Firmar los Estados de Pago del contratista.	
	Exigir la separación de cualquier subcontratista o trabajador del contratista, por insubordinación, desorden, incapacidad u otro motivo grave que haya comprobado.	
	Recepcionar la obra, verificar el término y fiel cumplimiento de los planos y especificaciones del	

¹⁰⁰⁰ En este informe se establecerán las condiciones necesarias para el desarrollo adecuado de la inspección fiscal tales como el apoyo de recursos humanos y materiales necesarios. Adicionalmente, estarán precisados los acuerdos previos que deberán alcanzarse con el contratista desde el inicio de las obras para su mejor desarrollo y control (dentro del marco contractual y reglamentario). Este informe debe ser remitido a la Comisión de Evaluación y a la autoridad previo a la adjudicación.

	contrato, con la certificación de calidad de las obras, y comunicar a la dirección por oficio la fecha en que se puso términos a la obra.	
	Emitir informes periódicos.	Entregar a la DGOP los reportes que esta Dirección solicite en relación con la gestión de la concesión durante la etapa de construcción
		Inspeccionar y aprobar los diseños, planos, estudios y especificaciones del proyecto;
		Proponer al director respectivo compensaciones o realización de obras adicionales en la forma indicada en el artículo 68 del presente Reglamento (obras que no afecten el equilibrio económico del contrato);
		Entregar los terrenos necesarios para la construcción de las obras, previstos en las bases de licitación, con la debida anotación en el Libro de Obra;
		Proponer la aplicación de las multas que correspondan, en virtud del contrato de concesión;
		Revisar y proponer al director respectivo la aprobación del Reglamento de Servicio de la Obra
-		Cualesquiera otras establecidas en las bases de licitación.

Fuente: Elaboración propia con base en los artículos 4, 76, 82, 110, 111, 166, 188 del Decreto Supremo MOP 75, de 2004, y artículos 38 y 39 del Reglamento de Concesiones. Nota: Dado que el contrato de concesiones también contempla una etapa de operación, el Reglamento define funciones para los inspectores fiscales en el caso que el proyecto se encuentre en operación (artículo 40 del Reglamento). No obstante, dado que la modalidad tradicional de obra pública no contempla esta etapa, no se incluyen tales funciones en el análisis.

Evidentemente, el IF debe contar con una multiplicidad de competencias, muchas de las cuales requieren de avanzadas capacidades de gestión, por ejemplo, respecto de la constante comunicación que se debe mantener con la autoridad y el contratista/concesionario. Si bien la autoridad considera estas características al momento de preparar los concursos públicos de selección, no es clara la profundidad de su enfoque, ya que ciertos elementos clave solo son mencionados superficialmente (Tabla 7.2).

Tabla 7.2. Solicitud de información asociada a gestión en concursos públicos de IF

Modalidad tradicional de obra pública	Concesiones
Orientación al cliente, Orientación a la eficiencia, Trabajo en equipo, Planificación y organización, Pensamiento analítico, Toma de decisiones, Proactividad	Orientación al cliente, Orientación a la eficiencia, Trabajo en equipo, Capacidad de análisis y toma de decisiones, Capacidad para trabajar bajo presión, Pensamiento analítico, Perspectiva global

Fuente: Elaboración propia con base en concursos seleccionados.

Situación similar ocurre respecto del conocimiento de la normativa, y fiscalización sobre diversas materias (Tabla 7.1). En efecto, en los procesos de selección los requisitos se refieren principalmente a aspectos técnicos, por cuanto se solicitan usualmente profesiones tales como ingeniero civil, constructor o arquitecto. Sin embargo, las tareas que el IF debe realizar en la práctica no se condicen con los requisitos expresados en los concursos públicos. Este problema también ha sido expuesto por gremios privados (Copsa,¹⁰⁰¹ CChC¹⁰⁰²).

Experiencia nacional e internacional

La alta carga que supone la multidisciplinariedad de funciones queda en evidencia al notar hechos relevantes en la experiencia nacional, y comparar la labor del IF con modelos internacionales. En Chile, se han desarrollado esfuerzos para capacitar a estos funcionarios en diversas materias, reflejando la necesidad de brindar apoyo adicional a su labor.¹⁰⁰³ En 2009 se gestó la Academia de Obras Públicas, que tiene programas para Inspectores Fiscales, Dirección de Proyectos e Implementación de Planes de Aseguramiento de la Calidad en Obras, los cuales permiten entregar, a nivel nacional, el

¹⁰⁰¹ Copsa (2016). *Concesiones: Un ejercicio de confianza para Chile*. p. 243, 256. (ver <http://www.copsa.cl/wp-content/uploads/2018/06/Libro-Copsa-Concesiones-Un-Ejercicio-de-Confianza-Para-Chile-CNC2016.pdf>).

¹⁰⁰² CChC, 2015. *Hacia Relaciones Contractuales Modernas En Las Obras De Infraestructura De Uso Público*. p. 89, 90, 91.

¹⁰⁰³ Los esfuerzos a nivel nacional, señalados en esta sección, se exponen en este caso como un reflejo de la necesidad de soporte al trabajo y competencias del IF, independiente del nivel de efectividad o la evaluación de tales iniciativas.

conocimiento sistematizado oportuno para fortalecer las competencias de quienes se relacionan con los servicios de infraestructura pública y gestión de estos proyectos.

El programa de Inspectores Fiscales corresponde a un curso obligatorio para aquellos que ingresan al MOP para realizar labores de Inspección Fiscal (exceptuando el caso de la DGC). El programa tiene un alto enfoque normativo e institucional, aunque abarca adicionalmente el trabajo de laboratorio¹⁰⁰⁴ y control de calidad, gestión medio ambiental y territorial, y algunos módulos de manejo de conflicto y toma de decisiones, administración financiera, control de proyectos y gestión de riesgos y comunicación efectiva, entre otros.¹⁰⁰⁵ Las clases son dictadas mediante videoconferencia: para el 2016 se contemplaban 248 horas cronológicas con una frecuencia de 3 sesiones a la semana. El año 2019 la Dirección de Vialidad realizó un convenio de desempeño colectivo en conjunto con la Universidad de Chile dedicado a entregar principalmente capacitación en “habilidades blandas” y de gestión a inspectores fiscales y profundización en especialidades como puentes, conservación de caminos, entre otros, a modo de complemento de la Academia.

Asimismo, algunas obras de gran envergadura han contemplado mecanismos de apoyo directo a la labor del IF. Por ejemplo, para la segunda concesión del aeropuerto Arturo Merino Benítez de Santiago, la quinta obra más costosa en la historia de concesiones se exige, como apoyo para el IF -en aspectos de ejecución en etapa de construcción, y técnicos y de coordinación en etapa de explotación- un (i) profesional designado por la Dirección de Aeropuertos del MOP, y un (ii) profesional designado por la Dirección General de Aeronáutica Civil. De igual forma, el Puente de Chacao también cuenta con un IF adjunto, y la Dirección de Arquitectura ha reportado “dificultades y restricciones para inspección permanente en la obra”.¹⁰⁰⁶

La experiencia internacional muestra que existen numerosas opciones en relación con la gestión y fiscalización de las obras. A continuación, se tratan 6 casos de interés. Uno de los ejemplos más importantes son los contratos NEC, altamente estandarizados a nivel internacional. Este tipo de contratos separa las labores asignadas en Chile al IF en un supervisor cuya función es dar seguimiento al cumplimiento de, principalmente, los aspectos técnicos de la obra, y un gerente de proyecto que se encarga de todas las otras actividades de gestión del contrato incluyendo la emisión de instrucciones y la comunicación entre los agentes del contrato.¹⁰⁰⁷ Ambos roles son designados por el

¹⁰⁰⁴ En relación con aspectos técnicos a considerar en la obra. Por ejemplo, la realización de ensayos de materiales, o actividades propias de geotecnia (análisis de muestras de suelos asociadas con el nivel de soporte que tendrá una nueva obra vial) (ver <http://www.vialidad.cl/areasdevialidad/laboratorionacional/Paginas/ensayos.aspx>).

¹⁰⁰⁵ Programa de Inspectores Fiscales. Séptima Versión 2016.

¹⁰⁰⁶ Secretaría Técnica y Coordinación de Procesos Dirección de Arquitectura - MOP (enero 2019). *Análisis de costos de obras de edificación pública DA*. Informe Técnico. p. 21.

¹⁰⁰⁷ Higgs et al. (2018). *Construction law quarterly*. Management, Procurement and Law, Volume 170. p.1. (ver <https://neccmsmediaproduct.azureedge.net/mediacontainer/nec/media/nec/free%20resources/ice-journal-the-interaction-between-supervisor-and-pm.pdf>).

mandante de la obra (sea público o privado),^{1008, 1009} y pueden llevarse a cabo tanto por un representante de la autoridad, como por una compañía externa.¹⁰¹⁰ Asimismo, tanto el gerente de proyecto como el supervisor pueden delegar (y consecuentemente revocar) cualquiera de sus acciones.^{1011, 1012, 1013}

Adicionalmente, en algunos países los roles de administración y monitoreo de contratos se asignan a equipos. En el caso de Colombia, por ejemplo, existen 3 agentes o entidades. En primer lugar, un “equipo de coordinación y seguimiento”, que controla el avance de cada proyecto de infraestructura. Está compuesto por, al menos, 9 miembros designados por el mandante: gerente de proyecto, líder de coordinación y seguimiento, encargado financiero, jurídico contractual, jurídico predial, técnico predial, social, ambiental, y de riesgos. Este equipo se encarga de coordinar a todos los agentes asociados al contrato. En segundo lugar, el supervisor del contrato (funcionario público) se designa para el seguimiento de los aspectos administrativos, contables, financieros y jurídicos. En este caso, en el entendido de que “el ejercicio de la supervisión exige interdisciplinariedad”, es posible que la labor de supervisión se concentre en una persona, o bien en un equipo multidisciplinario. En tercer lugar, existe un interventor (persona natural o jurídica contratada para tal fin) enfocado en seguimiento técnico, si el contrato lo amerita.^{1014, 1015} Este último agente podría ser análogo a las AIF en Chile aunque de todas formas el supervisor (equivalente al IF en Chile) puede recibir apoyo de un equipo, independiente de la existencia de este ente de apoyo técnico.

En México, la labor de supervisión, inspección, verificación y vigilancia del contrato para obras concesionadas es llevada a cabo por el mismo servicio público,¹⁰¹⁶ y requiere

¹⁰⁰⁸ En donde se establece, además, que “toda referencia a una acción del gerente de proyecto incluye toda acción que tome un representante” (ejemplo de contrato NEC Villa de Atletas (p. 11), Perú, enviado el 19/02/20).

¹⁰⁰⁹ Higgs et al. (2018). *Construction law quarterly*. Management, Procurement and Law, Volume 170. p.1. (ver <https://necmsmediaproduct.azureedge.net/mediacontainer/nec/media/nec/free%20resources/ice-journal-the-interaction-between-supervisor-and-pm.pdf>).

¹⁰¹⁰ Bennet & Baird. *NEC and Partnering: The Guide to Building Winning Teams*. p. 23. (ver https://books.google.cl/books?id=EBFx2QVqceYC&pg=PA26&lpg=PA26&dq=First+meeting+between+the+Project+Manager+and+the+Supervisor+nec&source=bl&ots=t55nIaQB0k&sig=ACfU3U0416m0LBRDofJV_HoJpULy2qCjww&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjJs53W-JrqAhWqFbkGHSBsBcUQ6AEwCHoECAyQAO#v=onepage&q=project%20manager&f=false).

¹⁰¹¹ Ejemplo de contrato NEC Villa de Atletas, Perú (p. 11).

¹⁰¹² Higgs et al. (2018). *Construction law quarterly*. Management, Procurement and Law, Volume 170. p.1. (ver <https://necmsmediaproduct.azureedge.net/mediacontainer/nec/media/nec/free%20resources/ice-journal-the-interaction-between-supervisor-and-pm.pdf>).

¹⁰¹³ Weddell (2006). *Choosing the Right NEC contract*. (ver https://books.google.cl/books?id=8ulhHTQEAp0C&pg=PP29&lpg=PP29&dq=nec+contract+supervisor+project+manager&source=bl&ots=d8RcalXuJk&sig=ACfU3U2y1DUg9rCR-VpGfHjdJxV5nfV8zA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiMmvuh_prqAhU3K7kGHRNjD0s4ChDoATABegQIChAB#v=onepage&q=nec%20contract%20supervisor%20project%20manager&f=false).

¹⁰¹⁴ Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) (2018). *Manual de seguimiento a proyectos e interventoría y supervisión contractual*. p. 32. (ver https://www.ani.gov.co/sites/default/files/sig/gcsp-m-002_manual_interventoria_seguimiento_y_supervision_v2.pdf).

¹⁰¹⁵ Artículo 83, Ley 1.471 de 2011 (ver www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=43292).

¹⁰¹⁶ En este caso, se hace referencia a representantes del servicio público (Secretaría de Comunicaciones y Transporte) a nivel general, de manera independiente de los agentes mencionados posteriormente (ingeniero independiente y profesionista). Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte General, Título Séptimo (ver <http://www.sct.gob.mx/obrapublica/MarcoNormativo/3/3-1/3-1-6.pdf>).

además la designación de un ingeniero independiente, con enfoque en materias técnicas y de calidad. El ingeniero independiente, adicionalmente, debe designar a un “profesionista” experto en medio ambiente para que dé seguimiento en esta materia al proyecto. Asimismo, dentro de las funciones de este ingeniero se incluyen actividades de gestión, tales como dirigir reuniones técnicas semanales, conocer la bitácora de la obra, actualizar información asociada a la supervisión, y coordinar, supervisar, revisar y realizar trámites ante el servicio público correspondiente.¹⁰¹⁷

En Perú, existen inspectores y supervisores de obra, roles excluyentes asociados a la función principal de la “correcta ejecución técnica, económica y administrativa de la obra y del cumplimiento del contrato, además de la debida y oportuna administración de riesgos durante todo el plazo de la obra (...)”. Por un lado, el inspector de obra corresponde a un funcionario público que se dedica a supervisar la obra siempre y cuando su monto no supere un umbral determinado por la Ley de Presupuestos correspondiente.¹⁰¹⁸ Es decir, esta figura es aplicable para proyectos de menor envergadura, aun cuando la normativa destaca que la supervisión puede ser llevada a cabo por un equipo de inspectores. Por otro lado, el supervisor corresponde a una persona natural o jurídica especialmente contratada para la labor supervisora. Si el supervisor es una persona jurídica, se designará un supervisor permanente. En definitiva, sea que la obra tenga un inspector o un supervisor, la persona debe ser apoyada por un equipo, incluso abriendo la posibilidad de que, en el caso de la segunda figura, un externo realice la labor de seguimiento del contrato.¹⁰¹⁹

Por su parte, y específicamente para el desarrollo de obras viales, además del inspector o supervisor de obra mencionado anteriormente, existe un “ingeniero coordinador” que, entre otras actividades, organiza y gestiona los aspectos relevantes de la obra tanto con el contratista como con el inspector de obra. Sobre este último, nuevamente la normativa señala que puede disponer de “una organización de profesionales, técnicos, administrativos y personal de apoyo”, lo que podría ser el análogo a la AIF en el país.¹⁰²⁰

¹⁰¹⁷ Secretaría de Transportes y Telecomunicaciones (n.d.). *Concesión que otorga el Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, representada por su titular el licenciado Gerardo Ruiz Esparza, en favor de la sociedad de nacionalidad mexicana denominada Autopista Cardel Poza Rica S.A. de C.V. representada por Joao Pedro Dos Santos Dinis Parreira y Alan Armando Avilés Leal a quienes en lo sucesivo se les denominará como “La Secretaría” y “La Concesionaria”, para construir, operar, explotar, conservar y mantener por 30 años la autopista de altas especificaciones “Cardel – Poza Rica, Tramo Laguna Verde – Gutiérrez Zamora” en el estado de Veracruz; en los términos que se detallan en el presente título de concesión.* p. 28 y 29. (ver <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGDC/Titulos/doctos/66.pdf>).

¹⁰¹⁸ Por ejemplo, para la Ley de Presupuestos del año 2019, el umbral correspondía a 4,3 millones de soles (alrededor de 900 millones de pesos).

¹⁰¹⁹ Artículo 10, Ley de Contrataciones del Estado (DS 082-2019-EF, ver https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/298343/DS082_2019EF.pdf). Artículos 186 y 187, Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (DS 344-2018-EF, ver https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/2018_DL1444/DS%20344-2018-EF%20Reglamento%20de%20la%20Ley%20N%C2%B0%2030225.pdf).

¹⁰²⁰ Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). *Directiva N° 005-2005-MTC/14. Funciones de la supervisión en obras de infraestructura vial.* p. 14. (ver https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/13_Func%20Superv%20en%20Obras.pdf).

Finalmente, en Perú existen al menos 4 entidades con autonomía administrativa asociadas directamente a la supervisión de contratos de concesión.¹⁰²¹ En la misma línea, el “Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado” (OSCE) surge como relevante, con funciones de supervisión de los procesos de contratación, de implementación de actividades y mecanismos internos para la adecuada gestión de las contrataciones del Estado, entre otras.¹⁰²²

En España existen oficinas o unidades de supervisión de proyectos,¹⁰²³ asociadas a los departamentos ministeriales, que verifican el cumplimiento de la normativa en torno al contrato, chequean los precios de insumos, verifican estudios de seguridad y salud, examinan estudios y modificaciones de contrato. Adicionalmente, otras funciones contemplan actividades tales como el examen y propuesta de aprobación de estudios - que incluyen anteproyectos-, las que podrían considerarse como actividades de gestión.¹⁰²⁴ Finalmente, en el caso de Australia, existe el “project team” para la etapa previa a la licitación de proyectos concesionados, que contiene especialistas en aspectos comerciales, técnicos, y de operación. Cuando la obra es adjudicada, estas actividades son traspasadas a un equipo de implementación, y finalmente, a una oficina/agencia asociada a “service delivery arrangements”, aun cuando de todas formas el equipo previo a la adjudicación se mantenga al inicio del contrato.¹⁰²⁵

La Tabla 7.3 muestra una comparación de los aspectos más relevantes asociados a la función del IF en Chile con los análogos estudiados en otros países. En el extranjero, las funciones del símil al IF pueden separarse, o asignarse a equipos, aun cuando en tales países exista la figura análoga de la AIF. En otras palabras, independiente de la existencia de una figura de carácter especializado que apoye la labor principal de fiscalización y/o gestión del contrato, las funciones se pueden dividir en más de un agente.

¹⁰²¹ Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones; Organismo Supervisor de la Inversión en Energía; Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público y Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (artículos 1, 2, 3, Ley 27.332, ver https://www.proinversion.gob.pe/RepositorioAPS/0/0/arc/ML_GRAL_INVERSION_LEY_27332/08-Ley_27332.pdf).

¹⁰²² Título VII, Ley de Contrataciones del Estado (DS 082-2019-EF, ver https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/298343/DS082_2019EF.pdf).

¹⁰²³ Estas se establecen con base en la envergadura de la obras administradas, pues de lo contrario la labor se asigna a un funcionario o departamento existente en el ministerio.

¹⁰²⁴ Ver <https://www.chj.es/es-es/ciudadano/supervisiondeproyectos/Paginas/FuncionesdeLaOficinadeSupervisi%C3%B3n.aspx>.

Adicionalmente, ver Sección 3ª. Supervisión de Proyectos, en <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2001-19995>.

¹⁰²⁵ Department of Infrastructure and Regional Development, Australian Government (2015). *National Public Private Partnership Guidelines. Volume 2: Practitioners' Guide*. p. 45, 46, 47. (ver <https://www.infrastructure.gov.au/infrastructure/ngpd/files/Volume-2-Practitioners-Guide-Oct-2015-FA.pdf>).

Tabla 7.3. Comparación experiencias internacionales en labor de IF

Funciones/áreas pertinentes	Chile	Contratos NEC	Colombia	México (concesiones)	Perú	España	Australia (concesiones)
Fiscalización: cumplimiento técnico	IF	Supervisor	Interventor o supervisor (una o más personas)	Ingeniero independiente/autoridad (Secretaría de Com. y Transporte en ejemplo)	Inspector de obra o supervisor (una o más personas) (general obras y obras viales) <i>Oficinas/agencias especializadas</i>	Oficinas/agencias especializadas	Project team
Fiscalización: Cumplimiento administrativo, contable, jurídico, ambiental, etc.			Supervisor (una o más personas)	Ingeniero independiente, pero designa a otro agente para supervisión ambiental	Inspector de obra o supervisor (una o más personas) (general obras y obras viales) <i>Oficinas/agencias especializadas</i>		
Gestión del contrato: por ejemplo, dictar órdenes, aprobar estudios/diseños		Gerente de proyecto	Equipo de coordinación y seguimiento/interventor/ supervisor	Ingeniero independiente principalmente. La autoridad (Secretaría de Com. y Transporte en ejemplo), no obstante, desarrolla algunas actividades (por ejemplo, coordinar acciones con autoridades ambientales).	Inspector de obra o supervisor (una o más personas) (general obras) Ingeniero coordinador principalmente (obras viales)		Project team
¿Poseen análogo	No	Sí, si se considera	Sí (interventor)	Sí, si se considera la labor	Sí, si se considera que	-	-

de AIF?	aplica	que el gerente de proyecto y supervisor pueden delegar actividades		de las Secretarías	supervisor puede conformarse por profesionales especializados (general obras) Sí (obras viales)		
---------	--------	--	--	--------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración propia. Nota: “-” representa ausencia de información.

Carga laboral

Los inspectores fiscales no solo deben cumplir una multiplicidad de funciones y contar con amplias competencias. Además, suelen tener una alta carga de trabajo, que se refleja en la cantidad de proyectos asignados para administrar y funciones adicionales a la de inspección fiscal que deben llevar a cabo.

El IF no necesariamente posee dedicación exclusiva respecto de los contratos que administra, lo que es una desventaja respecto de, por ejemplo, el análogo del IF en el sector privado -el residente o administrador de obra- quien es exclusivo para el contrato.¹⁰²⁶ Los miembros nominados del equipo de las AIF, tanto para el caso de obra pública tradicional^{1027, 1028} como de concesiones también poseen dedicación exclusiva.^{1029, 1030} Asimismo, en el caso peruano, tanto para el general de las obras como para obras de infraestructura vial, el supervisor de proyectos de gran envergadura debe dedicarse de manera exclusiva.^{1031, 1032} En Chile, en obras concesionadas (que pueden considerarse como de gran envergadura) para los proyectos en construcción, y proyectos en construcción y operación,¹⁰³³ existen 6 IF vinculados a más de una obra, sin considerar sus labores como IF suplente.¹⁰³⁴

Sobre la existencia de funciones adicionales, el 35% de los funcionarios que realizan labores de inspección fiscal en la Dirección de Vialidad poseen un cargo que no es el de IF.¹⁰³⁵ Estos cargos corresponden a: visitador de obras, proyectista de estudios, analista de construcción, analista de administración y gestión, e incluso jefaturas.¹⁰³⁶ En otras palabras, al menos en la

¹⁰²⁶ Reportado por Matrix Consulting, 02/06/20.

¹⁰²⁷ Base tipo AIF, obra pública tradicional. Resolución DGOP 227, de 2009, p. 8. (ver <https://www.contraloria.cl/documents/451102//1921306//Resoluci%C3%B3n+N%C2%B0227+-DIRECCI%C3%93N+GENERAL+DE+OBRAS+P%C3%9ABLICAS>).

¹⁰²⁸ Las bases tipo de AIF para obras públicas tradicionales actualmente se encuentran en revisión para efectuar modificación.

¹⁰²⁹ Base tipo AIF, concesiones. Resolución DGOP 78, de 2017, p. 30. (ver https://www.contraloria.cl/documents/451102//1921306//Res+078_2017+DGOP+Bases+Tipo+Asesoría+Inspección+Fiscal+Concesiones+OOPP.pdf).

¹⁰³⁰ De acuerdo a DGC, a excepción de casos particulares, los profesionales innominados de las AIF también poseen dedicación exclusiva (información reportada el 10/09/20).

¹⁰³¹ Artículo 186, Nro. 3, Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (DS 344-2018-EF, ver https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/legislacion/ley/2018_DL1444/DS%20344-2018-EF%20Reglamento%20de%20la%20Ley%20N%C2%B02030225.pdf).

¹⁰³² Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005). *Directiva N° 005-2005-MTC/14. Funciones de la supervisión en obras de infraestructura vial*. p. 8. (ver https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/13_Func%20Superv%20en%20Obras.pdf).

¹⁰³³ A excepción del caso del Hospital Salvador. Información considerada a enero de 2020, a partir de informes mensuales de las concesionarias.

¹⁰³⁴ De los IF sobre los que se tiene información de los proyectos administrados en la Dirección de Vialidad, solo el 15% de estos supervisan un único proyecto, siendo el promedio de proyectos supervisados por IF igual a 2,4. Por otro lado, en el caso de la Dirección de Arquitectura, el promedio de proyectos por IF es el mismo, 2,4 a nivel nacional, destacando que un 19% de los IF se asocian a más de 3 contratos, y un 2%, a más de 5 (para contratos vigentes a octubre de 2018. Datos otorgados por Dirección de Arquitectura el 25/05/20).

¹⁰³⁵ De acuerdo a los datos de transparencia activa de la Dirección (nómina de funcionarios).

¹⁰³⁶ Jefe provincial, de subdepartamento regional de gestión y fiscalización de obras, del departamento de conservación y administración directa, de subdepartamento de gestión y fiscalización de obras.

Dirección de Vialidad existen funcionarios que realizan actividades adicionales a la de inspección fiscal, y que se ven directamente reflejadas en la denominación de su rol en la Dirección, denotando que la ya abultada carga de funciones del IF –en comparación con modelos internacionales- está aumentada con funciones adicionales.¹⁰³⁷

Finalmente, en obras realizadas por la Dirección de Arquitectura, se especifica que el IF debe actuar además, como Inspector Técnico de Obras (ITO).¹⁰³⁸ El ITO es el encargado de supervisar que la obra se ejecute de acuerdo a la normativa atinente y los permisos y proyectos¹⁰³⁹ correspondientes, además de examinar las medidas de gestión y control de calidad de la obra, entre otras funciones.¹⁰⁴⁰ Si bien la mayoría de estas funciones no generan, en la práctica, carga adicional para el IF, pues este ya las realiza en el marco de “velar por la correcta ejecución de la obra”,¹⁰⁴¹ la imposición de una figura adicional (ITO) es otra carga formal hacia el IF y permite reflejar, además, la amplitud de las definiciones de las funciones del IF.

Hallazgo 7.1 Las funciones del inspector fiscal –de fiscalización y gestión en diversas materias- son abundantes y exceden aquellas de figuras análogas en la experiencia internacional. Adicionalmente, la carga de estos funcionarios se puede ver abultada por funciones adicionales a la de inspección fiscal (caso Dirección de Vialidad).

Calidad de las AIF

Las AIF forman parte importante de un proyecto, al tomar en cuenta la envergadura que estas tienen como parte del presupuesto de una obra (6%¹⁰⁴²), y al considerar que estas consultoras cuentan con especialistas en diversas materias, propendiendo a cubrir gran parte de las áreas en las que se desempeña el IF. Consecuentemente, se espera que la calidad del trabajo de la AIF sea elevada. Sin embargo, se ha reportado, tanto a nivel público como privado,¹⁰⁴³ evidencia heterogénea respecto de la calidad de las AIF, lo que no se condice con las calificaciones de estas consultoras que, independiente de la Dirección MOP asociada, son altamente favorables –escala de 1 a 7- (Tabla 7.4). No obstante, se aprecia que la variabilidad de las notas es acotada, lo que podría reflejar que dichas notas no son informativas.

¹⁰³⁷ Datos obtenidos a partir del cruce de la información emitida por la Dirección de Vialidad (nivel central), respecto de los IF asociados a una lista de proyectos administrados en enero de 2020 (sub-muestra de proyectos totales), y la nómina de funcionarios obtenida, para ese mismo periodo, a través del portal de transparencia activa. En la primera fuente de información se identificaron 36 inspectores fiscales, pero 2 de estos no tienen su correlato en la nómina de funcionarios.

¹⁰³⁸ De acuerdo con glosa N° 13 asociada a la partida del Ministerio de Obras Públicas, en la Ley de Presupuestos del año 2020 (ver https://www.dipres.gob.cl/597/articulos-198034_doc_pdf.pdf).

¹⁰³⁹ Por ejemplo, proyecto de cálculo estructural, proyecto de arquitectura.

¹⁰⁴⁰ Artículo 143, Ley General de Urbanismo y Construcciones.

¹⁰⁴¹ Artículo 110, Decreto Supremo MOP 75, de 2004.

¹⁰⁴² Información obtenida a partir de bases de datos de contratos terminados MOP entre 2005 y 2018 (casos de contrato de obra pública tradicional).

¹⁰⁴³ Esto, en el marco de mesas de trabajo público privadas desarrolladas a propósito del estudio, y con base en entrevistas a representantes del MOP (periodo enero-julio 2020).

Tabla 7.4. Calificación Asesorías a la Inspección fiscal 2017-2019

	Promedio de Calificación	Desviación estándar
Dirección de Aeropuertos	6,52	0,3
Dirección de Arquitectura	6,32	0,5
Dirección de Obras Hidráulicas + APR	6,51	0,4
Dirección de Obras Portuarias	6,40	0,6
Dirección de Vialidad	6,46	0,4
Dirección de Concesiones	6,48	0,1
<i>Total general</i>	<i>6,46</i>	<i>0,4</i>

Fuente: Elaboración propia con base en información entregada por el Registro de Consultores. Nota: información de DGC es para el caso de proyectos en construcción (asociados a 5 AIF).

De esta forma, es relevante analizar los factores que alteran la calidad de las AIF, porque pueden existir rigideces y problemas a nivel normativo y práctico. Las suspicacias respecto a la calidad de las AIF también han sido notadas por CGR.¹⁰⁴⁴ Por ejemplo, esta entidad ha encontrado falta de capacitación en las empresas.¹⁰⁴⁵ Asimismo, en la Dirección de Vialidad se ha constatado, a través de auditorías, falta de reporte al contratista respecto de no conformidades identificadas (en materia de terreno, prevención, y medio ambiente), profesionales que tienen más de una labor en el equipo (sin estar capacitados para ejercer todas las actividades asociadas), y la falta de periodicidad adecuada en actividades de verificación (Anexo A.7.2).

Barreras de entrada y certificación de experiencia

Para postular a una licitación, las AIF deben estar inscritas en el Registro de Consultores del MOP. Este registro identifica a las empresas según sus especialidades (la especialidad de las AIF es la inspección, dependiendo del tipo de obra) y a su categoría (primera superior, primera, segunda, y tercera). La categoría depende principalmente de la experiencia del consultor, tanto en el sector público como en el sector privado.¹⁰⁴⁶ Sin embargo, el registro

¹⁰⁴⁴ CGR (2016). *Estudio sobre observaciones y recomendaciones en la ejecución de contratos de obra pública*. p. 64.

¹⁰⁴⁵ Ejemplo de caso con experiencia no completamente adecuada: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/027036N19/html>

¹⁰⁴⁶ Artículo 18, Decreto Supremo MOP 48, de 1994.

actual y las licitaciones poseen (i) rigideces que se constituyen como barreras de entrada, y (ii) regulación que no permite identificar directamente el nivel de la actualización de la experiencia del consultor.¹⁰⁴⁷

Los contratos de las AIF licitados corresponden (en su mayoría) a contratos de primera categoría superior, impidiendo que consultores en categorías inferiores puedan acumular experiencia para ascender a dicha categoría (independiente de la posibilidad de acreditar experiencia privada), y consecuentemente generan barreras de entrada. En efecto, el 92% de los contratos de las AIF (entre 2017 y 2019) correspondían a consultores de primera categoría superior; y para el resto de las categorías -1era, 2da, 3era- la participación asciende a 3%, 2% y 3%, respectivamente.¹⁰⁴⁸

Adicionalmente, en el caso de que un consorcio participe en una obra como AIF, la normativa¹⁰⁴⁹ exige que, si tal consorcio está compuesto por empresas extranjeras, al menos debe existir una empresa nacional con un 30% de participación respecto del valor del contrato. Esto impide la participación de consorcios conformados mayoritariamente por empresas extranjeras, limitando la competencia.

Respecto de la actualización de la experiencia, la normativa señala que la experiencia del consultor no prescribe,¹⁰⁵⁰ por lo que no existe exigencia que requiera, por ejemplo, su constante actualización. Esto puede derivar en obstrucciones a la competencia (dada la existencia de experiencia acumulada, donde las consultoras más nuevas estarían en desventaja, independiente de su calidad). Además, no es claro si es que las consultoras que actualmente se encuentran en primera categoría superior tienen efectivamente actualizada su experiencia, y por lo tanto sus modos de trabajo y otros aspectos asociados a calidad.¹⁰⁵¹ En efecto, las bases tipo de AIF, tanto para obras concesionadas¹⁰⁵² como para obras de la

¹⁰⁴⁷ El presidente del Colegio de Ingenieros, Cristián Hermansen, apuntó a mejorar los procesos internos de licitación para ampliar el mercado de firmas postulantes. "Puede que en el mercado chileno existan empresas con capacidad de hacer los trabajos que pide el MOP u otra institución, pero puede que no estén interesadas, porque el proceso para postular sea demasiado burocrático", explicó Hermansen, en el marco del trabajo que realiza en la Comisión Asesora del Fortalecimiento de la Ingeniería que reúne a diferentes profesionales del rubro, convocados por el MOP (ver <https://www.latercera.com/noticia/mop-reducira-participacion-de-empresas-de-asesorias-de-inspeccion-fiscal-en-proyectos/>).

¹⁰⁴⁸ Información obtenida a partir de datos otorgados por el Registro de Consultores y Contratistas del MOP. La relación entre la categoría de la AIF y el contrato se calculó con base en la categoría de junio de 2020 de la correspondiente empresa. Los datos no permiten comprobar si es que, por ejemplo, la categoría de la AIF al momento del contrato fue distinta a la aportada por el Registro (que constantemente se actualiza). De esta forma, se configura como un proxy.

¹⁰⁴⁹ Artículo 33, Decreto Supremo MOP 48, de 1994.

¹⁰⁵⁰ Artículo 16, Decreto Supremo MOP 48, de 1994.

¹⁰⁵¹ Por ejemplo, respecto del uso de nuevas tecnologías –por ejemplo, en el marco de BIM o la construcción industrializada-, o la constante actualización respecto de las modificaciones normativas que surgen con el tiempo.

¹⁰⁵² Base tipo AIF, concesiones. Resolución DGOP 78, de 2017, p. 39. (ver https://www.contraloria.cl/documents/451102/1921306/Res+078_2017+DGOP+Bases+Tipo+Asesoría+Inspeccion+Fiscal+Concesiones+OOPP.pdf).

modalidad tradicional,¹⁰⁵³ dan relevancia a experiencia reciente (últimos 5 años), lo que muestra una corrección a nivel de contrato de aspectos no debidamente regulados en el Registro de Consultores.

Mecanismos de evaluación

Dentro de los 60 días posteriores al término oficial de la consultoría, la AIF es evaluada con una calificación final (de 1 a 7). Esta evaluación es realizada por una Comisión Calificadora, compuesta por un (i) Jefe de Departamento correspondiente o Director Regional, y (ii) dos profesionales designados por el Director Nacional o la SEREMI. El IF hace las veces de secretario.¹⁰⁵⁴,¹⁰⁵⁵ Los criterios de calificación comprenden dos dimensiones: calidad del trabajo (en términos del cumplimiento de los objetivos; extensión y profundidad del tratamiento de las materias; capacidad de gestión técnica, autonomía y flexibilidad durante el desarrollo del trabajo; y ordenamiento y calidad), y cumplimiento de plazos (tanto respecto de etapas intermedias, como del plazo total).¹⁰⁵⁶

Los informes periódicos del IF son uno de los principales insumos que permiten a la Comisión realizar su evaluación, y en ellos se deja constancia del juicio sobre el comportamiento del consultor, respecto de los aspectos de evaluación señalados anteriormente.¹⁰⁵⁷ No obstante, las experiencias compartidas con representantes públicos y privados sugieren que existen inexactitudes teóricas al respecto. Esto, en relación con espacios indeterminados en la normativa que delinea la evaluación de las AIF.

En primer lugar, la Comisión Calificadora está conformada por profesionales que no necesariamente conocen el proyecto (la normativa no esgrime requisitos sobre la participación o involucramiento en la obra), y se familiarizan con este una vez finalizado el contrato de la AIF. El rol del IF en esta instancia se remite a entregar la documentación para la evaluación de la Comisión, y comentar su experiencia si se estima necesario.¹⁰⁵⁸ Adicionalmente, el hecho de que la Comisión se constituya con posterioridad a la finalización del contrato redundaría en que, en la práctica, no puede recoger de primera fuente información relevante respecto del proyecto (incluyendo, por ejemplo, una visita a terreno).

¹⁰⁵³ Base tipo AIF, obra pública tradicional. Resolución DGOP 227, de 2009, p. 30. (ver <https://www.contraloria.cl/documents/451102//1921306//Resoluci%C3%B3n+N%C2%B0227+-+DIRECCI%C3%93N+GENERAL+DE+OBRAS+P%C3%9ABLICAS>).

¹⁰⁵⁴ Artículo 92, Decreto Supremo MOP 48, de 1994.

¹⁰⁵⁵ En obras concesionadas, la composición de la Comisión en la práctica puede variar. Por ejemplo, para proyectos adjudicados previa creación de la DGC (Ley 21.044), la entidad contratante fue DGOP, cuyas funciones fueron posteriormente subrogadas por DGC para efectos de estas obras. Dado esto, en la práctica, no se cuenta con una figura de Jefe de Departamento (que tendría que estar asociada a la entidad contratante original), por lo que se ha interpretado que, para estos casos, la designación de los miembros de la Comisión es realizada íntegramente por el Director General de Concesiones (reportado por DGC el 03/11/20).

¹⁰⁵⁶ Artículo 94, Decreto Supremo MOP 48, de 1994.

¹⁰⁵⁷ Artículo 90, Decreto Supremo MOP 48, de 1994.

¹⁰⁵⁸ Contacto Dirección de Vialidad, 02/07/20.

En segundo lugar, si la Comisión no tiene los insumos adecuados difícilmente podrá aportar valor agregado en la evaluación. Esta cuenta solo con el mencionado informe del IF, que no presenta mayores definiciones en la normativa. Adicionalmente, en la práctica existen casos en que este informe solo contiene las notas que el IF otorga a la AIF en función de los criterios de calidad del trabajo y cumplimiento de plazos, pero ningún detalle adicional sobre, por ejemplo, hechos relevantes del contrato.¹⁰⁵⁹ Además, aun dada la existencia de instancias adicionales que generan información relevante sobre la AIF, estos insumos no son considerados formalmente en la evaluación. Para el caso de contrato tradicional de obra pública, algunos ejemplos son, por un lado, el Plan de Aseguramiento de la Calidad, cuyo objetivo es garantizar que todas las actividades de gestión u operativas asociadas a la AIF estén previstas, y sean eficazmente implementadas, y sobre el que se deben presentar reportes constantes. Por otro lado, están las auditorías, que pueden ser efectuadas por la Dirección contratante, o ser auditorías internas periódicas. Si bien la Dirección contratante avisa la auditoría con 15 días de anticipación -lo que se podría considerar una antelación excesiva que permitiría a la AIF subsanar algunos de sus errores, y las auditorías internas podrían revelar potenciales conflictos de interés ya que pueden ser efectuadas por personal de la misma consultora- de todos modos, sus resultados reflejarán hechos relevantes de ser considerados durante la evaluación.^{1060, 1061}

Finalmente, sobre los criterios de evaluación, existen conceptos indeterminados en la normativa. Por ejemplo, no es claro en qué consiste el concepto de “ordenamiento y calidad”, uno de los criterios sobre los que se evalúa la calidad del trabajo de la AIF. Asimismo, podrían existir criterios que no contemplen el real desempeño de la AIF. Por ejemplo, se califica la puntualidad, tanto a nivel parcial como total del proyecto en la entrega de los informes de la asesoría. Pero respecto de la calidad de tales informes, no existe una evaluación directa y específica, salvo a través de las notas generales asociadas a, por ejemplo, “la extensión y profundidad en el tratamiento de las materias”, y “ordenamiento y claridad” en el contexto de la AIF en general.

Adicionalmente, la evaluación descrita en este apartado es análoga tanto para empresas que realizan consultorías de ingeniería como las AIF, aun cuando la esencia de su trabajo sea distinta. La única diferenciación que se realiza en la normativa respecto de la evaluación de las AIF es especificar que, en el caso de estas, se debe considerar el cumplimiento de plazos

¹⁰⁵⁹ Información entregada por Dirección de Vialidad, 01/07/20.

¹⁰⁶⁰ Base tipo AIF, obra pública tradicional. Resolución DGOP 227, de 2009, p. 25 y sgtes. (ver <https://www.contraloria.cl/documents/451102//1921306//Resoluci%C3%B3n+N%C2%B0227+-DIRECCI%C3%93N+GENERAL+DE+OBRAS+P%C3%9ABLICAS>).

¹⁰⁶¹ Sin perjuicio de que la normativa permita que el consultor agregue información adicional al informe del IF a modo de aclaración (artículo 90, Decreto Supremo MOP 48, de 1994), el hecho de que estos insumos no sean requisitos formales es un aspecto relevante a notar.

sobre la entrega de los informes iniciales, mensuales y finales.¹⁰⁶² Pero no se incluye, por ejemplo, el tiempo de respuesta de la AIF frente a necesidades urgentes del IF, que revela su capacidad de reacción y apoyo. La falta de diferenciación en la normativa puede derivar en evaluaciones poco detalladas y representativas tanto para consultoras de ingeniería, como AIF.

Por otro lado, no existe una rúbrica estandarizada que permita homogeneizar criterios para asignar notas. Esto puede derivar en métodos de evaluación disímiles que se pueden diferenciar aún más dada la amplia gama de perfiles y experiencias de los IF y miembros de Comisiones Calificadoras. Además, está la existencia de espacios de indeterminación en los criterios de evaluación (por ejemplo, sobre el mencionado criterio de “ordenamiento y calidad”). En ese sentido, se ha discutido la imposición de una evaluación de tipo binaria, con niveles de cumplimiento.¹⁰⁶³

Falta de definición/estandarización del presupuesto de las asesorías y otros antecedentes

Además de las imprecisiones mencionadas en los mecanismos de evaluación, existen otros aspectos que reflejan el poco nivel de conocimiento que la autoridad puede tener sobre los servicios que contrata, y consecuentemente, puede relacionarse a un bajo nivel de control efectivo de la calidad de las AIF. Por ejemplo, de acuerdo con la CGR (2016),¹⁰⁶⁴ existen indefiniciones básicas a nivel de los criterios para definir si un proyecto requerirá la contratación de una AIF. En general, la CGR resalta (i) la inexistencia de criterios objetivos para determinar que un proyecto requiera asesoría (hecho también destacado por la Dirección de Arquitectura respecto de la falta de AIF en proyectos pequeños o medianos¹⁰⁶⁵). Adicionalmente se destaca (ii) la falta de estandarización y uniformidad en las exigencias a las asesorías. Ejemplos de esto último son el contenido de los informes mensuales que deben entregar al IF, o las competencias solicitadas a los profesionales en las bases tipo de AIF,¹⁰⁶⁶ donde solicitan/delegan a la empresa el describir e indicar detalladamente la forma en que abordará¹⁰⁶⁷ cada uno de los alcances de la consultoría, considerando lo señalado en los Términos de Referencia (TDR) y sus anexos. Finalmente, (iii) la fiscalización al desempeño de la AIF no es exhaustiva. Si bien existen indeterminaciones en numerosos aspectos, que

¹⁰⁶² Artículo 95, Decreto Supremo MOP 48, de 1994.

¹⁰⁶³ Reportado por Departamento de Licitaciones, Subdirección de Presupuesto y Finanzas, Dirección de Vialidad 04/06/20.

¹⁰⁶⁴ CGR (2016). *Estudio sobre observaciones y recomendaciones en la ejecución de contratos de obra pública*. p. 64.

¹⁰⁶⁵ Secretaría Técnica y Coordinación de Procesos Dirección de Arquitectura - MOP (enero 2019). *Análisis de costos de obras de edificación pública DA*. Informe Técnico, p. 21.

¹⁰⁶⁶ Base tipo AIF, obra pública tradicional. Resolución DGOP 227, de 2009, punto 12.1.4. (ver <https://www.contraloria.cl/documents/451102/1921306/Resoluci%C3%B3n+N%C2%B0227+-+DIRECCI%C3%93N+GENERAL+DE+OBRAS+P%C3%9ABLICAS>). Base tipo AIF, concesiones. Resolución DGOP 78, de 2017, punto 13.1.3. (ver <https://www.contraloria.cl/documents/451102/1921306/Res+078+2017+DGOP+Bases+Tipo+Asesoría+Insp+eccion+Fiscal+Concesiones+OOPP.pdf>).

¹⁰⁶⁷ Y los recursos tecnológicos y físicos.

versan sobre el bajo nivel de especificidad y estandarización de las bases tipo de las AIF, a continuación, se expondrán dos elementos que carecen de definiciones relevantes.¹⁰⁶⁸

En primer lugar, no existe en todos los organismos ejecutores del MOP claridad sobre los criterios para definir el presupuesto de la AIF, ni su relación con otras características de las obras. Por ejemplo, la Figura 7.1 revela que, preliminarmente, la relación entre el presupuesto de la AIF y la envergadura de la obra (respecto de montos de inversión) para proyectos ejecutados por la Dirección de Vialidad, no es consistente. Si bien existe una tendencia positiva entre el valor día de la AIF con el valor día de la obra,¹⁰⁶⁹ patrón que es esperable por cuanto obras más complejas requerirían, por ejemplo, mayor cantidad de especialistas asociados a la AIF, la dispersión de valores de AIF para una obra de igual envergadura no es menor. Por ejemplo, para las obras de menor envergadura (25% de inferior monto), la variación en el precio de la UF/día de la AIF es prácticamente igual a la variación de las obras de mayor envergadura (25% superior), la que además es elevada: entre 13,9 y 54,7 UF para obras pequeñas, y 14 y 54,7 UF para grandes obras.

Asimismo, tomando en cuenta otras condiciones de las obras que permiten comparar proyectos de manera más directa tales como la ubicación geográfica (región), y la tipología de obra (todas aquellas que no incluyan actividades de conservación¹⁰⁷⁰), la dispersión se mantiene. El Anexo A.7.3 refleja que las regiones V, VI, VII, y X¹⁰⁷¹ poseen una dispersión similar en donde, por ejemplo, para una obra cuya ejecución es de 200.000 UF por día en la región del Maule, existen AIF con costos escuetamente superiores a las 20 UF por día, así como también asesorías con 40 UF por día, denotando una diferencia de prácticamente 100%. De igual modo, en la región de Los Lagos, para obras cuya ejecución bordea los 250.000 UF por día, existen AIF con un poco menos de 30 UF por día, y casos con aproximadamente 45 UF por día (diferencia de 50%). En definitiva, incluso tomando en cuenta aspectos geográficos y de tipologías de obras, se mantiene la mencionada dispersión, que no es esperable al considerar que obras con condiciones similares debiesen presentar presupuestos equivalentes de AIF, dado que brindan apoyo a proyectos análogos.

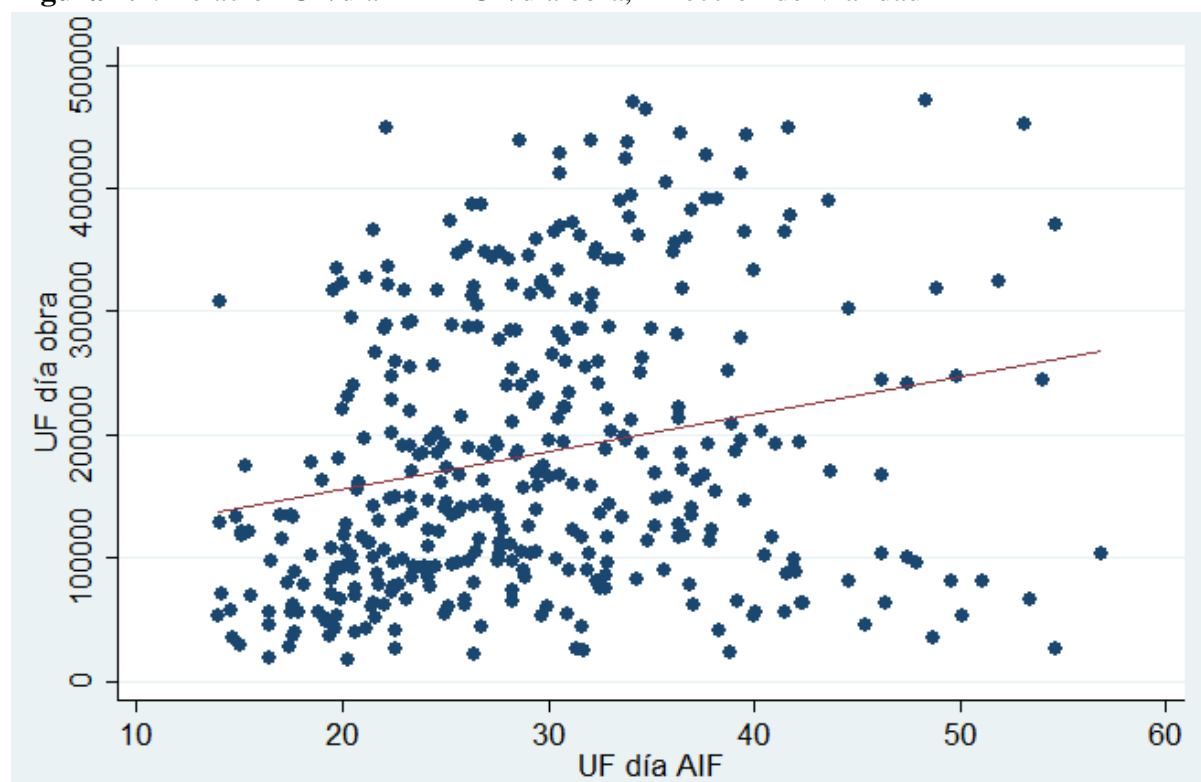
¹⁰⁶⁸ En ambos casos, se posee evidencia particular asociada a la Dirección de Vialidad.

¹⁰⁶⁹ Se consideró el valor diario, considerando que no necesariamente la AIF está asociada a la obra la misma cantidad de tiempo que el contratista.

¹⁰⁷⁰ Y que, además, contemplen en el contrato la palabra clave “camino” o “ruta”.

¹⁰⁷¹ Regiones con la mayor frecuencia de observaciones.

Figura 7.1. Relación UF/día AIF – UF/día obra, Dirección de Vialidad



Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos de contratos de obra pública tradicional.

Es importante notar que la falta de criterios para determinar el presupuesto de la AIF es transversal a los servicios ejecutores y direcciones, sin perjuicio de que en algunos casos efectivamente se poseen procedimientos internos que propenden a estandarizar e informar la elaboración del presupuesto, como es el caso de la DGC. Por ejemplo, para las AIF de explotación de obras viales, se determinan los requerimientos de personal, físicos y tecnológicos considerando las características geográficas, operacionales y contractuales de cada obra,¹⁰⁷² además de la retroalimentación de los respectivos IF, y otras instancias de validación.¹⁰⁷³ Al momento de definir valores específicos se consideran precios unitarios de cada tipo recurso, además de gastos generales y utilidades, extraídos y actualizados con base en concursos anteriores (por ejemplo, registro de ofertas económicas). Finalmente, una vez estimado el presupuesto, se debe comparar y ajustar, si es necesario, respecto de los fondos disponibles por el servicio ejecutor.

¹⁰⁷² Por ejemplo, se determinan criterios para definir el tamaño de las oficinas que las consultoras tendrán en terreno (información otorgada por DGC el 15/07/20). Respecto de los lineamientos del tamaño de oficinas, estos se basan en el ORD N°152 de 23 de febrero de 2011 del MOP, sobre “Estándares de dimensionamiento para la elaboración del programa arquitectónico, Oficinas Administrativas – Edificación Pública”, elaborados por la Dirección de Arquitectura.

¹⁰⁷³ Por ejemplo, con la División de Operaciones, el Departamento de Gestión de Asesorías, División Jurídica, entre otros.

En segundo lugar, el mencionado plan de la calidad que deben realizar las AIF para el seguimiento de su desempeño, carece de definiciones claves. La importancia que da la autoridad a estos planes se ve reflejada en la existencia de cursos orientados a profesionales y técnicos del rubro de la Construcción. Estos cursos deben contar con autorización por el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), y como requisito principal, la validación anual del Curso PAC por parte de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas.^{1074, 1075}

Ahora bien, aun cuando en la práctica este plan es extenso y exhaustivo, y la importancia de tener un profesional únicamente encargado de la gestión de calidad queda establecido por la autoridad,¹⁰⁷⁶ no existe mayor lineamiento por parte de esta respecto de cómo se definen los objetivos a alcanzar en dicho plan de calidad, y los consecuentes indicadores de desempeño. En efecto, las bases tipo de AIF (obra pública tradicional), respecto de los objetivos, solo señalan que “deberán definirse objetivos de calidad específicos para el contrato, en conformidad a los requerimientos impuestos por este, definiendo indicadores y metas asociadas a su logro”.¹⁰⁷⁷ Tal descripción no hace referencia, por ejemplo, a un mayor nivel de detalle que se pueda desarrollar en los anexos complementarios. Si la autoridad no define criterios básicos respecto de lo que espera de un servicio de asesoría a la inspección fiscal a través del plan de calidad, puede suceder que el contenido del plan, en la práctica, no dependa de esta, por lo que tal plan podría perder valor agregado. Como evidencia casuística de lo anterior, existe un caso en donde la AIF determina los objetivos de calidad del plan con base en indicadores de gestión propios de sus procedimientos internos como empresa.¹⁰⁷⁸ Finalmente, es importante destacar que a nivel normativo, y de bases tipo y anexos complementarios, no es posible observar de manera directa la existencia del mencionado plan de calidad para obras concesionadas (sin perjuicio de que exista un encargado que monitorea la calidad del concesionario, pero no del trabajo de la propia consultora).

Hallazgo 7.2 Sin perjuicio de que las evaluaciones formales de desempeño de las AIF tengan resultados altamente favorables, existe una percepción heterogénea respecto de su real desempeño, a partir de lo cual se han identificado falencias en términos de (i) barreras de entrada y adecuada certificación de experiencia, (ii) calidad de mecanismos de evaluación, y (iii) poca claridad en definición de antecedentes relevantes.

¹⁰⁷⁴ ORD N° 445 del MOP de 14 de enero de 2020, es un ejemplo de reconocimiento y re-validación del curso PAC en la construcción para la empresa Otec Servicio de Capacitación en Gestión CRM Spa (QCAP).

¹⁰⁷⁵ Como se observa en la ORD N° 445 del MOP de 14 de enero de 2020, las Bases de Gestión de Calidad según ISO 9001:2015, se encontraban en su última etapa de revisión a esa fecha.

¹⁰⁷⁶ Base tipo AIF, obra pública tradicional. Resolución DGOP 227, de 2009, p. 24 a 29. (ver <https://www.contraloria.cl/documents/451102//1921306/Resoluci%C3%B3n+N%C2%B0227+-+DIRECCI%C3%93N+GENERAL+DE+OBRAS+P%C3%9ABLICAS>).

¹⁰⁷⁷ Bases tipo AIF modalidad tradicional de obra pública (Res DGOP 227 de 2009), p. 28.

¹⁰⁷⁸ Información otorgada por la Dirección de Vialidad (Subdirección de Obras), 01/07/20.

Constante escrutinio a los Inspectores Fiscales

El IF, como todo funcionario público, puede ser sometido a escrutinio en el marco de la labor que ha ejecutado. Sin embargo, esto sucede más frecuentemente para el IF en relación a otros funcionarios, y consecuentemente se ve enfrentado a mayores riesgos. Esta particularidad tiene dos dimensiones. En primer lugar, existe un alto nivel de responsabilidad para el IF, por cuanto debe tomar numerosas decisiones, cuyas consecuencias suelen ser de alta relevancia para efectos de los plazos y costos asociados al desarrollo de un proyecto, y pueden derivar incluso en controversias. Detrás de estas decisiones está la gran cantidad de funciones atribuibles al IF señaladas en la Tabla 7.1, y la realización de sus actividades en un contexto de elevada incertidumbre, asociada a la ejecución de obras que son susceptibles de importantes modificaciones y conflictos, aspecto que puede tener como origen diversas causas, tratadas a lo largo de este estudio (por ejemplo, la calidad de los estudios previos de ingeniería, o el diseño de contratos respecto de la distribución de riesgos entre el privado y la autoridad).

En efecto, el 66% de los contratos de obra pública tradicional y el 73% de los proyectos concesionados, han presentado modificaciones, las que se asocian al IF de manera importante (por ejemplo, respecto la responsabilidad de proponer cambios, firmar actas, emitir oficios). Muchas de estas modificaciones se deben a contingencias no previstas por las partes, tales como retrasos con cambios de servicios. Adicionalmente, en el caso de concesiones, la aprobación del proyecto de ingeniería definitiva por parte del IF puede tardar hasta más de 2.000 días, por lo que incluso se han generado conflictos en el Panel Técnico y modificaciones, extendiendo fechas relevantes del contrato.¹⁰⁷⁹

Asimismo, alrededor de un tercio de las discrepancias¹⁰⁸⁰ sometidas al Panel Técnico de concesiones se originan con base en cuestionamientos a la autoridad respecto de instrucciones del IF sobre la solicitud de obras adicionales. En todos los casos se discute la existencia de compensación económica para la concesionaria.¹⁰⁸¹ Por otro lado, en el caso de obra pública tradicional, al no existir un mecanismo formal de resolución de controversias, y al reconocerse la existencia de problemas previos a la ejecución de las obras (por ejemplo,

¹⁰⁷⁹ Existen 4 discrepancias en donde sociedades concesionarias dan cuenta de retrasos en la aprobación de los proyectos de ingeniería de las obras -atribución del IF-. En todos los casos el Panel Técnico de Concesiones efectivamente reconoce que hubo retrasos relevantes en este proceso. Estos atrasos van desde 362 a 2.285 días, y en la única discrepancia que ha finalizado (Aeropuerto AMB, Discrepancia D04-2018-1), el retraso de la ingeniería en 425 días dio paso a una extensión del contrato de 5 meses (Resolución Exenta DGC 1.385 de 2019).

¹⁰⁸⁰ A diciembre de 2019, de acuerdo con la memoria anual del Panel Técnico de ese mismo año.

¹⁰⁸¹ Adicionalmente, el 18% de las discrepancias dan cuenta directa de un cuestionamiento a las instrucciones del IF (si bien podría establecerse que todas las discrepancias se asocian al IF, por cuanto este es quien emite las órdenes, solo se contabilizaron los casos en donde explícitamente el Panel Técnico de Concesiones, en la descripción consolidada de la discrepancia en las respectivas memorias anuales, hace referencia directa al IF).

en términos de la calidad de los diseños que recibe el contratista para su ejecución¹⁰⁸²), inherentemente el IF enfrenta importantes riesgos cuando se realizan modificaciones y/o se originan conflictos.

La segunda dimensión da cuenta de que, frente a una decisión incorrecta o un incumplimiento de parte de la autoridad en torno al contrato, el IF es necesariamente sometido a escrutinio, independiente de la responsabilidad de los demás involucrados en la decisión,¹⁰⁸³ puesto que es quien finalmente emite las instrucciones. Considerando la gran cantidad de decisiones, y su contexto de incertidumbre (primera dimensión), esto refleja riesgos no menores en la gestión del IF. En su calidad de funcionario público, el IF puede ser sometido a sumarios administrativos, cuyas consecuencias pueden corresponder a (i) multas, (ii) censuras, (iii) suspensiones, o incluso (iv) comprometer patrimonio.¹⁰⁸⁴ Además de someterse a un posible sumario administrativo -aunque esto usualmente no imposibilita su labor-, el IF puede enfrentar incluso sanciones en el marco de responsabilidad civil o penal, pudiendo ser denunciado al Ministerio Público. Adicionalmente, en el caso de las obras realizadas por la Dirección de Arquitectura, el IF adquiere responsabilidad subsidiaria con el constructor sobre “los daños o perjuicios producidos por fallas o defectos en la construcción derivados del incumplimiento de tales funciones”,¹⁰⁸⁵ responsabilidad adicional a aquellas propias de un funcionario público, y que no es posible de derivar, por ejemplo, en la autoridad (Dirección de Arquitectura).¹⁰⁸⁶

La Tabla 7.5 presenta la proporción de sumarios en donde ha estado involucrado un IF. Si bien los datos se presentan de manera heterogénea (según la disponibilidad de información de cada organismo ejecutor, dando cuenta del mencionado problema de trazabilidad), existen periodos en donde su participación supera el 20%, destacando el caso de la Dirección de Arquitectura, con proporciones constantes en el tiempo. Asimismo, si se considera la cantidad total de sumarios, independiente del año y dirección contratante, alrededor de un tercio de los sumarios (32%) se asocian a IF.

¹⁰⁸² Reportado como causa de modificación de contrato para el 71% de los proyectos que enfrentan al menos una modificación.

¹⁰⁸³ En donde otros funcionarios públicos podrían ser sometidos a una investigación sumarial.

¹⁰⁸⁴ Por ejemplo, en el caso que sea sometido a juicio de cuentas, aplicable al IF en el entendido de que, al menos en los contratos de obra pública tradicional, se asocian al manejo de recursos (por ejemplo, al aprobar los estados de pago). Artículo 100, Decreto Supremo MOP 75, de 2004; Reglamento de Montos; Ley 10.366.

¹⁰⁸⁵ Artículo 143, Ley General de Urbanismo y Construcciones.

¹⁰⁸⁶ De acuerdo con dictamen de CGR, N° 17.872, del 17/05/17.

Tabla 7.5. Presencia de IF en sumarios administrativos.

Año/Dirección MOP	DGC	Fiscalía Nacional MOP	DOH	DARQ	DOP	DGOP
2017	-	9% (5/56)		56% (24/43)	-	Información no sistematizada
2018	14% (1/7)	27% (15/56)		52% (32/61)	40% (19/48)	
2019		2% (1/55)		54% (29/54)		
2020	-	-	24% (18/76)	-		

Fuente: Elaboración propia con base en información otorgada por las correspondientes direcciones. Notas: (i) Las causas tramitadas a nivel de la Fiscalía Nacional son aquellas que son iniciadas por la CGR o con base en auditorías ministeriales, o que hayan causado conmoción pública y/o que involucren a más de una dirección MOP. (ii) “-” denota falta de información.

Por otro lado, los profesionales de las AIF, al no estar regidos por el Estatuto Administrativo, no pueden ser objeto de sumarios o instancias similares a las del IF, aun cuando tengan un grado de responsabilidad similar sobre las decisiones que generaron suspicacias. En otras palabras, el elevado riesgo que enfrenta el IF en estas instancias no es compartido con el agente que aporta insumos de relevancia para sus decisiones.

A nivel normativo, y en cada contrato (bases de licitación), efectivamente se determinan sanciones frente a incumplimientos de las responsabilidades de la AIF,¹⁰⁸⁷ que abarcan multas, término anticipado del contrato, y eliminación del Registro de Consultores del MOP. No obstante, las causales detrás de cada tipo de sanción son poco claras, y no se relacionan directamente con, por ejemplo, el sometimiento a escrutinio del IF frente al cuestionamiento de una decisión de este. A modo de referencia, como causales para el término anticipado del contrato, la normativa señala faltas de la AIF respecto de personal insuficiente, retrasos, negligencias, causas graves, etc., las que deben ser certificadas por el IF.¹⁰⁸⁸ Sin embargo, ni la normativa ni los contratos detallan qué tipo de acciones constituyen, por ejemplo,

¹⁰⁸⁷ Cuyas responsabilidades son aquellas especificadas en el contrato, como la presentación de la información a tiempo, y el cumplimiento de las instrucciones del IF y disposición de instalaciones (estipulado en bases tipo de AIF, obra pública tradicional y concesiones). Asimismo, deben hacerse responsables por “todos los antecedentes, cálculos, conclusiones y, en general, de todas las materias que forman parte de él” (artículo 88, Decreto Supremo MPP 48, de 1994).

¹⁰⁸⁸ Artículo 64, Decreto Supremo MOP 48, de 1994. Otras causales corresponden a: acuerdo entre las partes, no disposición del personal adecuado, atraso en etapas parciales, si se mantienen documentos impagos, si el consultor o asociados fuesen declarados reos si se trasgredió el reglamento.

negligencias (la normativa solo señala que “la calidad del trabajo ejecutado no corresponde a lo estipulado en el contrato”), o causas graves (“causas graves imputables al Consultor que, a criterio de la Dirección, impidan una correcta ejecución de los trabajos contratados”).¹⁰⁸⁹

Por otro lado, respecto de sanciones de eliminación del Registro de Consultores destacan como causales “si la Comisión del Registro establece que ha cometido falta grave o le acredita infracciones reiteradas al (...) Reglamento”, “a propuesta de la Dirección afectada si no diere cumplimiento a su contrato”, o “en caso que hubiere cometido errores graves que comprometiesen la seriedad y/o la veracidad de las informaciones proporcionadas, o la seguridad de las obras cuando se refieran a estudios o proyectos realizados para el Ministerio o terceros”,¹⁰⁹⁰ en donde, por ejemplo, no se esclarece qué constituye falta grave en el primer caso. Adicionalmente, si se comparan ambos tipos de sanciones (término de contrato y eliminación del Registro de Consultores), no es claro cómo cada falta se asocia con cada penalización. Por ejemplo, causas graves derivan en finalización de contrato, pero, el no dar cumplimiento al contrato (según lo propuesto por la Dirección contratante) deriva en una eliminación del registro, incumplimiento sobre el que no se puede establecer si es que es grave, o cómo se relaciona con las causales de término de contrato. No es directo identificar la jerarquización de causales, y consecuentemente, las correspondientes sanciones, aun cuando pueda establecerse que la sanción de eliminación del registro es más grave.^{1091, 1092}

En definitiva, las faltas y sanciones atribuibles a la AIF, que además presentan las mencionadas indeterminaciones, no contemplan fundamentos directos asociados a, por ejemplo, errores de la AIF que generen modificaciones de contrato con compensaciones en tiempo y/o costos, o que se analice el accionar de la AIF en casos en que el IF haya sido sometido a escrutinio.

Finalmente, en concesiones, si el IF es sometido a escrutinio, en el caso que un concesionario tenga algún nivel de incidencia o responsabilidad, existe una instancia formal de reclamación con base en el Panel Técnico y la Comisión Arbitral. En los otros casos, se prosigue con la vía judicial estándar como mecanismos de resolución de controversias. Es importante notar que contratos estándares (ej. NEC) declaran expresamente que, si el equivalente al IF toma una decisión incurriendo en un error u omisión, no se exculpa al ente contratado y podría ser

¹⁰⁸⁹ Artículo 64, Decreto Supremo MOP 48, de 1994.

¹⁰⁹⁰ Artículo 97, Decreto Supremo MOP 48, de 1994, literales f), h) e i), respectivamente. Otras causales de eliminación incluyen notas deficientes (literales a-d), eliminación de Registros de Consultores de Servicios, Instituciones y Empresas del Estado (literal e), si mantiene documentos impagos (literal g). Artículos 79 y 80 dan cuenta de otras causas.

¹⁰⁹¹ En efecto, si el consultor incurre en un incumplimiento asociado al término del contrato, que no es corregido en el plazo especificado por la Dirección contratante, podrá ser eliminado del registro (artículo 64, Decreto Supremo MOP 48, de 1994).

¹⁰⁹² Como ejemplo adicional, destaca que el incumplimiento relacionado a documentos impagos se menciona tanto respecto al término del contrato, como a la eliminación del registro.

considerado responsable. Estos contratos incluyen mecanismos de resolución de controversias.¹⁰⁹³

Hallazgo 7.3. En virtud de la gran cantidad de decisiones asociadas al IF, las que ocurren en un contexto de contratos con elevado nivel de incertidumbre, estos funcionarios enfrentan riesgos con severas consecuencias, en una proporción mayor que otro tipo de funcionarios públicos, y en una mayor profundidad en comparación a las AIF, su entidad de apoyo.

7.1.1.4. Recomendaciones

Recomendación 7.1

Para acotar el ámbito de las funciones y competencias del IF: Modificar título VI de DS MOP 48, título V de DS MOP 75, y título V del Reglamento de Concesiones, dividiendo las funciones en dos agentes (ambos sometidos al Estatuto Administrativo en el contexto de sus funciones): uno asociado a la fiscalización del contrato, otro asociado a la gestión de este.

Recomendación 7.2

Para promover mejoras en la calidad de las AIF a través de incentivar la competencia, y establecer mecanismos claros que permitan dar seguimiento a su labor, se propone:

Sobre barreras de entrada y certificación de experiencia:

1. Modificar art. 33 DS MOP 48, eliminando el requisito de participación mínima del 30% del valor del contrato para empresas nacionales que forman parte de consorcios asociados a extranjeros.
2. Modificar art. 16 DS MOP 48, estipulando prescripción de experiencia del consultor. Considerar que bases tipo de AIF toman en cuenta experiencia de los últimos 5 años para efectos de una licitación.

Sobre mecanismos de evaluación:

1. Modificar art. 90 DS MOP 48, estableciendo estándares para el informe de juicio de IF respecto de la AIF. Se debe incluir, al menos, un resumen de hechos relevantes, y la posibilidad de adjuntar evidencia.
2. Modificar Res. 227/2009 DGOP, para establecer que plan de calidad de AIF, y auditorías de segunda parte (efectuadas por Dirección Contratante), sean un insumo para la evaluación de la AIF de acuerdo con el título X del DS MOP 48.
3. Modificar art. 92 DS MOP 48, incorporando el requisito de que Comisión Calificadora se constituya cuando haya transcurrido al menos un 70% de contrato de la AIF, y realice al menos una visita a la obra sin previo aviso.
4. Modificar Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP, incorporando una rúbrica de evaluación para cada uno de los criterios del art. 94 del DS MOP 48. En un mediano plazo, revisar los art. 93 y 94, para que los criterios establecidos posean un mayor

¹⁰⁹³ Ver <https://gmhplanning.co.uk/nec-guidance-notes/ecc-clause-14-project-manager-and-supervisor/>.

enfoque en gestión, separando la evaluación de la AIF de aquellas de consultorías de estudio e ingeniería.

5. Modificar Res. 227/2009 DGOP, para prescindir del aviso para la realización de auditorías de segunda parte (aquellas realizadas por la Dirección contratante).

En vista de la Recomendación 7.1, de separar las funciones del IF en dos funcionarios, se plantea que la labor del IF en los mecanismos de evaluación, respecto de la secretaría de la Comisión Calificadora, permanezca en el funcionario asociado a las funciones de gestión, dado que sería el que tiene más participación en obra. Esto, sin perjuicio de que el IF asociado a fiscalización pueda presentarse a la Comisión para presentar/aclarar temas de su incumbencia.

Sobre definición de elementos clave:

1. Solicitar, vía instructivo, que las direcciones MOP establezcan criterios para determinar necesidad de una AIF y su presupuesto, considerando monto de la obra, tipología, entre otros.
2. Incorporar en Res. 78/2017 DGOP el requisito de plan de calidad para la AIF (obras concesionadas).
3. Modificar Res. 227/2009 DGOP, incorporando objetivos (o áreas de interés al respecto) e indicadores explícitos mínimos a incorporar en plan de calidad de AIF.

Recomendación 7.3

Mayores sanciones e investigación a AIF:

1. Sometimiento a investigación. Incorporar en Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP, un requerimiento de auditoría por parte de terceros o de la Dirección contratante frente a casos en donde se cuestione un incumplimiento de parte de un miembro de la AIF, a propósito de una investigación sumarial realizada al IF.
2. Criterios de incumplimiento claros. Incorporar en Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP, criterios y casos específicos sobre los que la AIF incurre en las causales asociadas a sanciones, distinguiendo claramente los casos en donde la causal deriva en término de contrato o en eliminación del Registro de Consultores.
3. Mayores sanciones. Disponer, en Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP de sanciones explícitas, como la alteración de la calificación, o multas, frente a incumplimientos en que se entrega de información incompleta o errónea al IF.

7.1.2 Gestión de modificaciones de contrato

Esta sección analiza las modificaciones de contrato, que corresponden a cambios en las condiciones iniciales estipuladas en las bases de licitación de una obra pública. Dependiendo

de si la modalidad de contrato es de obra pública tradicional¹⁰⁹⁴ o de una concesión, dichas modificaciones pueden referirse a numerosos aspectos, desde modificaciones en obras previamente pactadas en las bases, a nuevas obras para el primer caso; o bien aspectos de la ingeniería del proyecto e incluso condiciones económicas del contrato para el segundo. Consecuentemente, pueden tener implicancias relevantes para el desarrollo de las obras, involucrando aumentos de plazos del contrato, o incluso compensaciones monetarias de parte de la autoridad (MOP) a los privados (ya sean contratistas o concesionarios).

7.1.2.1 Antecedentes

Dado que los contratos de obras públicas pueden durar hasta 5 años en el caso de los contratos tradicionales de obra pública,¹⁰⁹⁵ y hasta 50 años¹⁰⁹⁶ en el caso de proyectos concesionados, es natural que frecuentemente sea necesario realizar algunas modificaciones que reflejen las variaciones de las condiciones sobre las que se delineó el proyecto (cambios tecnológicos, crecimiento de la población, elementos exógenos, entre otros). No obstante, si dichas modificaciones ocurren tempranamente luego de la adjudicación de una obra, o se refieren a cambios profundos en las condiciones del contrato,¹⁰⁹⁷ también pueden ser reflejo de problemas o inexactitudes al momento de delinear las bases de licitación de una obra.

Por otro lado, una modificación de contrato no está exenta de obstáculos en términos administrativos, puesto que conlleva una serie de etapas, y un gran número de pronunciamientos de parte de otras entidades, que en ocasiones contribuyen de manera adicional a la paralización de una obra. Las modificaciones constituyen un proceso relevante en el desarrollo de una obra pública, pues para su materialización se requiere la tramitación de actos administrativos complejos: en obra pública tradicional, se tramita un decreto de financiamiento, y en el caso de concesiones, la modificación finaliza en un decreto supremo.

El siguiente análisis se basa en una muestra de información catastrada a nivel público y de experiencias particulares de las entidades públicas. Por un lado, el 66% de los proyectos de obra pública del mecanismo tradicional enfrenta al menos una modificación (periodo 2005-2018¹⁰⁹⁸). Adicionalmente, entre 2015 y 2018 ha aumentado la cantidad de modificaciones en términos relativos, pues la proporción de modificaciones por cantidad de contratos ha

¹⁰⁹⁴ Para efectos del análisis que se va a exponer, se estará haciendo referencia al Decreto MOP 75 de 2004, correspondiente al Reglamento de Contrato de Obras Públicas (RCOP). No obstante, las obras públicas se pueden ejecutar por diferentes unidades técnicas de la Administración, e incluso por el MOP con bases especiales no vinculadas al Decreto MOP 75, las cuales pueden normar las modificaciones de manera diferente a como se expondrá.

¹⁰⁹⁵ Como cota inferior, existen contratos que pueden extenderse por solo un par de meses.

¹⁰⁹⁶ Artículo 25, Ley de Concesiones.

¹⁰⁹⁷ Por ejemplo, numerosas obras adicionales cuya valorización forma parte de una porción importante del presupuesto original de la obra.

¹⁰⁹⁸ Universo de 12.303 contratos.

crecido de 60% a 80%.¹⁰⁹⁹ La Dirección de Vialidad es la dirección del MOP que tramita la mayor cantidad de modificaciones.¹¹⁰⁰

Por otro lado, en la historia del sistema de concesiones (desde 1993 a 2019),¹¹⁰¹ un 73% de los proyectos han presentado modificaciones de contrato. En específico, se realizó un análisis de las modificaciones desde el año 2010,¹¹⁰² seleccionando un total de 167 decretos supremos de modificaciones,^{1103, 1104} para un total de 53 proyectos, con un promedio general de 3 modificaciones por proyecto.^{1105, 1106} Para proyectos adjudicados después de 2010, en promedio, las modificaciones ocurren alrededor de 3 años desde el inicio de la concesión,¹¹⁰⁷ tiempo equivalente al plazo promedio de la etapa de construcción, estipulado en las bases de licitación. Considerando que en la práctica el tiempo real de construcción se puede extender,¹¹⁰⁸ esto reflejaría que los primeros cambios ocurren pronto, aún durante la etapa de construcción.

¹⁰⁹⁹ Remitirse a Figura 5.3.

¹¹⁰⁰ En efecto, la Dirección de Vialidad destaca con un total de 84% modificaciones en el periodo 2005-2018, seguido por la Dirección de Obras Portuarias (79%), de Aeropuertos (72%), y Agua Potable Rural (71%). En el tiempo, estas tendencias no varían mayormente a nivel de Dirección. La Dirección de Obras Hidráulicas y la Dirección de Arquitectura, por su parte, presentan una proporción menor al 60%.

¹¹⁰¹ No es directo comparar modificaciones de contratos de concesiones con modificaciones de contratos de obra pública tradicional, debido a que el contrato de concesiones es más flexible, pues incluye diseño, y operación.

¹¹⁰² Se toma como referencia el año 2010, en atención al cambio más reciente y relevante en la normativa de concesiones, que precisa la regulación en torno a modificaciones. Si bien este umbral da cuenta de observaciones asociadas a distintas normativas (previo y posterior a la Ley 20.410 de ese año, pues la adscripción a la nueva normativa es a nivel de proyecto), se estipuló así de modo de maximizar el número de observaciones, en pos de mayores niveles de representatividad.

¹¹⁰³ Se contabilizaron las modificaciones formalizadas vía decreto supremo, lo que es una cota inferior de la cantidad de modificaciones realizadas en una obra, dado que en un decreto supremo se pueden observar numerosos cambios. Adicionalmente, tal como se analizará de manera posterior, existen decretos supremos en donde no se sanciona una nueva modificación, sino que simplemente se aprueba un convenio ad referendum que, en esencia, formaliza una compensación de una modificación anterior. Este es el caso de 5 decretos, que han sido excluidos para gran parte del análisis.

¹¹⁰⁴ Los decretos supremos de modificación corresponden a aquellos disponibles en el periodo de enero-febrero de 2020, con base en los decretos publicados en el sitio web de concesiones. Como supuesto, los 167 decretos mencionados no incluyen los 5 que solo formalizan una compensación, y otros 17 decretos supremos asociados a ajustes de tarifas o precios (dado que son aspectos netamente de la etapa de operación de los proyectos, y porque son cambios propios del paso del tiempo). Adicionalmente, para el proyecto Embalse de Convento Viejo, no se constataron la totalidad de las modificaciones (al menos 7 decretos supremos excluidos), puesto que es un caso particular en donde de manera periódica se tramitaron modificaciones en virtud de un problema de disponibilidad de agua para canalistas.

¹¹⁰⁵ Valor análogo al promedio reportado por Engel, Fischer, Galetovic & Hermosilla (2009), para una muestra de modificaciones en años previos a 2009.

¹¹⁰⁶ Considerando solo los proyectos adjudicados desde 2010, sobre los que se identifica la totalidad de las modificaciones existentes (19 proyectos), existen 41 modificaciones, con un promedio de 2 por proyecto, similar al caso de contratos tradicionales de obra pública. Naturalmente, la cantidad de modificaciones promedio por proyecto aumenta a medida que el proyecto concesionado es más antiguo: para proyectos entre 0 y 3.000 días de duración (contados desde la adjudicación de la obra hasta abril de 2020), hay 1,8 modificaciones en promedio por proyecto. Para proyectos entre 3.000 y 5.000 días de duración, 2,9 modificaciones; para obras entre 5.000 y 7.000 días, 2,4 modificaciones; y para proyectos de más de 7.000 días, 5 modificaciones.

¹¹⁰⁷ Valor análogo al promedio reportado por Engel, Fischer, Galetovic & Hermosilla (2009), para una muestra de modificaciones en años previos a 2009.

¹¹⁰⁸ Con base en información disponible para el 58 de los 89 proyectos catastrados en la historia del sistema, alrededor de un 60% de los proyectos no cumple con el plazo establecido en las bases. En promedio, el tiempo efectivo de la etapa de construcción supera en 30% el tiempo programado.

Un 48% de las obras de contrato tradicional aumentaron sus costos¹¹⁰⁹ y 44% aumentaron sus plazos.¹¹¹⁰ En obras concesionadas, tales proporciones ascienden a 75% y 15%, respectivamente. A modo de aclaración, las modificaciones de costos en contratos de obra pública corresponden a cambios en el presupuesto acordado de la obra (que incluye gastos generales por aumentos de plazos). En concesiones, las compensaciones corresponden a gastos exclusivos producto de los cambios, además de ajustes en, por ejemplo, las garantías adquiridas (si es que se extiende el plazo por el que la garantía deba estar vigente).¹¹¹¹ Por otro lado, las variaciones de plazo en obras tradicionales denotan específicamente una extensión del plazo original del contrato. Por su parte, en concesiones, un aumento de plazo considera retrasos relevantes que alteran el contrato, respecto de los hitos de avance del proyecto, de la puesta en servicio provisoria de la obra, y de la duración de la concesión, entre otros.^{1112, 1113}

La proporción de modificaciones de contratos de obra pública tradicional que tienen efectos en plazos y costos ha aumentado en el tiempo: desde un 40% de los contratos modificados en plazos y/o costos en 2010, hasta más de un 50% posterior al año 2018. En concesiones, por su parte, si bien un 35% de las modificaciones se asocian a una compensación cuyo monto es inferior al 1% del presupuesto de la obra, alrededor de un 14% de los casos contiene compensaciones de más de un 20% del presupuesto original. Prácticamente todos estos casos provienen de proyectos viales sobre los que se solicitan nuevas obras cuando ya están en operación, un tipo de modificación que puede ser “inherente” al paso del tiempo.^{1114, 1115}

La alta frecuencia con que los contratos son modificados, y la importancia de las consecuencias de ello, motivan un análisis detallado de este fenómeno. La siguiente sección describe las modificaciones de contrato tanto desde el punto de vista jurídico como de la evidencia surgida de los datos recopilados.

¹¹⁰⁹ Mientras que el 38% no varió su costo y un 14% disminuyó su valor.

¹¹¹⁰ Mientras que un 55% de los contratos término en su plazo original y solo un 1% adelantó su fecha de término.

¹¹¹¹ Cabe notar que las compensaciones pueden ser desembolsadas directamente por MOP, o pagadas a través de, por ejemplo, ajustes en las tarifas que la concesionaria cobra a usuarios en obras viales.

¹¹¹² Plazos no relevantes comprenden, por ejemplo, plazo para desarrollo de los estudios, o paso para ejecutar obras nuevas que no alteran la programación de la concesión.

¹¹¹³ Adicionalmente, como mecanismo de compensación se pueden observar extensiones de plazo del contrato.

¹¹¹⁴ Un total de 125 decretos se asocian a compensaciones. No obstante, para las estadísticas mencionadas se consideran compensaciones solo para 101 decretos (de modo de no duplicar la contabilización de compensaciones que, por ejemplo, se contemplan en un decreto supremo que explícitamente señala que, posteriormente, las compensaciones son actualizadas y formalizadas en un nuevo decreto supremo). Finalmente, de estas, solo se contabilizan datos para 81 casos (en ocasiones no se especifica en detalle el monto a compensar).

¹¹¹⁵ En algunos casos las compensaciones monetarias son respecto de un umbral máximo a pagar que define el MOP, por lo que los promedios de compensaciones podrían suponer sobreestimaciones. Adicionalmente, se señalan las compensaciones de forma acumulada (si es que comprenden más de un cambio), y no se contabilizan actualizaciones respecto de seguros de responsabilidad civil y boletas de garantía.

7.1.2.2 Definiciones y antecedentes relevantes

Las modificaciones, tanto en contratos de modalidad tradicional de obra pública como de concesiones, se rigen por normativas diferentes y contemplan definiciones y umbrales de acción distintos. A modo de antecedente, las modificaciones de contratos de obras públicas tradicionales se categorizan según el tipo de alteración que involucran: si son aumentos o disminuciones realizados a obras existentes, u obras extraordinarias. También se clasifican según su urgencia. Por su parte, en concesiones, tal clasificación no es aplicable. Solo se diferencian de acuerdo con el origen de la modificación: unilateral de parte de MOP, o acuerdo entre las partes. Sin embargo, ambas modalidades de contrato presentan umbrales de montos máximos hasta los que se pueden efectuar las modificaciones (Tabla 7.6). A continuación, se profundiza en las definiciones, realizando los análisis pertinentes.

Tabla 7.6. Definiciones de modificación según modalidad de contrato

criterio	Obra pública	Concesiones
Modificaciones se justifican por...	-Ajuste en el diseño y cubicaciones de materiales -Obras nuevas o extraordinarias -Otros: atrasos en tramitación de permisos, restos arqueológicos, cambios de servicios, clima, atraso en entrega de terrenos	-Mejoras en pos de aumentar los niveles de servicios -Otras razones de interés público debidamente justificadas
Se clasifican en...	- Aumentos o disminuciones de obras (ajuste en cubicaciones, y diseño) - Obras nuevas o extraordinarias - Paralizaciones y aumentos de plazos extra proporcionales ¹¹¹⁶	-Modificaciones impuestas unilateralmente por el MOP -Modificaciones de acuerdo entre las partes (convenios complementarios)
Umbrales	-Aumentos o disminuciones de obras: hasta 30% de cada partida de presupuesto (contrato precios unitarios) -Obras nuevas o extraordinarias: hasta 30% efectivo sobre el contrato inicial	-Modificaciones impuestas unilateralmente por el MOP: de acuerdo a base de licitación, con límites de hasta 15% de ppto. obra; y $\frac{3}{4}$ del tiempo de la concesión -Convenios complementarios: de acuerdo a base de licitación, con límites de hasta 25% ppto. obra (etapa de construcción)

¹¹¹⁶ No siguen el mismo tratamiento que una modificación de obras. Es decir, como se verá más adelante, no hay Acta Tripartita ni Mesa Propositiva, aunque sí existe una Minuta de la Inspección Fiscal que avala, ya sea la paralización o el aumento de plazo, y los respectivos Programas de Trabajo que se modifican en función de los cambios en la fecha de término de las obras.

	En el agregado del contrato, hasta 35% efectivo sobre el contrato inicial	
--	---	--

Fuente: Elaboración propia con base en normativa atingente.

Contrato tradicional de obra pública

Ámbito de aplicación

En una modificación de contrato, que se materializa siempre en un convenio y resolución, pueden abarcarse diferentes tipos de modificaciones. El Reglamento para Contratos de Obras Públicas (RCOP)¹¹¹⁷ permite principalmente la realización de modificaciones por (i) aumento o disminución de obras, o por (ii) obras nuevas o extraordinarias.¹¹¹⁸ Esto, sin perjuicio de que puedan existir modificaciones de otra naturaleza no directamente asociadas con mayores obras: por ejemplo, aumentos en valores proforma dada la necesidad de contar con financiamiento inmediato para cancelar cambios de servicios,¹¹¹⁹ modificaciones de diseño de la obra, extensiones de plazos para efectuar cambios de servicios,¹¹²⁰ por retrasos en la entrega de los terrenos expropiados, paralizaciones por condiciones climáticas o aumentos de plazos extra proporcionales por atrasos de servicios públicos en la entrega de permisos.

Las modificaciones pueden ser propuestas ya sea por el contratista,¹¹²¹ proyectista, inspector fiscal (IF), o la asesoría a la inspección fiscal (AIF), entre otros, sin perjuicio de que siempre deben ser firmadas por el IF en primera instancia. En otras palabras, se entienden como imposición del MOP (pues la autoridad debe estar de acuerdo).¹¹²² Las modificaciones se materializan en un convenio suscrito con el contratista,¹¹²³ e involucran a todas las áreas que tuvieron algún grado de intervención en el diseño de la obra.^{1124, 1125}

¹¹¹⁷ Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹¹⁸ Artículo 105, párrafo 1º, Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹¹⁹ Orden de Ejecución Inmediata de obras N°2. Proyecto Ampliación-Reposición ruta 115-CH, sector Talca-San Clemente.

¹¹²⁰ Por ejemplo, la modificación 3 del contrato “REPOSICION RUTA M-50 CHANCO-CONSTITUCION, SECTOR PELLINES-VIÑALES TRAMO DM. 84540,00 al dm. 100.899,13, REGION DEL MAULE”.

¹¹²¹ Por ejemplo, en contratos de suma alzada, el contratista puede proponer por escrito (ver artículo 107, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004).

¹¹²² Artículo 140, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹²³ Artículo 105, párrafo final, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹²⁴ Artículo 105, párrafo 2º, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹²⁵ A falta de acuerdo, y en caso de urgencia y obras nuevas o extraordinarias, se podrán realizar “esas obras pagándose al contratista los gastos directos comprobados, más 30% de esos valores para compensar gastos generales y utilidad” (Artículo 105, párrafo 3º, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004).

Tipos de modificaciones y umbrales por tipo de modificación

Existen dos tipos de modificaciones de contratos, los aumentos o disminuciones de obras, y “obras nuevas o extraordinarias, o el empleo de materiales no considerados”.¹¹²⁶ Las diferencias principales entre estas radican en la naturaleza del cambio –en el primer caso es menos disruptivo que en el segundo, respecto del proyecto original-, y en que poseen umbrales de montos diferentes que influyen sobre las posibilidades de liquidar el contrato.

Según el RCOP los aumentos o disminuciones de obras son: “La modificación de las cantidades de obras indicadas por el Ministerio en los documentos de la licitación”.¹¹²⁷ En contratos a serie de precios unitarios, los aumentos y disminuciones de obras pueden proceder con claridad ya que en dichos contratos las cantidades de obras varían porque no se conoce con exactitud las cantidades exactas que compondrán el proyecto. Por tal razón se acuerdan, preliminarmente, precios unitarios fijos.^{1128, 1129, 1130} Adicionalmente, el RCOP establece que las cantidades de obras se pueden aumentar en hasta un 30% de cada partida de presupuesto,^{1131, 1132} y que frente a modificaciones existirá “un aumento del plazo proporcional al aumento que haya tenido el contrato inicial.”^{1133, 1134, 1135} Por otro lado, las cantidades de obras se entienden inamovibles¹¹³⁶ en los contratos a suma alzada.¹¹³⁷

En el caso de obras nuevas o extraordinarias, el RCOP distingue si el contrato es a serie de precios unitarios o suma alzada. En los contratos a serie de precios unitarios, las obras nuevas o extraordinarias son las que “se incorporen o agreguen al proyecto para llevar a mejor

¹¹²⁶ Artículo 105, párrafo 1°, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹²⁷ Artículo 4, numeral 33), del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹²⁸ Contenidas en la oferta presentada por el contratista al momento de la licitación.

¹¹²⁹ Artículo 102, párrafo final, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹³⁰ Artículo 4, numeral 31), del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹³¹ “Este aumento de hasta 30% se aplicará, asimismo, a los montos de cada partida de los Valores proforma señalados en el presupuesto oficial.” (Artículo 102, párrafo final, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004).

¹¹³² En donde se establece que “en cuyo caso el contratista tendrá derecho a su pago, a los precios unitarios convenidos en el contrato”. Artículo 102, párrafo final, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹³³ Artículo 102, párrafo final, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹³⁴ “Sin embargo, podrá disponer de un plazo diferente al señalado, por resolución fundada de la autoridad pertinente.” (Artículo 102, párrafo final, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004).

¹¹³⁵ Artículo 104, párrafo 1°, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹³⁶ Artículo 4, numeral 30), del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹³⁷ Sin embargo, en la práctica, dichas cantidades pueden variar, “siempre que se trate de modificaciones del proyecto contratado y que la disminución comprenda partidas o porcentajes de ellas perfectamente determinadas y valorizadas.” (Artículo 102, párrafo 2°, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004). En este caso, es el contratista quien debe asumir el riesgo de que las cantidades de obras varíen. Sobre la interpretación de este punto han existido visiones contrapuestas. Se ha evidenciado, a partir del análisis de la información ex-post del SNI, que efectivamente las Direcciones del MOP incurren en disminuciones de obras en contratos de suma alzada. Por su parte, la CGR ha precisado que el contratista no tiene derecho a exigir al mandante un pago por la variación de las cantidades de obras: “(...) la jurisprudencia administrativa de esta entidad fiscalizadora - contenida, entre otros, en el dictamen N° 74.431, de 2016- ha precisado que, en los contratos a suma alzada, por una parte, las cantidades de obras se entienden inamovibles, y las cubicaciones constituyen un punto de exclusiva responsabilidad del adjudicatario, asumiendo aquel las diferencias que pudieran existir y con ello la contingencia de ganancia o pérdida (...)” Dictamen CGR 21.854, 2018 (ver <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/021854N18/html>).

término la obra contratada, pero cuyas características sean diferentes a las especificadas o contenidas en los antecedentes que sirven de base al contrato.”¹¹³⁸ Esto puede referirse, por ejemplo, a la provisión e instalación de tuberías de cobre de diámetro 5mm, en vez de tuberías de plástico de diámetro 3mm. En este caso, es necesario convenir los precios de obras nuevas o extraordinarias con el contratista.^{1139, 1140} Mientras que en un contrato a suma alzada, el RCOP define obras nuevas o extraordinarias como *“las obras que se incorporen o agreguen al proyecto para llevar a un mejor término la obra contratada”*.¹¹⁴¹ Es decir, aquellas obras no pactadas, provenientes de un cambio al proyecto, que el contratista no pudo tomar en cuenta o prever al momento de postular a la licitación (por ejemplo, agregar estacionamientos en una edificación contratada a suma alzada).¹¹⁴² Si en el contrato se consideró la posibilidad de obras nuevas o extraordinarias, y sus precios, esto se respeta.^{1143, 1144} El umbral establecido al considerar obras nuevas o extraordinarias no puede superar el 30% del valor del contrato inicial.¹¹⁴⁵

En el agregado, el RCOP establece que el aumento efectivo de un contrato -a causa de (i) aumentos de obras, (ii) obras nuevas o extraordinarias, (iii) modificación de obras previstas o (iv) empleo de materiales no considerados, en conjunto- no puede sobrepasar el 35% del monto inicial contratado, considerando las posibles disminuciones convenidas.¹¹⁴⁶ De superarse, se debe liquidar el contrato, sea a precios unitarios o suma alzada.¹¹⁴⁷ Finalmente, además de existir dos tipos principales de modificación de contratos, existen dos mecanismos para tramitarlas: vía convenio tradicional, y Órdenes de Ejecución Inmediata (OEI), descritas en mayor detalle posteriormente.

Concesiones

Ámbito de aplicación

La Ley de Concesiones¹¹⁴⁸ justifica, en general, las modificaciones frente a cambios en las obras o servicios que tengan por objetivo incrementar los niveles de servicio y estándares técnicos establecidos en el contrato. No obstante, también hace referencia a modificaciones

¹¹³⁸ Artículo 4, numeral 34), del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹³⁹ Artículo 105, párrafo 1º, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹⁴⁰ La CGR se ha abstenido de aprobar modificaciones a contratos a serie de precios unitarios cuando las partidas o ítems se comprenden dentro del presupuesto del contratista. Ver Dictamen 56.093, de 2008 (ver <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/056093N08/html>), y 10.337, de 2012 (ver <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/010337N12/html>).

¹¹⁴¹ Artículo 4, numeral 34), del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹⁴² Ver Dictamen 21.854, de 2018 (ver <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/021854N18/html>).

¹¹⁴³ Artículo 104, párrafo 2º, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹⁴⁴ Ver Dictamen CGR 14.124, de 2008 (ver <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/014124N08/html>).

¹¹⁴⁵ Artículo 105, párrafo 4º, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹⁴⁶ Artículo 106, párrafo 1º, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹⁴⁷ Artículo 106, párrafo final, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹⁴⁸ Decreto MOP 900, de 1996.

“por otras razones de interés público debidamente fundadas”, para aquellas modificaciones iniciadas por parte de MOP.¹¹⁴⁹ En el último caso, se establecen umbrales que justifican la entrega de una compensación hacia el concesionario -“en caso de acto sobreviniente de autoridad con potestad pública”-: por ejemplo, (i) que el cambio no haya podido ser previsto, y (ii) que altere significativamente el régimen económico del contrato.^{1150, 1151}

No obstante, las bases de licitación, en algunos aspectos, establecen cambios que pueden realizarse sin necesidad de modificar el contrato por la vía tradicional, es decir, un decreto supremo. Por ejemplo, respecto de cambios en la ingeniería de los proyectos viales en virtud de nuevos estándares impuestos en el Manual de Carreteras.¹¹⁵² En algunos proyectos las bases estipulan, además, la posibilidad de imponer cambios desde la autoridad, en la fase de construcción de la obra, siempre y cuando no alteren las condiciones económicas del contrato.¹¹⁵³ Estos cambios, formalizados vía decreto MOP,¹¹⁵⁴ pueden ser (i) sustitución de obras por otras que tengan un valor equivalente, o (ii) realización de obras de carácter menor,¹¹⁵⁵ que estarán debidamente valorizadas de acuerdo a series de precios unitarios, que serán compensadas por MOP, y sobre las que, superado un umbral de montos, se requerirá aprobación del Ministerio de Hacienda.^{1156, 1157} Estas especificidades claramente otorgan mayor certeza sobre cambios que se pueden realizar en una obra, y sobre cómo estos deben tratarse en términos administrativos. Sin embargo, quedan aspectos no cubiertos respecto de, por ejemplo, otros tipos de obras menores, o cambios durante la etapa de operación, la más extensa en un contrato de concesión, y en donde existe la mayor cantidad de modificaciones.

Independiente de lo anterior, hay casos en que la autoridad, a través del inspector fiscal, requiere de manera directa, por ejemplo, obras adicionales, sobre las que la sociedad concesionaria solicita compensaciones por la alteración de las condiciones económicas del contrato, argumentando en algunos casos que tales cambios debiesen haber sido tramitados como modificaciones del mismo. Tales hechos derivan en discrepancias presentadas al Panel

¹¹⁴⁹ El concepto de interés público que justifica una modificación por esta vía no está definido de manera explícita ni en la Ley ni en el Reglamento de concesiones. En la práctica, además de necesidades particulares de una obra frente a una contingencia, un programa de gobierno en pos de mejoras operativas de las obras (caso de 23 modificaciones en etapa de operación) también se considera como de interés público.

¹¹⁵⁰ Otros requisitos señalan que (iii) el cambio se debe producir posterior a la adjudicación de la obra, que (iv) “no constituya una norma legal o administrativa dictada con efectos generales”, y que (v) “exceda el ámbito de la industria de la concesión de que se trate” (artículo 19, Ley de Concesiones).

¹¹⁵¹ Artículo 19, Ley de Concesiones.

¹¹⁵² Por ejemplo, en las bases de licitación de los proyectos concesionados, los cambios en los antecedentes que tengan por objetivo adecuarse a la normativa vigente (o al Manual de Carreteras), que son considerados “ajustes técnicos propios de la adaptación de dicho antecedente”, no aplican para modificaciones de contrato.

¹¹⁵³ En las bases de licitación, las condiciones económicas del contrato dan cuenta de, por ejemplo, los pagos del MOP a la concesionaria y viceversa, la existencia de subsidios, la regulación en materia de nuevas inversiones y mecanismos de distribución de riesgos de sobrecostos.

¹¹⁵⁴ Aspecto señalado en las bases de licitación bajo el título “Sustitución de obras y realización de obras adicionales”.

¹¹⁵⁵ Sobre las que se dan algunos ejemplos: pasarelas, paraderos, obras de seguridad, drenaje, etc.

¹¹⁵⁶ En línea con el artículo 68 del Reglamento de Concesiones.

¹¹⁵⁷ Aspecto señalado en las bases de licitación bajo el título “Sustitución de obras y realización de obras adicionales”.

Técnico. A diciembre de 2019, la frecuencia de conflictos a raíz de lo anterior fue de un 36%,¹¹⁵⁸ en donde en más del 70% de los casos el Panel falla en favor de la concesionaria en al menos una obra adicional sometida a escrutinio (discrepancias pueden referirse a numerosas obras).¹¹⁵⁹ Si bien esto puede corresponder a modificaciones de contrato no tramitadas formalmente, reflejan la dificultad de interpretación del contrato de concesión (o de la normativa) en relación a cambios atinentes sobre los que se puede tramitar una modificación, y sobre interpretaciones del contrato que dan paso a este tipo de controversias.

La normativa también establece límites para las modificaciones de contrato en función de las consecuencias de estas. Usualmente se alteran plazos definidos originalmente en el contrato,¹¹⁶⁰ y además se realizan pagos adicionales, que corresponden a compensaciones monetarias de parte de MOP, o cambios en las condiciones del contrato (por ejemplo, un ajuste de las tarifas que se cobran en la etapa de operación).¹¹⁶¹ Estas compensaciones no son excluyentes.¹¹⁶² En particular, las consecuencias sobre las que se regula son las compensaciones de carácter monetario. Estos límites, desarrollados en la siguiente sección, se establecen dependiendo de cómo se tramite la modificación.

Tipos de modificaciones y umbrales por proyecto

La Ley de Concesiones define dos tipos de modificaciones: aquellas que se establecen de parte del MOP justificadas por el interés público (de manera unilateral),¹¹⁶³ y aquellas en donde el MOP y el concesionario acuerdan una modificación (que se materializa vía convenio complementario).¹¹⁶⁴ Ambas deben ser sancionadas a través de un decreto supremo.

Las bases de licitación de cada proyecto establecen umbrales para el monto máximo destinado a nuevas inversiones, así como el plazo máximo dentro del que se pueden realizar modificaciones. No obstante, la normativa establece restricciones máximas. En modificaciones por interés público, no se puede solicitar un cambio cuando la obra lleva más de $\frac{3}{4}$ del plazo de la concesión (no se explicita plazo para el caso de los convenios complementarios). Respecto de los costos, los umbrales máximos son de 15% y 25%¹¹⁶⁵ del

¹¹⁵⁸ Esto se contabilizó con base en controversias en donde, de acuerdo con el resumen de la descripción de la discrepancia, se hace referencia directa al artículo 19 de la Ley de Concesiones (ya sea al inciso primero o tercero).

¹¹⁵⁹ Esto, sin perjuicio de que existen 4 conflictos sobre los que aún no se tiene la resolución final de parte de la instancia arbitral (Memoria año 2019, Panel Técnico).

¹¹⁶⁰ Por ejemplo, de entrega de estudios de ingeniería, declaraciones de avance, puesta en servicio provisoria de las obras, o plazo de la concesión.

¹¹⁶¹ Artículo 19, Ley de Concesiones.

¹¹⁶² Artículo 19, Ley de Concesiones.

¹¹⁶³ Artículo 19, Ley de Concesiones.

¹¹⁶⁴ Artículo 20, Ley de Concesiones.

¹¹⁶⁵ En este caso, en la etapa de construcción (art. 20, Ley de Concesiones).

presupuesto de la obra para modificaciones por interés público y vía convenio complementario, respectivamente (haciendo referencia a modificaciones acumuladas).¹¹⁶⁶ Estos límites se refinaron en el año 2010, a través de la Ley 20.410,¹¹⁶⁷ normativa que también estipula mayores precisiones para las modificaciones, aportando certeza al procedimiento, y a ambas partes (autoridad y concesionario).^{1168, 1169}

7.1.2.3 Procedimiento

La modificación de un contrato conlleva numerosos pasos que pueden retrasar el desarrollo de las obras. A continuación, se describen los procedimientos para los dos principales contratos de obra pública. Posteriormente, se analizarán los principales problemas en cada caso.

Contrato tradicional de obra pública

Independiente del tipo de contrato de obra pública (precios unitarios o suma alzada), y del tipo de modificación (aumento o disminución de obras, u obras nuevas o extraordinarias), existen dos mecanismos diferentes para tramitar una modificación de contrato. Están los órdenes de ejecución inmediata (OEI), y el convenio tradicional. Los procedimientos solo distan en que la OEI permite la ejecución de la modificación sin contar con el decreto de financiamiento, y la resolución.¹¹⁷⁰ La Figura 7.2 presenta un esquema del procedimiento.

¹¹⁶⁶ Adicionalmente, se establece que si en la etapa de operación existen modificaciones -a nivel individual- que superen el 5% del presupuesto de la obra, tal modificación debe licitarse. En este caso, el concesionario también puede participar del concurso (artículo 103, Reglamento de Concesiones).

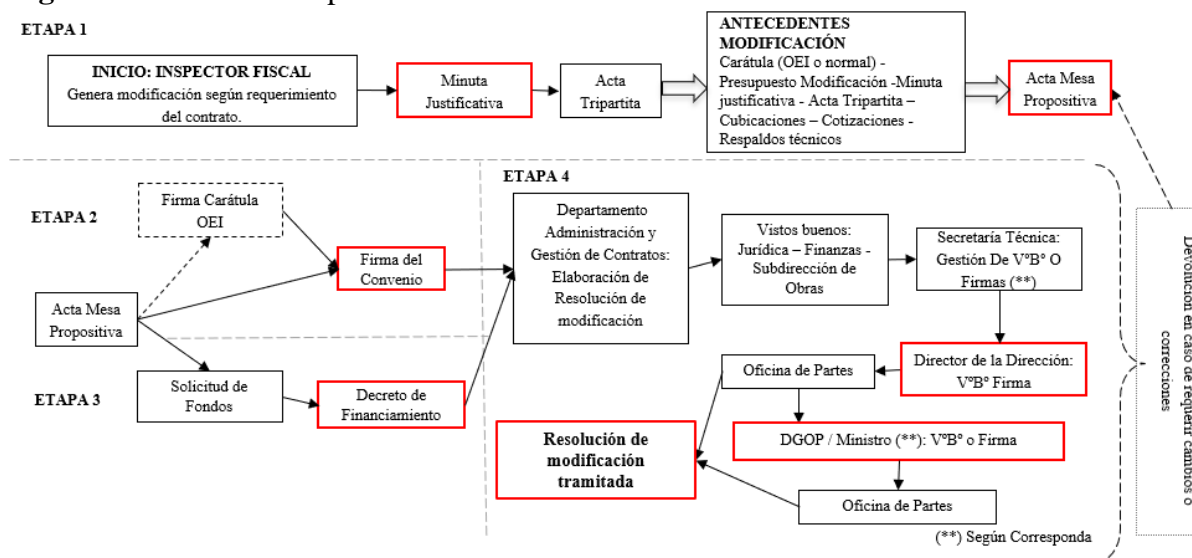
¹¹⁶⁷ Por ejemplo, no existían umbrales para el caso de convenio complementario.

¹¹⁶⁸ Entre los principales elementos aportados por la nueva normativa destacan (i) la definición de las condiciones sobre las que la autoridad debe otorgar compensaciones al concesionario (art. 103, Reglamento de Concesiones); (ii) el detalle de los tipos de compensaciones aplicables y método de cálculo; (iii) la necesidad de pronunciamiento adicional -por parte del Consejo de Concesiones- para modificaciones de interés público relevantes (que, por ejemplo, supongan montos superiores al 5% de la obra, o UF 50.000); y (iv) la definición respecto de que, frente a modificaciones de interés público aún más relevantes durante la etapa de explotación (que, por ejemplo, supongan montos superiores al 5% de la obra, o UF 100.000) (UF 50.000 para Convenio Complementario), tal modificación debe licitarse (en donde el concesionario de todas formas puede participar).

¹¹⁶⁹ Un total de 31 proyectos se adscriben a la nueva normativa (Ley 20.410). Los proyectos adjudicados en fechas previas, cuyo contrato se ha extendido por numerosos años, se mantienen en el régimen anterior (proyectos listados por el Panel Técnico (ver <http://www.panelconcesiones.cl/OpenDocs/Default.aspx?argCarpetaId=14&argInstanciaId=65&argDocumentoId=23>)).

¹¹⁷⁰ Respecto del pago de tales obras, “El Ministerio podrá autorizar el pago a cuenta hasta del 80% de las obras realizadas, imputando provisoriamente al contrato, mientras se dicta la resolución y se suscribe y protocolariza dicho instrumento, en el entendido que ese pago, para todos los efectos se considera como anticipo, sirviendo las retenciones y garantía para responder o restituir este anticipo.” (Artículo 103, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004).

Figura 7.2. Proceso Simplificado de Modificación de Contratos de Obra Pública MOP.



Fuente: Elaboración propia con base en esquema entregado por la Dirección de Vialidad (2019).

Según indica el RCOP, las OEI deben ser solicitadas en caso de urgencia de manera escrita por el inspector fiscal, y aprobadas por la autoridad que corresponda según Reglamento de Montos.¹¹⁷¹ Las OEI permiten, previo acuerdo con el contratista, la ejecución de los aumentos de cantidades de obras del contrato, sin esperar la dictación y tramitación de la resolución respectiva, y la emisión de las garantías.¹¹⁷²

En general, el proceso contempla 4 etapas. En primer lugar, el IF define una propuesta de modificación, en donde una mesa propositiva del servicio¹¹⁷³ debe confirmar la vía de tramitación, OEI o convenio. Si la tramitación es de convenio, este debe ser firmado.¹¹⁷⁴ Si es OEI, puede ejecutarse directamente.¹¹⁷⁵ En el caso de convenio, se elabora decreto de financiamiento. Finalmente, se tramita la resolución que formaliza la modificación, y luego de protocolizarla, se puede efectuar la modificación de parte del contratista.¹¹⁷⁶

Análisis: Carácter de aumento o disminución de obras u obras nuevas o extraordinarias en Contratos a Serie de Precios Unitarios

En el caso de obra pública, el tiempo de resolución de las modificaciones de contrato ha ido aumentando (Cuadro 7.1). Si bien esto no necesariamente paraliza el desarrollo de la obra,

¹¹⁷¹ Artículo 103, párrafo 1º, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹⁷² Se puede tramitar una OEI solo si la anterior ya fue tomada de razón. Adicionalmente, no se puede tramitar una OEI si hay una modificación de otra OEI o convenio tradicional en proceso.

¹¹⁷³ Esta mesa está compuesta por el subdirector de desarrollo, el subdirector de presupuesto y finanzas, y el subdirector de obras, o los representantes que ellos indiquen.

¹¹⁷⁴ Por el Jefe de Departamento de Obras.

¹¹⁷⁵ Luego de vistos buenos de las autoridades especificadas en el Reglamento de Montos.

¹¹⁷⁶ Ver Anexo A.7.4 para una descripción más detallada del procedimiento.

estos tiempos pueden reflejar otro tipo de problemas. Por ejemplo, en algunas ocasiones, no existe consenso sobre si una modificación constituye un aumento o disminución de obras, u obras nuevas o extraordinarias para los contratos a serie de precios unitarios, lo que puede generar iteraciones adicionales en la tramitación.

Este problema es más patente en las modificaciones que, en función de la magnitud del cambio y/o del contrato, de acuerdo con el Reglamento de Montos,¹¹⁷⁷ requieren autorizaciones adicionales a nivel de la Dirección General de Obras Públicas (DGOP) y Fiscalía MOP. Esto, dada la existencia de criterios disímiles de la Fiscalía MOP. En concreto, la normativa (RCOP) expresa que las obras nuevas o extraordinarias son aquellas cuyas características son distintas de aquellas especificadas en el contrato (por ejemplo, un nuevo ítem o partida),¹¹⁷⁸ mientras que un aumento o disminución de ítems o partidas corresponde a la modificación de cantidades de obras que ya están pactadas en el contrato.^{1179, 1180} Esta visión ha sido ratificada por la Contraloría General de la República (CGR),¹¹⁸¹ en al menos 4 dictámenes (entre 2007 y 2017), y en informes particulares de la Dirección de Vialidad.¹¹⁸²

Sin embargo, el Departamento de Fiscalización de la DGOP ha manifestado que, por ejemplo, de acuerdo a lo señalado por la Fiscalía MOP, *“todas las modificaciones que se generen producto de un cambio del proyecto licitado (...) deben ser considerados como obras extraordinarias”*,¹¹⁸³ aseveración que ha sido reafirmada en otras ocasiones, incluso en 2020.¹¹⁸⁴ De materializarse una mayor cantidad de casos en donde este último criterio

¹¹⁷⁷ Artículos 2.5 y 2.6., del Decreto MOP 1093 de 2003. Este reglamento ha sido recientemente modificado el 28/09/20, estableciendo nuevos umbrales de montos para el caso de contratos regionales.

¹¹⁷⁸ Artículo 4, numeral 34), del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹⁷⁹ Artículo 4, numeral 33), del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹¹⁸⁰ En resumen, el RCOP es claro en que, obras nuevas o extraordinarias son aquellas que se agregan al proyecto, pero cuyas características son diferentes a las contenidas en los antecedentes que sirven de base al contrato. En este sentido, las obras nuevas o extraordinarias obedecen a especificaciones técnicas diferentes y por tanto son objeto de un convenio de nuevos precios, dado que no se habían pactado esas partidas.

¹¹⁸¹ Mail enviado de Fiscal MOP a funcionarios SOP, DGOP, Vialidad y Fiscalía el martes 4 septiembre de 2018 señala: *“Estimados: Acabamos de terminar la reunión en la CGR con Osvaldo Vargas, María Rosa Iturra y Juan Carlos Lillo en la cual se nos confirmó verbalmente que ellos concuerdan con la interpretación de vialidad en cuanto a que si las obras corresponden a partidas por precios unitarios contratadas al licitar esas obras serían aumentos y no obras extraordinarias. Luis y Jaime podrán explicar en mejor forma los aspectos técnicos, pero entiendo que en las modificaciones 1, 2 y 3 hay obras que no deberían considerarse extraordinarias sino aumentos, lo cual da margen para ejecutar las obras extraordinarias[.] Saludos”*

¹¹⁸² Ver Anexo A.7.5 para mayor detalle de los pronunciamientos de CGR y de la Dirección de Vialidad.

¹¹⁸³ (1) Numeral 3.- de Providencia N° 1823 (Proceso N°1367500) Observaciones a OEI N°2 de contrato: *“Reposición ruta D-81, sector Illapel-Salamanca, Dm 19.700 al DM 30.784, Comuna de Salamanca, Provincia de Choapa, Región de Coquimbo”*. (SAFI: 263.717)

¹¹⁸⁴ Asimismo, el Departamento ha señalado que *“se debe hacer presente que las cantidades de obra que varíen producto de estos cambios deben ser considerados como obras extraordinarias (...) conforme a lo señalado por la Fiscalía MOP”* (Observaciones de la Dirección General de Obras a la modificación 3 del contrato *“REPOSICION RUTA M-50 CHANCO-CONSTITUCION, SECTOR PELLINES-VIÑALES TRAMO DM. 84540,00 al DM. 100.899,13, REGION DEL MAULE”*. Ord DFC N°2. 07 enero 2020). Adicionalmente, que *“todas las modificaciones que se generen producto de un cambio del proyecto licitado, y de acuerdo a lo señalado por la Fiscalía MOP, deben ser considerados como obras extraordinarias”* (Observaciones a OEI N°2 de contrato: *“Reposición ruta D-81, sector Illapel – Salamanca, Dm 19.700 al Dm 30.784, Comuna de Salamanca, Provincia de Choapa, Región de Coquimbo. Proceso N° 13675000. De: Departamento de Fiscalización. A: jefa depto. Adm. Y Gestión de Contratos Subdirección de Obras- DV).*

prime, es probable que exista un impacto en la ejecución presupuestaria -además de la mencionada extensa tramitación de la modificación-, pues por ejemplo, deberán acordarse los precios de las nuevas obras. Adicionalmente, para aumentos o disminuciones de obras, se pueden netear disminuciones con aumentos, de modo de no tener que tramitar un nuevo decreto presupuestario, pero en el caso de obras nuevas o extraordinarias siempre se debe tramitar un decreto. Asimismo, aumentarían las posibilidades de superar el 30% normativo para liquidar el contrato.

Cuadro 7.1. Tiempos de tramitación en obra pública tradicional

Sin perjuicio de que las modificaciones en concesiones sean demorasas, también existen problemas en el caso de obra pública tradicional. Sus modificaciones tardan entre 2 y 4 meses, valor que se considera como una cota inferior, por cuanto la información disponible¹¹⁸⁵ permite contabilizar el tiempo transcurrido solo cuando se ha formalizado el monto de la modificación, siguiendo una lógica contable (es decir, posterior a la etapa 3 del procedimiento descrito, asociada a la elaboración del decreto de financiamiento¹¹⁸⁶).

Considerando casos particulares en la Dirección de Vialidad, hubo modificaciones -que requerían aprobación de DGOP- que tardaron hasta un año en su tramitación,¹¹⁸⁷ la que incluye iteraciones en la forma de devolución de los antecedentes por parte de la DGOP (en dos ocasiones) a la Dirección de Vialidad, antes de la firma de la resolución definitiva. El mismo caso también implicó la reprogramación de fondos, correspondientes a los dos últimos meses de tramitación de dicha modificación. Asimismo, destacan otras modificaciones cuya tramitación dura entre 3 y 4 meses si requieren aprobación de la DGOP,¹¹⁸⁸ o menos de 3 meses si se tramita solo en la Dirección de Vialidad.¹¹⁸⁹

Si bien estos tiempos son limitados en comparación a concesiones, es importante notar que, en primer lugar, los contratos de obra pública tradicional son más acotados, y, en segundo lugar, que los tiempos de tramitación han aumentado. Por ejemplo, en el caso

¹¹⁸⁵ A partir de "Informe mensual de Iniciativas de Inversión programadas y en ejecución MOP" entre enero 2017 y febrero 2020, elaborado por DIRPLAN.

¹¹⁸⁶ Para contabilizar los tiempos de tramitación, se sumaron todos los meses en que se reportó una modificación, con su respectivo código de contrato y el monto asociado a la modificación.

¹¹⁸⁷ OEI N°2 "Mejoramiento Ruta G-45, Camino Padre Hurtado, Sector Cuesta Chada, Región Metropolitana" Duración de la tramitación desde la presentación a la resolución: 357 días corridos.

¹¹⁸⁸ OEI 2 "Mejoramiento Ruta W-135-125, Sector Rampa Chacao - Linao, Tramos: Eje Costanera Chacao, Comuna De Ancud, Provincia De Chiloé, Región De Los Lagos". Duración de la tramitación desde la presentación a la resolución: 108 días corridos.

¹¹⁸⁹ Modificación 2 "Mejoramiento Ruta 7, Sector Villa Ortega - Cruce Ruta 240, Etapa I (Obras Básicas), Tramo: Cruce Mano Negra - Intersección Con Ruta 240 Ch, Provincia De Coyhaique, Región De Aysén". Duración de la tramitación desde la presentación a la resolución: 63 días corridos.

de la Dirección de Vialidad, entre los años 2017 y 2019 el tiempo promedio de tramitación pasó desde 2,6 a 4 meses.¹¹⁹⁰

Hallazgo 7.4 En contratos a serie de precios unitarios, existen diferencias relevantes de interpretación respecto de qué se entiende por un aumento o disminución de obra, y por obras nuevas o extraordinarias, por cuanto la Fiscalía MOP señala que, en general, los cambios se asocian a obras extraordinarias. Lo anterior afecta de manera importante el tiempo de tramitación de la modificación –mayores iteraciones-, y puede amenazar la continuidad del contrato, si se exceden los montos permitidos.

Concesiones

La normativa de concesiones¹¹⁹¹ no establece definiciones detalladas sobre los pasos a seguir para una modificación de contrato, además de que estas se formalizan vía decreto supremo, y que requieren pronunciamientos adicionales en ciertos casos (por ejemplo, de parte del Consejo de Concesiones^{1192, 1193}). De esta forma, la DGC, para homogeneizar sus actividades respecto de modificaciones de contrato, estableció un procedimiento único para estos efectos,¹¹⁹⁴ confeccionado en diciembre de 2019, y que comenzó a regir oficialmente para las nuevas modificaciones realizadas a partir de marzo de 2020, constituyendo una formalización de las actividades que ya se desarrollaban a nivel práctico.¹¹⁹⁵

Es relevante realizar dos aclaraciones previa descripción del procedimiento. En primer lugar, aun cuando la normativa diferencie la tramitación de las modificaciones dependiendo de su origen (iniciativa del MOP por interés público o acuerdo entre las partes), en la práctica, con base en el procedimiento disponible, se describe una tramitación única de modificaciones. Por esta razón, la caracterización de modificaciones en concesiones se realiza sin diferenciar mayormente respecto del tipo de modificación.

En segundo lugar, el procedimiento identifica elementos adicionales no mencionados explícitamente en la normativa,¹¹⁹⁶ tales como las resoluciones y los convenios ad referendum. Las resoluciones son el primer instrumento que ordena el cambio (pueden ser

¹¹⁹⁰ Para modificaciones asociadas a obras civiles, no consultorías.

¹¹⁹¹ Ley y Reglamento de Concesiones.

¹¹⁹² Frente a modificaciones que superan cierto umbral de costos.

¹¹⁹³ Adicionalmente, los artículos 69 y 70 del Reglamento de Concesiones señalan otras provisiones (por ejemplo, que, respecto a interés público, el inspector fiscal es quien comunica al concesionario las modificaciones).

¹¹⁹⁴ Procedimiento de Modificación de Contratos de Concesión de Obra Pública (diciembre de 2019), remitido por la DGC el día 09/03/20.

¹¹⁹⁵ En la modalidad de concesiones pueden acumularse numerosos cambios en un decreto, por lo que el procedimiento descrito a continuación, respecto del análisis de los cambios a implementar (independiente de la tramitación administrativa del decreto) en teoría se replica para cada cambio.

¹¹⁹⁶ Pero que son posibles de extraer a partir de lo señalado en el artículo 69, Nro. 4, del Reglamento de Concesiones.

exentas de toma de razón), se justifican dada la urgencia de la modificación,^{1197, 1198} y se constituyen como mecanismos para agilizar la implementación de la modificación, al dar cuenta del cambio de manera formal. Esto, aun cuando el decreto supremo sea el instrumento que finalmente confirma la modificación y la ejecución de la compensación a la concesionaria. Así, a partir de la resolución el concesionario podría comenzar a implementar los cambios a la espera de la tramitación del decreto (independiente de si la modificación implica una compensación monetaria hacia el concesionario). Por su parte, el convenio ad referendum corresponde al instrumento que formaliza el acuerdo de compensación entre el MOP y la concesionaria, y que es aprobado formalmente mediante decreto supremo.¹¹⁹⁹ En la mayoría de los casos (91% de modificaciones catastradas), las modificaciones, previa dictación del decreto supremo, involucran la emisión de resoluciones o convenios ad referendum, e incluso, ambos instrumentos en conjunto.¹²⁰⁰

Con base en las formas de tramitar una modificación, y a modo conservador, la descripción del procedimiento contempla el caso de modificación más complejo. Esto es, cuando existe la tramitación de los mencionados actos administrativos, y posteriormente el decreto supremo. En términos generales, el procedimiento contempla 5 grandes etapas, dos de las cuales ocurren de manera paralela (Figura 7.3). La primera etapa contempla la creación de un formulario preliminar de modificación de parte de la división atingente de DGC.¹²⁰¹ En segundo lugar, con base en el pronunciamiento de otras divisiones de DGC, y entidades externas (por ejemplo, SEA, DOM), se analiza la pertinencia de la modificación, decidiendo si se prosigue con esta. En tercer lugar, se realiza la definición de interés público, y se analizan las compensaciones (de existir). En cuarto lugar, se comienzan a elaborar los actos administrativos. Primero, la resolución y/o convenio ad referendum (si aplica), y posteriormente el decreto supremo.¹²⁰² Finalmente, y de forma paralela a la etapa anterior, se refinan los términos de referencia y las especificaciones técnicas de la modificación (planos, documentos complementarios). Esto va complementando el decreto supremo.¹²⁰³ Tal como se analizará posteriormente, existen distintas combinaciones de actos administrativos asociadas a una modificación (por ejemplo, resolución y convenio asociado a un mismo decreto supremo, decretos supremos que solo sancionan resoluciones, decretos supremos que solo sancionan convenios ad referendum, entre otros).

¹¹⁹⁷ Artículo 69, Nro. 4, Reglamento de Concesiones.

¹¹⁹⁸ Se describen, adicionalmente, en el Ordinario N° 173/2008, del Director General de Obras Públicas.

¹¹⁹⁹ Se definen en el Ordinario N° 173/2008, del Director General de Obras Públicas.

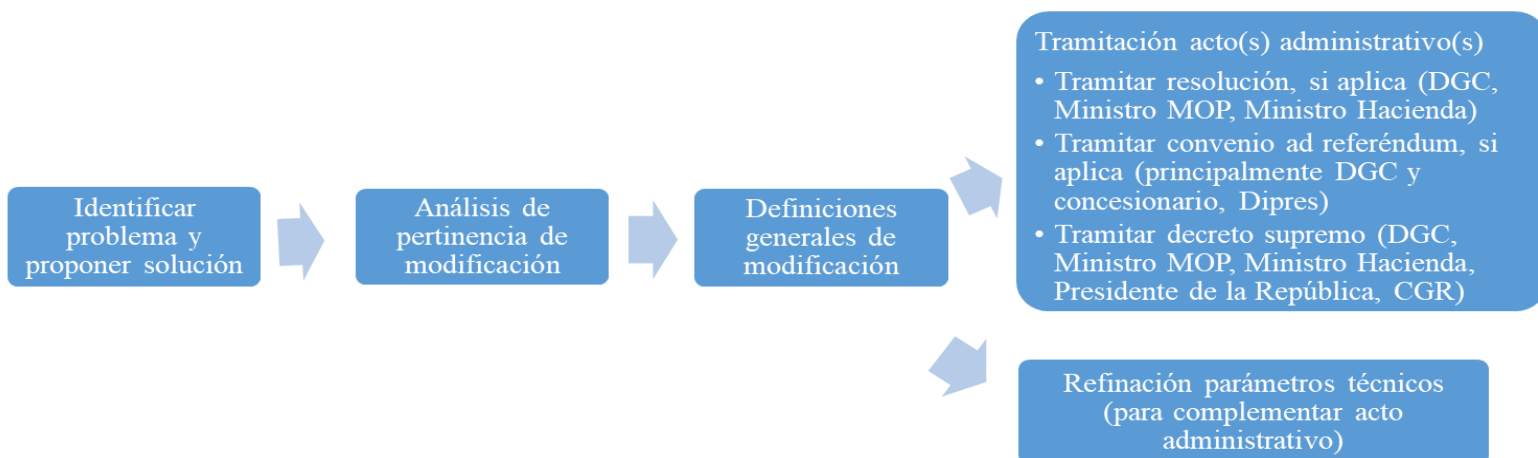
¹²⁰⁰ En el catastro de modificaciones realizado no se identifican numerosos convenios complementarios (solo 5), por lo que no se hace mayor referencia a estos en el texto.

¹²⁰¹ Construcción u Operación, dependiendo de la etapa en la que se encuentre la obra a modificar.

¹²⁰² Si la modificación involucra una resolución, se estipulan 30 días para enviar a trámite el decreto supremo.

¹²⁰³ Ver Anexo A.7.6 para una descripción más detallada del procedimiento.

Figura 7.3. Proceso simplificado de modificación de contrato, modelo concesionario



Fuente: Elaboración propia con base en procedimiento interno facilitado por DGC.

Análisis: Tiempos de tramitación

Existen dos obstáculos en el análisis de plazos (aun considerando el procedimiento publicado recientemente). En primer lugar, no es posible identificar plazos de tramitación formales (normativos) para las etapas de una modificación de contrato.¹²⁰⁴ Si bien esto respondería a la naturaleza disímil de cada modificación, en algunos casos internacionales se definen plazos para modificación de contrato (por ejemplo, para que la concesionaria emita respuestas durante el procedimiento).¹²⁰⁵ En segundo lugar, aun frente a la dictación del procedimiento, tampoco se puede establecer para las modificaciones históricas -de manera homogénea y transversal-, su punto de partida con base en la información pública disponible. Esto, por ejemplo, respecto de la identificación de la primera comunicación o hito formal sobre el que se inicia la modificación.

Por esta razón, el análisis se basa en supuestos relevantes para el cálculo del tiempo de las modificaciones. En efecto, se estima un aproximado del tiempo que tarda la tramitación para casos en donde el decreto supremo revela una fecha en donde se reportó un problema que requiere modificación (por ejemplo, a través de cartas de la comunidad o de un alcalde direccionadas al MOP o la DGC).¹²⁰⁶ Esto ocurre para 44 casos del total de 167

¹²⁰⁴ Solo se identifican los mencionados 30 días para tramitar decreto luego de una resolución.

¹²⁰⁵ Banco Mundial (2018). Análisis del Sistema de Concesiones Hospitalarias en Chile Sugerencias para su Optimización (p. 98).

¹²⁰⁶ Que corresponde a los hechos descritos en los “vistos” y “considerandos” del decreto supremo de modificación.

modificaciones catastradas (26%).¹²⁰⁷ En estos, el tiempo de tramitación desde esta primera comunicación, y la publicación del decreto supremo en el Diario Oficial (que formalmente da cuenta del término de la tramitación) es, en promedio, sobre 20 meses.^{1208, 1209}

Estos plazos son considerables si se toma en cuenta que el tiempo que transcurre entre decretos supremos –para un mismo proyecto–, es de 18 meses en promedio (con una mediana de 13 meses). Esto significa que, cuando aún no termina la tramitación de una modificación, ya se podría estar iniciando un nuevo cambio, lo que es altamente ineficiente tanto en términos de la disposición de los recursos del Estado, como respecto de las incertezas que supone para la concesionaria respecto de la materialización de los cambios.

Aunque la resolución mandata al concesionario para implementar la modificación, y la existencia del convenio ad referendum refleja el acuerdo de las partes sobre el mecanismo de compensación, solo con el decreto supremo se termina de formalizar la modificación, y consecuentemente estos actos administrativos. Dado lo anterior, se vuelve relevante analizar el tiempo transcurrido entre la emisión de estos actos, y el término de la tramitación del decreto supremo.

Considerando todas las posibles combinaciones de actos administrativos previa dictación de decreto, es posible identificar el tipo de pérdida en que incurre el Estado o la concesionaria, al tener que esperar la tramitación del decreto supremo. La Tabla 7.7 presenta las posibles combinaciones, reflejando que, por ejemplo, un 57,4% de los decretos supremos (casos *a* y *g*), corresponden a casos en donde una resolución ya mandató la ejecución de la modificación, y sin embargo se debe esperar la tramitación del decreto supremo correspondiente para formalizar el pago acordado en el convenio ad referendum. Es más, en el caso *g* (resolución que señala que posteriormente se emitirá convenio con compensaciones), se debe esperar la tramitación de un segundo decreto, que sancione el convenio ad referendum. Por su parte, los decretos que sancionan resoluciones que no involucran compensación (caso *f*, frecuencia de 19%) solo reflejan, en su tiempo de tramitación, inversión de recursos del Estado en términos de burocracia interna al respecto, dado que la modificación ya se ejecutó. Finalmente, en los casos *b*, *c*, y *d* (frecuencia conjunta de 18%), la instrucción de la modificación (e incluso la compensación en el caso *b*), se realiza en el mismo decreto. De esta forma, el tiempo de tramitación del decreto supremo refleja el tiempo que debe esperarse para poder realizar la modificación (aunque puede interpretarse que, dado que no existe resolución, el cambio no es de urgencia).

¹²⁰⁷ En la siguiente sección se trata con mayor detalle la caracterización de modificaciones de contrato, con base en la información disponible de manera pública.

¹²⁰⁸ En específico, 23 meses. Existen 6 casos con tramitaciones de más de 1.000 días; sin estos, el promedio corresponde a 18 meses.

¹²⁰⁹ Respecto de desglose de tiempos a nivel de las etapas internas del procedimiento, para 5 casos, el tiempo asociado a la creación de los TDR de la modificación, y el desglose de compensaciones, tarda alrededor de 10,4 meses. Lo anterior podría ser un símil de lo que ocurre entre la etapa 3 y 5 del procedimiento descrito. Información proporcionada por la DGC el 29/04/20.

Tabla 7.7. Frecuencia y efectos de tipos de modificaciones, de acuerdo con actos administrativos asociados

Combinaciones “Decreto aprueba...”	Frecuencia	¿Involucra compensación monetaria?	¿Involucra esperar decreto para ejecutar la instrucción?
a. Convenio ad referendum y resolución	35,5%	Sí	No
b. Convenio ad referendum (sin resolución)	9,9%	Sí	Sí
c. Ni convenio ni resolución, señalando que convenio se firmará después	1,7%	Sí	Sí
d. Ni convenio ni resolución	7,6%	No	Sí
e. Resolución (comprende compensación, pero sin convenio asociado)	5,2%	Sí	No
f. Resolución (no existe compensación)	18,0%	No	No
g. Resolución, señalando que convenio se firmará después	22,1%	Sí	No

Fuente: Elaboración propia con base en decretos supremos de modificación disponibles en sitio web de concesiones. Notas: (i) En este caso se contabilizan 172 decretos supremos catastrados (es decir, incluyendo los 5 casos en donde un decreto no trata de una nueva modificación, sino que solo sanciona un convenio ad referendum de un decreto previo de modificación), dada la finalidad de reflejar las combinaciones de actos administrativos asociadas a un decreto supremo. (ii) Las combinaciones son presentadas a modo simplificado, con el objetivo de denotar las principales diferencias entre tipos de decretos. Esto, aun cuando cada caso puede ser muy particular y contener variaciones adicionales (por ejemplo, casos *b* en donde el decreto sanciona convenios ad referendum de modificaciones pasadas, pero las modificaciones que realiza el decreto serán formalizadas en un convenio y decreto supremo posterior).

El tiempo transcurrido entre la emisión del último acto administrativo previa dictación de decreto supremo (resolución o convenio ad referendum),¹²¹⁰ y la publicación del decreto supremo de modificación en el Diario Oficial,¹²¹¹ tiempo considerado como aproximación a la tramitación del decreto supremo, asciende, en promedio, a 10 meses.¹²¹² Este tiempo puede elevarse si, por ejemplo, frente a cambios de Gobierno, existe incerteza respecto de que el

¹²¹⁰ En los casos con más de un acto administrativo previa emisión de decreto (por ejemplo, resoluciones y convenios ad referendum en conjunto), a modo conservador se considera la fecha del documento más reciente. En este caso, la muestra corresponde a los 172 decretos supremos contabilizados. Por otro lado, aun cuando a la resolución se le imputa fecha con anterioridad a que esté totalmente formalizada (de acuerdo con procedimiento interno de modificación), dado que no se conoce tal fecha a nivel público, se consideró la fecha de la resolución para las estimaciones.

¹²¹¹ Asociado a un 91% de las modificaciones catastradas.

¹²¹² Existen 7 casos con tramitaciones de más de 1.000 días; sin estos, el promedio corresponde a 8 meses. La diferencia entre ambos promedios es estadísticamente significativa (99% de confianza).

Gobierno siguiente efectivamente formalice acuerdos (particularmente aquellos que implican compensaciones) de una administración anterior, al menos sin realizar el análisis de profundidad pertinente. Respecto de los decretos contabilizados, esto ocurrió en 49 casos, en donde el tiempo de tramitación entre la resolución o convenio ad referendum, y el decreto supremo, fue de 472 días (16 meses) en promedio, en contraposición a los 207 días (7 meses) de los decretos supremos formalizados durante el mismo gobierno asociado a la resolución o convenio ad referendum.¹²¹³ Si bien no es posible conocer modificaciones que hayan sido canceladas previa emisión de decreto luego de un cambio de gobierno, estos promedios reflejan que existiría un mayor grado de incertidumbre, particularmente para el concesionario, respecto de la formalización del cambio.

Profundizando el análisis anterior –que ya refleja extensos tiempos de tramitación-, y distinguiendo las mencionadas combinaciones de actos administrativos, existen consecuencias diferenciadas de estas demoras en tramitación. Esto, particularmente para el caso en donde la demora de la tramitación del decreto supremo implica que la concesionaria deba esperar para la aprobación de las compensaciones, de existir.

En la práctica, la Tabla 7.8 refleja que el tiempo de espera, para los casos en donde el decreto supremo sanciona compensaciones (convenios ad referendum) de cambios que ya fueron realizados vía resolución, tiene un promedio de 2,6 años (caso *a*), el más elevado en comparación a las otras combinaciones de actos administrativos.¹²¹⁴ Este tiempo es de gran relevancia al considerar que, en promedio, las compensaciones involucradas son de alrededor de un 9% del presupuesto de una obra y corresponden a más de 700.000 UF. Elevados montos de compensación que tardan en su materialización podrían derivar en (i) riesgos financieros para las concesionarias, (ii) presentación de discrepancias en Panel Técnico, y (iii) mayores desembolsos del Estado por concepto de intereses.¹²¹⁵

Asimismo, para casos en donde un decreto sanciona una resolución que será compensada posteriormente (caso *g*), se establece una cota mínima promedio de espera de 1,3 años¹²¹⁶ (considerando que, posteriormente, debe firmarse el convenio, y este debe ser formalizado mediante otro decreto supremo). Por su parte, el tiempo que, en la práctica, es el más inocuo

¹²¹³ En términos de medianas, los valores son menos disímiles: 294 y 214 días, respectivamente. En los 7 casos mencionados que poseen tiempos aproximados de tramitación de más de 1.000 días, hubo un cambio de gobierno.

¹²¹⁴ La mediana en este caso corresponde a 2 años.

¹²¹⁵ Por ejemplo, la Discrepancia D06-2017-5 (Concesión La Serena Vallenar, discrepancia sobre costos de rescate arqueológico) tardó alrededor de 2 años en finalizarse (desde su presentación al Panel Técnico el 19-12-2017, hasta la ratificación de la conciliación por Hacienda el 28-10-2019), tiempo similar al promedio del caso *a*. Adicional a la compensación a pagar, que correspondió a 142.458 UF, se reconocieron intereses por 23.766 UF. En términos relativos, la proporción a pagar en intereses es considerable (16%), situación que podría extrapolarse a las modificaciones analizadas.

¹²¹⁶ Dado que la información fue procesada con base en aquello disponible en el sitio web de concesiones, pueden existir casos en donde un decreto supremo posterior –no disponible a nivel público- haya sancionado la compensación.

–aquel de resolución sin compensación, caso *f*- de todas formas, es considerable, con un plazo promedio de 1 año requerido para formalizar la modificación, que simplemente se traduce en burocracia adicional, y no necesariamente de valor agregado, puesto que la resolución ya mandató el cambio.

Tabla 7.8. Tiempos de espera para emisión de decreto supremo, y correspondiente significado

Combinaciones “Decreto aprueba...”	Qué mide tiempo	Promedio (años)	Promedio compensación (respecto de presupuesto de obra/ miles de UF)
a. Convenio ad referendum y resolución	Desde que se dio instrucción de modificación hasta que se comprometió formalmente pago	2,6	8,8% / 730
b. Convenio ad referendum (sin resolución)	Desde que se acordaron las compensaciones hasta que se comprometió formalmente pago	0,9	10,6% / 630
c. Ni convenio ni resolución, señalando que convenio se firmará después	-	-	0,9% / 7
d. Ni convenio ni resolución	-	-	-
e. Resolución (comprende compensación, pero sin convenio asociado)	Desde que se dio instrucción de modificación hasta que se comprometió formalmente pago	2,2	Pagos menores
f. Resolución (no existe compensación)	Desde que se dio la instrucción hasta formalización de esta	1,0	-
g. Resolución, señalando que convenio se firmará después	Cota inferior desde que se dio instrucción hasta que se formalizó decreto, pero falta el decreto que formaliza la compensación	1,3	3,6% / 460

Fuente: Elaboración propia con base en decretos supremos de modificación disponibles en sitio web de concesiones. Notas: (i) En el caso *a* y *g*, la cantidad de observaciones es superior a la cantidad de decretos supremos, pues un decreto supremo puede sancionar las compensaciones de más de una resolución. (ii) Para este análisis, se excluyen algunos casos clasificados como *g*, en que posteriormente existe una relación directa con un decreto supremo catastrado en la base de datos. Esto, para evitar la doble contabilización de tiempos.

La contabilización de estos casos se desarrolla, en consecuencia, con base en el decreto supremo que sanciona el convenio.

Finalmente, otras autoridades han destacado los importantes retrasos en la tramitación de los decretos supremos, independiente de los actos administrativos previos relacionados. A modo de referencia, la CGR, en la toma de razón de un decreto de modificación en 2019¹²¹⁷ (que tardó en publicarse 7,8 meses desde la fecha del convenio ad referendum,^{1218, 1219} el último acto administrativo firmado), destacó la existencia de un retraso relevante que infringe la normativa¹²²⁰ en el contexto de los principios de celeridad y rapidez de los trámites.¹²²¹ En este caso, que involucró compensaciones monetarias a partir de una resolución de urgencia, se puede apreciar que la mayor demora fue la firma del decreto en Presidencia (Tabla 7.9), dando cuenta de más de un 60% del tiempo de tramitación del decreto supremo.¹²²²

Sobre este último punto, cabe notar que un contrato de concesión, que se adjudica vía decreto supremo, debe modificarse a través del mismo instrumento normativo. De esta forma, aun cuando la tramitación un decreto supremo en general, tenga mayor duración que la resolución de modificación en obra pública tradicional, la justificación detrás del uso del decreto supremo para modificaciones es un aspecto que se ciñe a la esencia de la normativa y el sistema de concesiones. Sin embargo, no existe mayor justificación para el involucramiento del presidente de la República en los decretos de modificación, siendo que este ya tuvo una primera aproximación a la obra previa licitación, cuando aprueba las características generales del proyecto, y considerando que este no se involucra, por ejemplo, en la aprobación de obras de gran envergadura en la modalidad de contrato tradicional. Aun cuando la firma del Presidente no sea necesariamente la principal causa detrás de la extensa tramitación de todos los decretos, ciertamente puede ser un elemento de menor importancia relativa, considerando el control legal que efectúa CGR, y la aprobación presupuestaria del Ministerio de Hacienda, y tomando en cuenta, adicionalmente, que en el caso de modificaciones de obra pública tradicional, existe un tratamiento diferenciado para modificaciones de envergadura, en donde el acto administrativo se asocia a más entidades dentro de MOP (Fiscalía y DGOP), pero no al presidente de la República.

En efecto, adicional al caso mencionado, existen 2 decretos supremos en donde la tramitación demoró más de lo habitual (derivando en una nueva tramitación del decreto), dada la no disponibilidad del presidente.¹²²³ De igual modo, existen 7 decretos supremos

¹²¹⁷ Decreto Supremo MOP 22, de 2019.

¹²¹⁸ Este decreto también reporta resoluciones anteriores, en 2017.

¹²¹⁹ Considerando la información proporcionada por DGC, la tramitación formal del decreto, desde el inicio de su tramitación en el Departamento de Análisis de Contratos de la DGC.

¹²²⁰ Haciendo referencia al artículo 8 de la Ley 18.575, y al artículo 7 de la Ley 19.880.

¹²²¹ Proceso 13331395, CGR, “Cursa con alcances el decreto N° 22 de 2019, del Ministerio de Obras Públicas”.

¹²²² Considerando el análisis de la Tabla 3, en la práctica, el tiempo de espera para el concesionario entre la dictación de la instrucción, y el momento de formalización de la modificación y compensación, fue de 2 años.

¹²²³ Decreto supremo MOP 395/2014, Decreto supremo MOP 245/2016.

adicionales,¹²²⁴ publicados en el Diario Oficial en noviembre de 2010, con el mismo problema.

Tabla 7.9. Distribución de tiempo de tramitación DS 22/2019 MOP.

Interior DGC	Fiscal MOP	Ministro MOP	Hacienda	Presidencia	CGR
3,7%	4,7%	5,6%	12,1%	62,1%	11,7%

Fuente: Elaboración propia con base en información otorgada por DGC el 06/03/20.

Hallazgo 7.5 Una modificación de contrato puede tardar más de 20 meses en finalizar. Este plazo es extenso al considerar que, en promedio, transcurren 18 meses entre decretos para un mismo proyecto.

Hallazgo 7.6 El tiempo de tramitación del decreto supremo refleja, en alrededor del 57% de los casos, la espera entre la implementación de una modificación (y sus correspondientes desembolsos), y la formalización y confirmación de los montos a compensar desde la autoridad. En un 35% de los casos, tal espera supera, en promedio, los dos años y medio, para compensaciones de gran envergadura (9% promedio del presupuesto de una obra). Esto puede derivar en mayores gastos para el Estado por concepto de intereses, además de posibles discrepancias. En ocasiones, este tiempo se asocia directamente a la espera de vistos buenos que no son estrictamente necesarios, como el del presidente de la República.

Hallazgo 7.7 En cerca de un 20% de las modificaciones la tramitación del decreto supremo no conlleva valor agregado práctico, al tratarse de cambios sin compensaciones, sobre los que ya se emitió la resolución de urgencia. En promedio, esto se traduce en 1 año de burocracia adicional, y consecuente gasto de recursos del Estado.

Análisis transversal a modalidad de contrato: Trazabilidad

Tal como se ha destacado a lo largo de este estudio, la trazabilidad de datos (tanto de manera interna como externa) es particularmente problemática debido a la poca disponibilidad de información. El historial de las modificaciones (tanto de contratos de obra pública tradicional como de concesiones) no es registrado en una base de datos que compile toda la información pertinente. Es más, muchas de las modificaciones solo se encuentran en formato físico, y si se disponen de manera digital, se encuentran en forma de documentos escaneados.

¹²²⁴ Decreto Supremo MOP 180/2010, Decreto Supremo MOP 181/2010, Decreto Supremo MOP 182/2010, Decreto Supremo MOP 184/2010, Decreto Supremo MOP 185/2010, Decreto Supremo MOP 186/2010, Decreto supremo MOP 187/2010.

Consecuentemente, tampoco existe un sistema informático que permita trazar externamente (desde el contratista o el concesionario) el desarrollo de la tramitación de una modificación, lo que permitiría conocer qué autoridades o cuáles departamentos se encuentran revisándola, y desde cuándo. Esto cobra aún más relevancia ya que el aumento de modificaciones está relacionado con un aumento de los tiempos de tramitación (caso mencionado de obra pública tradicional), adicional al creciente acervo regulatorio y fiscalización por parte de la CGR, en un contexto de austeridad fiscal como el actual. La inexistencia de un sistema de trazabilidad externa genera incertidumbre a los contratistas que esperan la resolución, afectando el desarrollo de la obra pública y el cumplimiento de los plazos establecidos en los contratos. En la práctica, algunos contratistas solicitan la información vía transparencia para saber sobre sus tramitaciones.¹²²⁵

Tampoco existen sistemas de trazabilidad internos a nivel digital de todo el procedimiento, al menos en el caso de concesiones, que aporten información a la autoridad respecto de sus procedimientos, y que le permitan aprender de sus experiencias pasadas y consecuentemente optimizar sus actividades. Estos sistemas de trazabilidad son relevantes pues permiten incorporar los plazos de tramitación como un indicador de gestión, y la posibilidad de realizar seguimiento de las modificaciones deriva en mayores niveles de transparencia.

A modo de evidencia de lo anterior, en el caso del mecanismo de obra pública tradicional, no se lleva registro de cuándo comienza la tramitación de una modificación, cuándo se puede ejecutar y cuándo se emite la resolución, así como tampoco la cantidad de modificaciones por proyectos y los montos y plazos promedios aumentados. Debido a la falta de datos sistematizados, la realización de este informe requirió la recopilación de información relevante, principalmente, a través de la conjugación de 3 fuentes de datos públicas distintas:

1. La base de contratos terminados entre 2005-2018 del Ministerio de Obras Públicas, elaborada por la DGOP para observar la proporción de contratos modificados, su evolución en el tiempo, así como montos y plazos aumentados.¹²²⁶
2. Los datos del “Informe mensual de Iniciativas de Inversión programadas y en ejecución MOP” entre enero 2017 y febrero 2020, elaborado por DIRPLAN, que permiten analizar la cantidad de modificaciones por contrato,¹²²⁷ y estimar una cota inferior del tiempo de tramitación de una modificación (Cuadro 7.1).

¹²²⁵ Por ejemplo, en el contrato de Ampliación Ruta 115 CH Talca – San Clemente (Carta N°264/2019), luego de un año de iniciada la tramitación de la modificación, el contratista solicitó, vía acceso a la información pública, antecedentes del avance del procedimiento.

¹²²⁶ Para esto, a modo de supuesto se consideró que todo contrato modificado tiene una variación en plazo y/o costo, lo que en la práctica puede no ser necesariamente así.

¹²²⁷ Nuevamente, bajo el supuesto de que una modificación de contrato es aquella que altera el plazo y/o costo original del proyecto.

3. Las bases de datos del SNI Ex Post del MDSF para identificar modificaciones a partir de los campos de información de texto libre de proyectos ejecutados por el MOP, que registran cambios en plazos o existencia de modificaciones en los proyectos, y en algunas ocasiones determinar las razones de los cambios.¹²²⁸

Para el caso de concesiones, como se ha mencionado, la falta de disponibilidad de información sistematizada deriva en que, por un lado, a nivel público no necesariamente se posean los datos de todos los decretos supremos de modificaciones. Evidencia de esto es el caso de algunos decretos supremos,¹²²⁹ sobre los que se reporta en los informes mensuales de las concesiones o en otros decretos supremos, pero que no estaban disponibles en el sitio web de concesiones al momento del catastro. Por otro lado, el cálculo del tiempo de tramitación histórico de la modificación se complejiza, al no tener antecedentes del hito de inicio.

Hallazgo 7.8 Tanto para obras públicas tradicionales como concesiones, no existe información pública completa que permita caracterizar las modificaciones de contrato existentes. Tampoco existen mecanismos de trazabilidad que permitan a privados dar seguimiento a la tramitación de las modificaciones. Esto deriva en una falta de antecedentes clave que permitan realizar análisis de política pública y sugerir la implementación de mejoras.

7.1.2.4 Catastro de modificaciones y su utilidad como reflejo de problemas

Dada la larga data de los contratos, muchas modificaciones de proyecto en teoría son inherentes bajo un contexto dinámico. Esto, aun cuando otras sean reflejos de problemas en el diseño del contrato o en su calidad de los insumos (por ejemplo, antecedentes referenciales de ingeniería).¹²³⁰ A continuación, se realiza, con base en la información disponible, una breve caracterización de las modificaciones de contrato.

Causas de modificaciones

La Tabla 7.10 presenta el detalle de causas para contratos de obra pública y concesiones, homologando entre modalidades de contrato aquellas que sean pertinentes. En definitiva, 4 causas son homologables, y asociadas a, al menos, un 71% de los proyectos de obra pública tradicional, y el 30% de los proyectos concesionados. Es importante notar que, al contraponer

¹²²⁸ Sin embargo, la cantidad de modificaciones por proyectos es una subestimación debido a que principalmente se responde a la pregunta de modificaciones que hayan alterado los plazos de ejecución.

¹²²⁹ Por ejemplo, Decreto supremo MOP 138/2019, Decreto Supremo MOP 4/2012, Decreto Supremo MOP 194/2017.

¹²³⁰ De ser estas frecuentes a nivel de un mismo proyecto, en teoría se ha destacado que puede existir una alteración en el nivel de competitividad del sistema, puesto que las modificaciones se dan en el contexto de acuerdo entre las partes, y que no son necesariamente eficientes u óptimas porque que no se acuerdan en el escenario de, por ejemplo, un concurso público (Engel, Fischer, Galetovic & Hermosilla (2009)).

modalidades, no es directo comparar la frecuencia de modificaciones pues, por ejemplo, es esperable que en concesiones algunos cambios que requieren modificación vía resolución en obra pública tradicional no necesariamente involucren modificaciones vía decreto supremo, pues los plazos son más extensos y pueden existir ajustes internos que no requieran de cambios relevantes. Por lo tanto, los análisis se realizan teniendo en cuenta lo anterior.

Respecto de obras públicas tradicionales, el 71% de los proyectos que enfrentan modificaciones tienen al menos un cambio de diseño, y 64% de los proyectos que tienen modificaciones son solicitudes de obras nuevas u obras extraordinarias, lo que puede estar reflejando problemas con los antecedentes referenciales del proyecto. Dentro de los factores externos destaca que el 20% de los proyectos presentó, al menos, una modificación por hallazgos arqueológicos, demora por expropiaciones o demora en la tramitación de permisos, los cuales no necesariamente son controlables por el contratista ni por la autoridad.

En el caso de concesiones, dentro de las causas de modificación con mayor impacto, se encuentran aquellas que, análogo al caso de obras públicas tradicionales, son previsible y reflejan problemas tales como la planificación de la obra o el nivel de detalle con que se solicitan los trabajos al privado, como por ejemplo (i) la modificación del diseño de la obra a nivel agregado, de iniciativa de la autoridad, además de (ii) la solicitud de nuevas obras durante el período de construcción. Ambas causas son relevantes al considerar su influencia tanto en extensión de plazos del contrato –prácticamente en la mitad de los casos-, como en compensaciones monetarias –prácticamente en todos los casos-. Las demás modificaciones tienden a ser intensivas solo en una de estas aristas.

Las causas consideradas como más relevantes son comunes tanto para obras públicas tradicionales como para concesiones, y son justamente aquellas sindicadas como “reflejo de problemas”. Lo anterior muestra que las mayores dificultades en el desarrollo de obras públicas son transversales a la modalidad de contrato.

Tabla 7.10. Causas de modificaciones de proyecto

Tipo de causa	Causa	Obra pública				Concesiones				
		Frecuencia proyectos	Q proyectos	Características		Frecuencia proyectos	Frecuencia modificaciones	Q proyectos	Características	
				Aumento promedio en plazos	Cantidad promedio de modificaciones por proyecto				Modificaciones en que aumentan plazos	Modificaciones en que existen compensaciones
Reflejo de problemas	Modificación ingeniería (cambio de diseño)	71%	154	52%	2,7	19% / 30%	10,2% / 19%	10 / 16	41% / 39%	9% / 87% (8% ppto. / 7% ppto)
	Ajustes para adquisición de equipos/equipamiento	2%	4	35%	3,3	6%	2,9%	3	40%	20%
	Nuevas obras solicitadas por nuevos análisis o solicitudes de externos	64%	139	54%	2,7	19%	8,9%	10	40%	7% (9% ppto.)
	Aumentos o disminuciones de obras	38%	82	44%	2,7	-	-	-	-	-
	Terreno o Infraestructura en condiciones diferentes a las previstas	9%	19	66%	3,1	-	-	-	-	-

	Demora en la revisión de las modificaciones	12%	25	59%	2,9	-	-	-	-	-
	Modificación ingeniería por solicitud del privado	-	-	-	-	9%	2,9%	5	0%	60%
	Modificaciones a nuevas obras solicitadas	-	-	-	-	17%	11,9%	9	-	60%
	Prórroga plazo concesión por demora en estudio de relicitación	-	-	-	-	3%	1,2%	2	100%	50%
Factores naturales externos	Factores externos: hallazgos arqueológicos, demora expropiaciones, demora permisos	20%	44	54%	3,0	13%	4,8%	7	38%	50%
	Desastres naturales (terremoto, erupción, crecidas de un estero)	6%	12	57%	2,8					
	Clima	7%	15	40%	2,8					

Cambios de Servicio	13%	28	56%	2,9						
Nuevas obras solicitadas por la autoridad durante operación	-	-	-	-	49%	42,5%	26	-	4% (10% ppto.)	
Otras obras afectan a concesionaria	-	-	-	-	17%	5,9%	9	-	80%	

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de evaluación ex-post de corto plazo del Ministerio de Desarrollo Social y Familia (años 2014-2018), y actos administrativos de modificación de contratos dispuestos en el sitio web de concesiones. Notas: (i) **Dadas las naturalezas de las bases de datos, la única información homologable entre modalidades de contrato es la presencia de modificaciones a nivel de proyecto (en la modalidad tradicional de contratación no se puede establecer en específico la cantidad de modificaciones existentes, sino que solo el tipo de modificación asociado a un contrato, mas no la cantidad de veces que esta ha ocurrido).** (ii) La base de datos de evaluación ex-post de corto plazo del Ministerio de Desarrollo Social y Familia es a nivel de proyectos, y no de modificaciones, por lo que se caracterizan las modificaciones de proyectos a los cuales se les identifica al menos alguna causa. Adicionalmente, para efectos del análisis, solo se consideran proyectos cuyas instituciones responsables de la ejecución sea alguna Dirección ejecutora del MOP (N=217/292) (iii) El aumento en plazos considera el aumento de días total, sin contar paralizaciones, en relación con el plazo original del contrato, y se promedia entre todos los proyectos que presentaron al menos una modificación de estas características. (iv) La cantidad promedio de modificaciones de los proyectos es con respecto a los proyectos que presentaron al menos una modificación con esas características. (v) Las causas no homologadas son cambios propios de cada modalidad de contrato, o en función de causas que, pudiendo ser transversales al tipo de contrato, no se contabilizaron en ambas modalidades. (vi) Valores en **rojo** en las modificaciones de ingeniería asociadas a obras concesionadas dan cuenta de una aproximación de homologación directa con las obras contratadas por la vía tradicional. Para este último tipo de obras, se contabiliza una modificación en la ingeniería si es que existen obras extraordinarias, por cuanto deben tener su diseño aprobado. En el caso de concesiones, las modificaciones de diseño originalmente se refieren a modificaciones que el concesionario debe realizar en el desarrollo de la ingeniería del proyecto a nivel general (modificación no atingente en contratos de obra pública que se adjudican para la etapa de ejecución). De esta forma, de modo de homologar en lo posible esta causa, en rojo se añaden, para obras concesionadas, las modificaciones que involucran nuevas obras durante la etapa de construcción, aduciendo también la necesidad de desarrollo de ingeniería para estas. (vii) En concesiones, cada modificación se presenta en función del tipo de cambio, no de la cantidad de actos administrativos. En otras palabras, puede que en un acto administrativo se contabilicen dos o más tipos de causas. (viii) En concesiones, en el caso de nuevas obras realizadas durante la etapa de operación, se asume que las nuevas obras contemplan tanto diseño de ingeniería (si es que es obra de magnitud considerable) como su ejecución, y se contabilizan una vez. Solo existen dos casos en donde, en un acto administrativo se solicitó la ingeniería de la modificación, y en otro, la ejecución de las obras. Dado que son actos administrativos distintos (y que cada uno trató temas de compensaciones y otros temas contractuales), se contabilizan por separado. (ix) Respecto de compensaciones monetarias en el caso de concesiones, en algunos casos estas son respecto de un umbral máximo a pagar que define el MOP, por lo que los promedios de compensaciones monetarias podrían suponer sobreestimaciones. Asimismo, para las compensaciones se incluyen los principales gastos de la modificación, que comprenden costos de la inversión en las obras propiamente tales, en estudios, ejecución de medidas ambientales, cambios de servicios, costos legales, entre otros (no se consideran, por ejemplo, gastos financieros asociados a seguros). Finalmente, en ocasiones se señalan de forma acumulada (si es que comprenden más de un cambio). (x) Ver Anexo A.7.7 para otras casusas de modificaciones en concesiones, calificadas como “otros”.

A continuación, se analizan las causas homologables, identificando aspectos en común y diferencias para cada modalidad de contrato.

Cambio de diseño

En obra pública tradicional, al menos un 71% de los proyectos que presentan modificaciones involucró cambios de diseño. Esta cifra llama la atención porque, para la gran mayoría de estos proyectos, los diseños fueron elaborados y aprobados con anterioridad a la ejecución, y de acuerdo con las NIP estos no deben tener una vigencia superior a 5 años. En concesiones, la presencia de modificaciones de diseño es menor en términos relativos, lo que podría explicarse pues, tal como se ha comentado, los cambios no necesariamente se materializarían vía modificación de decreto supremo.¹²³¹

Para las modificaciones de diseño existen principalmente dos causas. Por un lado, los errores en los diseños se pueden deber al bajo nivel de inversión en el diseño de la obra, o la falta de estandarización de antecedentes clave.¹²³² Por otro lado, puede suceder que la autoridad, al considerar el diseño como incompleto –o posible de seguir refinando– solicite cambios o elementos adicionales (incluso también a pedido de, por ejemplo, representantes de la comunidad). Este sería el caso de, por ejemplo, proyectos de Agua Potable Rural (obra pública tradicional), en donde se solicitan aumentos del número de arranques. En concesiones, por su parte, el 80% de las modificaciones de diseño dan cuenta de este segundo fenómeno.

Ajustes para adquisición de equipos o equipamiento

Los problemas respecto de la adquisición de equipos¹²³³ o equipamiento¹²³⁴ son escasos en ambas modalidades de contrato. Pero cuando ocurren, pueden reflejar posibles faltas de coordinación de los servicios o entidades públicas involucradas. Por ejemplo, en el caso de hospitales concesionados, los Servicios de Salud están a cargo de proveer a los concesionarios el listado de mobiliario clínico (y no clínico) que se debe incorporar en la construcción de un hospital, el que es fundamental pues algunas áreas del hospital deben construirse en torno a este equipamiento. Consecuentemente, solicitudes de cambio en las fechas de entrega del listado (modificando licitación y posterior entrega del equipamiento), podrían denotar una gestión poco coordinada de los tiempos de estas autoridades, en relación con MOP, o la programación del concesionario.¹²³⁵

¹²³¹ Cabe recordar también que los concesionarios reciben un anteproyecto referencial a partir del que realizan el diseño definitivo, por lo que existe mayor espacio de refinación de ese antecedente en comparación a la modalidad tradicional de contratación.

¹²³² Remitirse al Capítulo 4..

¹²³³ Por ejemplo, mobiliario administrativo.

¹²³⁴ Elementos que son parte de la obra, como el mobiliario clínico de un hospital.

¹²³⁵ Este ha sido, por ejemplo, el caso de 3 modificaciones en el Hospital Salvador e Instituto Nacional de Geriátrica (Decreto Supremo MOP 120/2018, Decreto supremo MOP 322/2015, Decreto supremo MOP 243/2015). Esta situación también ocurre en el caso de hospitales ejecutados a través del contrato tradicional de obra pública.

Nuevas obras durante construcción

Las obras nuevas y extraordinarias en contratos de obra pública tradicional están relacionadas directamente con los cambios de diseño original, y se pueden deber a elementos no considerados en el proyecto original, como materiales no estimados en el caso de contratos a precios unitarios, u obras nuevas en contratos a suma alzada. Por ejemplo, en el caso de obras viales (contrato de precios unitarios), esto no incluye necesariamente una pista adicional, sino que puede ser la berma. En concesiones, si bien no es posible generalizar sobre las imprecisiones en el diseño –por ejemplo, alrededor del 20% de estas modificaciones tienen como causa contingencias o programas de gobierno–, existen modificaciones que efectivamente corresponden a solicitudes de la autoridad (o la comunidad) producto de nuevos análisis de la situación, cambios en pos de mayor seguridad y conectividad, o incluso, en un caso, se alteraron las condiciones de mantención de una obra a causa de elementos que no habían sido constatados en terreno.

Factores externos

Las modificaciones por factores externos corresponden a la única causa homologable que no puede ser asociada directamente a errores entre las partes. El 20% de los proyectos de obra pública tradicional que sufre modificaciones se puede deber a retrasos en las entregas de terrenos, tramitación de permisos o por hallazgos arqueológicos. Estas mismas causas se repiten para los proyectos concesionados, aunque con menor frecuencia relativa (13% de los proyectos), lo que nuevamente puede asociarse a que la flexibilidad del contrato de concesión permite que, por ejemplo, un retraso de algunos meses no necesariamente requiera tramitación de modificación vía decreto supremo, como sí lo sería en una obra pública tradicional (en proyectos menos extensos).

Causas únicamente atribuibles a contrato de obra pública

Otras razones de modificaciones de contratos de obra pública son los aumentos y disminuciones de obras. Estas se encuentran en el 38% de los proyectos que son modificados, y, en comparación con las otras causas, estos proyectos presentan menos aumentos de plazos respecto al original (44%). Por otro lado, en el 9% de los proyectos que sufren modificaciones, la causa corresponde a la constatación de que el terreno o la infraestructura preexistente se encuentra en condiciones diferentes a las estipuladas en el contrato,¹²³⁶ y tienen un impacto promedio de 66% en el plazo de ejecución (el más alto de las causas caracterizadas).

Asimismo, existen factores externos no homologables con el catastro de concesiones correspondientes a modificaciones por causa de desastres naturales (6% de los proyectos), eventos climáticos (7%), y cambios de servicios (13%). Finalmente, muchas modificaciones reflejan problemas en su tramitación, en donde al menos el 12% de los

¹²³⁶ Remitirse al Capítulo 4.

proyectos generó alguna alteración en respuesta a modificaciones previas que presentan atrasos en su tramitación.

Causas únicamente atribuibles a los contratos de concesiones

En el 17% de los proyectos que tuvieron al menos una modificación, hay nuevas modificaciones a partir de cambios realizados a nuevas obras que la autoridad ya solicitó (ya sea en la etapa de construcción u operación). En la mayoría de los casos (70%), la modificación se justifica por retrasos en las nuevas obras a causa de modificaciones en su diseño, ya sea porque se resolvió mejorar la modificación, porque se notaron imposibilidades o incoherencias en el diseño, u otros factores. Lo anterior evidencia la importancia de coordinar las nuevas actividades. De igual modo, existen casos que reflejan descoordinaciones de la autoridad, o entre autoridades. Por ejemplo, la necesidad de extender el plazo de una concesión frente a retrasos en finalizar o refinar los estudios para la re-licitación de la obra (2 proyectos).¹²³⁷

Por otro lado, alrededor de un 50% de los decretos catastrados corresponde a nuevas obras solicitadas al concesionario cuando el proyecto está en etapa de operación. En teoría, puede establecerse que estos cambios son inherentes al paso del tiempo, dado que la obra lleva un par de años en ejecución, y las modificaciones harían referencia a mejoras necesarias en función de nuevas necesidades. No obstante, en algunas modificaciones esta no es la causa. Por ejemplo, alrededor de un tercio se asocia a programas ministeriales –o de otras entidades- en pos de mejoras continuas. Si bien estas reflejan el paso del tiempo, son iniciativas que nacen de la autoridad, pero no de contingencias o necesidades particulares a nivel de obra. Finalmente, respecto de otras modificaciones asociadas a factores externos, en 9 proyectos se modificó el contrato en vista del surgimiento de nuevas obras. Por ejemplo, la modificación más reciente de este tipo fue el caso de la concesión de estaciones de transbordo para Transantiago (que inició su operación en el año 2007) en donde, a causa de una nueva línea de Metro (línea 3), debieron demolerse algunos paraderos, y la concesionaria tuvo que alterar sus planes de mantenimiento.¹²³⁸

7.1.2.5 Recomendaciones

Completar definiciones existentes para alinear interpretaciones y de esta forma mejorar el proceso

Recomendación 7.4

En línea con los numerosos dictámenes de la CGR, modificar el art 105 del Decreto Supremo MOP 75 de 2004, dejando explícito que la ejecución de obras nuevas o extraordinarias en contratos de serie a precios unitarios está asociada al empleo de

¹²³⁷ En un caso, la concesión antigua se extendió por 8 meses; en el segundo caso, en alrededor de 1 año y medio.

¹²³⁸ Decreto Supremo MOP 81/2017.

materiales con características diferentes a las especificadas o contenidas en los antecedentes que sirven de base al contrato. Esto complementando las definiciones 33 y 34 del art. 4 del Decreto para que sean acordes con los art. 102 y 105.

Mejorar la gestión en las modificaciones de concesiones

Recomendación 7.5

Incorporar, en las bases de licitación de concesiones, la posibilidad de que se instruyan, vía resolución o decreto MOP, todos los tipos de modificaciones que no alteren las condiciones económicas del contrato, en concordancia con el artículo 68 del Reglamento de Concesiones. Por ejemplo, aquellos cambios producto de la materialización de riesgos en la tramitación de permisos, que únicamente supongan extensiones de plazo.

Simplificar proceso administrativo de modificaciones en concesiones

Recomendación 7.6

Eliminar firma del presidente en el Decreto Supremo. Agregar materia n°12 en el artículo 1, número IV, del Decreto 19/2001 de SEGPRES, delegando en el ministro de OP la firma del DS de modificación de contrato, en representación del presidente.

Mejorar sistema de trazabilidad de las modificaciones

Recomendación 7.7

Mejorar el proceso administrativo de modificaciones en DGOP y DGC, a través de:

1. Vía resolución, mandar la implementación de trazabilidad de todas etapas de las modificaciones, permitiendo acceso a todos los involucrados, incluyendo a los contratistas.
2. Modificar el Decreto Supremo MOP 75 y Decreto Supremo MOP 108, para incorporar plazos máximos para las resoluciones de modificación de contrato, en contrato de obra pública tradicional. Para concesiones, imponer plazos a las etapas del procedimiento interno, incluyendo posteriormente el procedimiento en el Reglamento de Concesiones, agregando nuevo artículo en Título X.

7.2 Aspectos laborales

Esta sección desarrolla dos materias que son importantes para la productividad del sector de la construcción, pero que no son fácilmente asociables a los aspectos desarrollados en los capítulos precedentes: (i) la organización del trabajo en las obras, y (ii) la formación de competencias de los trabajadores. La primera explora las alternativas posibles y las limitantes existentes para organizar el trabajo, de manera de dar mayor continuidad a la operación de las faenas constructivas. La segunda reflexiona sobre las principales

falencias del sistema de formación de competencias de los trabajadores de la construcción. Ambas materias son de mayor complejidad y alcance que lo que corresponde abarcar bajo este estudio, por tanto, el enfoque es en aspectos concretos de mayor incidencia a corto plazo.

7.2.1 Organización del Trabajo en las Obras

Este estudio identifica diversas fuentes de atraso en el proceso de construcción (de normativa, administrativos, y de prácticas), que dan luces del porqué más de la mitad de los proyectos de inversión pública terminados entre 2014 y 2018 tuvieron tiempos de ejecución superiores a los planificados.¹²³⁹ Esta sección propone que existe espacio para fomentar, de manera complementaria a lo expuesto en otras secciones de este informe, un cambio en la organización del tiempo de trabajo en las faenas tal que disminuyan los plazos de construcción.

En términos generales, hay tres opciones para acelerar un calendario de construcción: (i) extender el horario laboral mediante horas extraordinarias o algún tipo de jornada excepcional, (ii) aumentar el número de trabajadores manteniendo la misma jornada de trabajo, o (iii) agregar turnos adicionales de trabajadores. Si bien todas estas medidas incrementan el producto diario de la faena, no es directo que, aumentando al doble las horas u hombres, el producto/día crecerá también el doble. Existe un impacto negativo, causado por la fatiga física de trabajar horas extras en construcción, sobre la productividad laboral.¹²⁴⁰ Aumentar el número de trabajadores en la faena congestiona el espacio físico, lo que igualmente genera reducciones en la productividad laboral.

En cambio, un número mayor de turnos en el día puede ser una forma efectiva, en ciertos casos, para comprimir el tiempo de construcción. Con esta modalidad se evitan las pérdidas de productividad asociadas a fatiga y/o congestión física. Adicionalmente, el costo del trabajador del turno adicional es menor que el costo de la hora extraordinaria.¹²⁴¹ Sin embargo, tiene aplicación limitada: no todas las actividades desarrolladas en una faena constructiva pueden llevarse a cabo durante la noche, sea por temas de seguridad o por las limitaciones a la emisión de ruidos. Además, existen consideraciones técnicas, como la temperatura ambiental, que restringen el horario en que una faena puede operar eficientemente.

¹²³⁹ Definidos como aquellos publicados en sus fichas en el BIP con los cuales postularon a recursos presupuestarios. Para este cálculo se descargó la última ficha IDI identificada como una nueva iniciativa de inversión, para los proyectos cuyo último gasto en ejecución fue dentro de estos años, para obtener los datos de duración estimada de la inversión. Una limitante importante de este cálculo es que, si bien las fichas IDIs contemplan meses de ejecución, en la base del BIP solo se puede verificar qué años los proyectos tuvieron gastos.

¹²⁴⁰ Ver Thomas and Raynar, 1997, Horner and Talhouni, 1993, y Thomas and Smith, 1990.

¹²⁴¹ El trabajo en turnos no está exento de costos adicionales. Los principales son aquellos asociados a la supervisión, y a la seguridad, luz y control de la calidad del trabajo. Adicionalmente, hay problemas que impactan la productividad a causa de mayores dificultades en coordinar los distintos grupos de trabajadores, y la dilución de las responsabilidades por los avances en el trabajo.

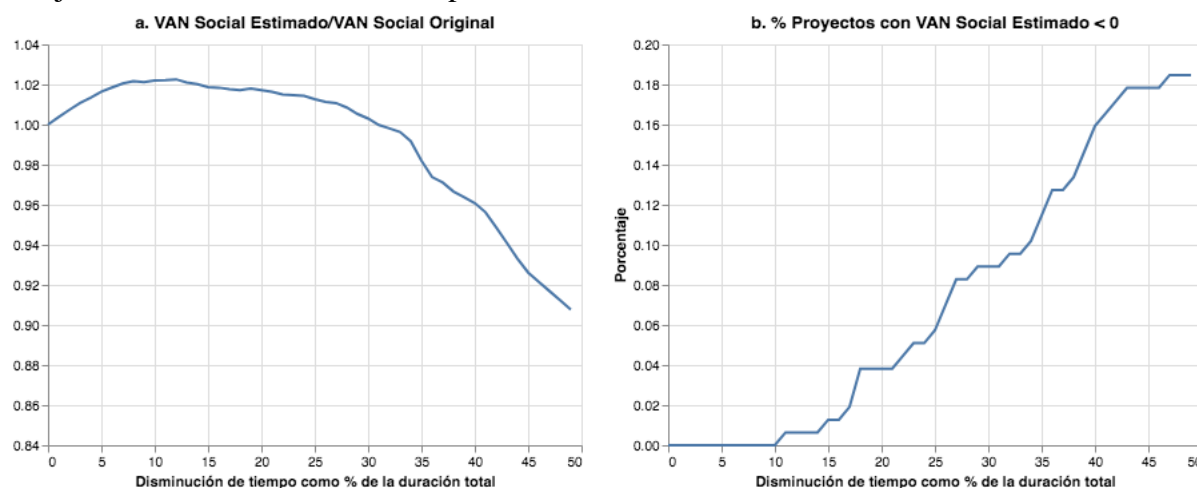
Sin perjuicio de lo anterior, en proyectos de mayor magnitud, que tienen un uso intensivo de maquinaria, como obras que involucran túneles, es posible compensar el mayor costo laboral de un turno adicional, con un menor costo del capital.¹²⁴² En obras que quedan fuera de los radios urbanos, donde los trabajadores pernoctan en campamentos cerca de la faena, y cuando las condiciones normativas, climáticas y de seguridad permiten el trabajo nocturno, una organización del trabajo en más de un turno puede ser beneficiosa para la productividad total de la obra.¹²⁴³ A modo de ejemplo, obras de riego, viales (como caminos interurbanos y pasos fronterizos), ferroviarias o aeroportuarias, son candidatas a un mayor uso de turnos. En la actualidad, obras de infraestructura desarrolladas por las empresas públicas Metro y Codelco, que contemplan principalmente trabajo subterráneo y son intensivas en el uso del capital, utilizan esquemas de turnos que permiten mayor continuidad a la construcción.

Desde el punto de vista social la compresión del tiempo de ejecución de obras permite a la sociedad percibir anticipadamente los beneficios sociales que aquellas entregan. A continuación, la Figura 7.4 muestra los resultados de una simulación de los posibles impactos de fomentar un uso de turnos tal que disminuya la duración de la construcción de las obras. En particular, se grafica el efecto sobre el VAN social de 63 proyectos de infraestructura, de los sectores transporte caminero, aéreo, marítimo, y riego y recursos hídricos, terminados durante el período 2014-2018, a medida que se acelera un proyecto desde un 0% hasta un 50% de su duración original registrada en las fichas IDI. El gráfico, panel a., muestra la relación entre el VAN social con una duración comprimida, y el VAN social con una duración original. Bajo los supuestos utilizados, este ejercicio indica que una disminución de hasta un 30% del tiempo de ejecución de estas obras en la muestra, genera un aumento en el VAN social respecto al registrado en la base de datos, siendo el incremento en los beneficios superior a los mayores costos producto de la aceleración.

¹²⁴² Beneficios incluyen un menor costo total de las maquinarias por menor tiempo dedicado a una faena. Además, se obtiene una mayor productividad de la maquinaria al ser utilizada de manera más prolongada cada día.

¹²⁴³ La productividad laboral puede incluso aumentar cuando el porcentaje de horas desarrollado en esquema de turnos como porcentaje del total de horas del proyecto es bajo (Awad et al., 2008).

Figura 7.4: Relación VAN social estimado versus original con disminución de tiempos de ejecución de obras mediante implementación de turnos.



Fuente: Elaboración propia con base en: (i) BIP (MDSF), y (ii) Lee, 2007.

A modo de ejemplo, lo anterior se traduce en que, si se reduce el tiempo de ejecución de un proyecto promedio de camino interurbano (con duración de 4 años) en 25% (equivalente a bajar el tiempo a 3 años), el beneficio social medio aumentaría un 14%. Una disminución a la mitad del tiempo (bajando la duración en 2 años), aumenta un 22% los beneficios estimados. Incluso comprimiendo hasta un 50% el tiempo de ejecución de las obras, un 80% de estas seguiría teniendo un valor actual neto positivo (gráfico, panel b).¹²⁴⁴

Hallazgo 7.9 Una disminución de hasta un 30% del tiempo de ejecución de obras de infraestructura pública, genera un aumento en el VAN social del proyecto, siendo el incremento en los beneficios superior a los mayores costos producto de la aceleración.

Una organización del trabajo como la propuesta tiene un potencial significativo en reducir los tiempos de construcción de obras, sin embargo, la norma de emisión de ruidos impide una planificación que incluya trabajos ruidosos en horario nocturno. Dicha norma señala que en determinadas zonas (urbana y rural) y períodos (diurno -de 07:00 a 21:00 horas- y nocturno -de 21:00 a 07:00 horas-) las faenas constructivas¹²⁴⁵ deben respetar ciertos niveles máximos permisibles de presión sonora.¹²⁴⁶

¹²⁴⁴ Ejercicio teórico. Asume que (i) el costo laboral oscila entre un 30%-50% del costo total del proyecto (Hanna, 2001, y Deloitte, 2014), (ii) no existe pérdida de productividad, y (iii) el mayor costo incurrido por acelerar la obra equivale al costo laboral total de la obra. Es factible que los costos de capital disminuyan al efectuar más rápido una obra, pues se reducen los tiempos de arriendo, pero se incurre en gastos generales adicionales (materiales, seguridad, y otros para la operación de un segundo turno). Esto es consistente con Lee, 2007, que deriva una curva de aumento de costos totales asociada a distintos niveles de compresión de los tiempos de ejecución de obras.

¹²⁴⁵ "(...) actividades de construcción, reparación, modificación, alteración, reconstrucción o demolición, entre otros" (artículo 6, número 12, DS MMA 38, de 2012 (Decreto Supremo N° 38 Ministerio del Medio Ambiente. *Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, Elaborada a Partir de la Revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia*. Diario Oficial de la República de Chile, 12 de junio de 2012. Recuperado de: <http://bcn.cl/2leo8>)).

¹²⁴⁶ Artículo 7 y 9, DS MMA 38, de 2012.

En rigor, la normativa de ruidos no establece un horario para la realización de dichas faenas, sino los niveles máximos de presión sonora que aquellas pueden emitir en zonas y períodos determinados. Estos son los factores que según la norma de emisión de ruidos determinan las faenas constructivas que pueden llevarse a cabo en la práctica. Por ejemplo, durante la noche podrían tener lugar actividades relacionadas con el acabado de obras, como la pintura de elementos, por su naturaleza silenciosa y/o escasamente ruidosa.

Sin embargo, existe otro factor que define las faenas constructivas que pueden realizarse en los hechos pero que no siempre armoniza con la normativa de ruidos: las restricciones horarias que imponen las municipalidades. A continuación, se analiza esta materia.

El constructor, antes de ejecutar la obra, debe entregar a la DOM un programa de trabajo que contenga, entre otros antecedentes, un horario para la realización de faenas constructivas.¹²⁴⁷ Considerando el programa de trabajo y las características del entorno de las faenas, la DOM puede ordenar al constructor: (i) realizar ciertos trabajos ruidosos dentro de recintos cerrados, (ii) que, en espacios públicos, efectúe actividades de carga y descarga en horas del día específicas, y (iii) otras medidas que estime conveniente, para aplacar el ruido de las faenas constructivas.¹²⁴⁸

Por otro lado, las municipalidades, en el ámbito de su territorio, pueden desarrollar funciones relacionadas con la salud pública y la protección del medio ambiente.¹²⁴⁹ Esto lo pueden realizar directamente o bien con otras entidades públicas (por ejemplo, las Secretarías Regionales Ministeriales del Ministerio de Salud, la Superintendencia del Medio Ambiente, etc.). En relación con la protección del medio ambiente, las municipalidades pueden colaborar en la fiscalización y cumplimiento de las normas correspondientes (por ejemplo, el DS MMA 38, de 2012, o norma de emisión de ruidos),¹²⁵⁰ y dictar ordenanzas que establezcan reglas generales y obligatorias aplicables a la comunidad.¹²⁵¹

En 25 comunas analizadas, ubicadas dentro y fuera de la Región Metropolitana de Santiago, la municipalidad respectiva fijó un horario para la realización de faenas constructivas mediante ordenanza, equivalente, en promedio, al 70% del período que la norma de emisión de ruidos regula como diurno (ver detalle en Tabla del Anexo A.7.8 de Aspectos Laborales). La Tabla 7.11 muestra que, en las 25 comunas estudiadas, el constructor puede realizar dichas faenas en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, y los sábados, pero en distintos horarios.

¹²⁴⁷ Artículo 5.8.3., párrafo 1°, número 4, letra a, OGUC.

¹²⁴⁸ Artículo 5.8.4., OGUC.

¹²⁴⁹ Artículo 4, letra b, LOCM.

¹²⁵⁰ Artículo 5, párrafo 3°, LOCM.

¹²⁵¹ Artículo 12, párrafo 2°, LOCM.

Tabla 7.11: Horarios para la realización de faenas constructivas y cantidad de comunas asociadas a dichos horarios.

Horario para la realización de faenas constructivas		Cantidad de comunas asociadas al horario/ Porcentaje del total de comunas analizadas (25)
1	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas	12 / 48%
2	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas	8 / 32%
3	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:30 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas	2 / 8%
4	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 07:00 a 19:30 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas	1 / 4%
5	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de 09:00 a 14:00 horas	1 / 4%
6	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 07:00 a 20:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas	1 / 4%

Fuente: Elaboración propia con base en ordenanzas que establecen horarios para la realización de faenas constructivas consultadas en los sitios web de las municipalidades analizadas.

Hallazgo 7.10 En 25 comunas estudiadas, ubicadas dentro y fuera de la Región Metropolitana de Santiago, la ordenanza municipal respectiva impone un horario para la realización de faenas constructivas. Este horario equivale, en promedio, al 70% del período que la normativa de ruidos regula como diurno.

Por otro lado, la legislación laboral de Chile contempla reglas generales sobre planificación de jornada de trabajo y descanso. Algunas de estas reglas son: (i) la jornada ordinaria no debe exceder de una cantidad máxima de horas semanales (45); (ii) esta cantidad no puede distribuirse en más de 6 ni en menos de 5 días; (iii) por regla general, la jornada ordinaria no puede exceder de 10 horas diarias, y los domingos y festivos son de descanso.¹²⁵² Lo anterior, tiene ciertas excepciones a través de los “Pactos sobre

¹²⁵² Artículo 22, párrafo 1°, artículo 28, y artículo 35, párrafo 1°, CT (Decreto con Fuerza de Ley N° 1 Ministerio del Trabajo y Previsión Social. *Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado del Código del Trabajo*. Diario Oficial de la República de Chile, 16 de enero de 2003. Recuperado de: <http://bcn.cl/2ik9p>).

Condiciones Especiales de Trabajo” (por ejemplo, el “Pacto sobre Distribución de Jornada de Trabajo Semanal”, contenido en el artículo 375 del Código del Trabajo).

Respetando las reglas generales sobre planificación de jornada de trabajo y descanso, las partes de un contrato laboral pueden acordar la jornada ordinaria que estimen conveniente, sin que sea necesario que la Dirección del Trabajo (DT) otorgue alguna autorización. Por ejemplo, para trabajar las 24 horas del día en faenas constructivas, el constructor y los trabajadores podrían establecer 3 turnos de 8 horas, ya que la legislación laboral chilena, por regla general, no prohíbe el trabajo nocturno.¹²⁵³

Adicionalmente, existen reglas especiales, como la jornada bisemanal y los sistemas excepcionales de jornada de trabajo y descanso. Empleadores y trabajadores pueden acordar la jornada bisemanal (jornadas ordinarias de trabajo de hasta 2 semanas ininterrumpidas), cuando la prestación de los servicios debe efectuarse en lugares apartados de centros urbanos¹²⁵⁴ sin necesidad que la DT otorgue alguna autorización.¹²⁵⁵

En casos calificados (cuando es necesario realizar labores domingos y festivos, por ejemplo), pueden tener lugar sistemas excepcionales de jornada de trabajo y descanso (por ejemplo, un ciclo de 7 días de trabajo continuos, seguidos de 7 días de descanso continuos (7x7), con una jornada diaria de 12 horas, etc.). A diferencia de la jornada ordinaria de trabajo y la jornada bisemanal, los sistemas excepcionales deben ser autorizados por la DT mediante resolución fundada, previo acuerdo de los trabajadores involucrados, si los hubiere. La autorización dura hasta 3 años -incluida la que se otorga por obras o faenas transitorias-, la que puede ser renovada.¹²⁵⁶, ¹²⁵⁷

El 6% de las empresas implementa sistemas excepcionales de jornada de trabajo y descanso, comprendiendo al 6,5% de los trabajadores del sector.¹²⁵⁸ Los años 2018 y 2019, la DT autorizó 174 sistemas excepcionales asociados a contratos del MOP, para faenas ubicadas fuera de centros urbanos, y 1 sistema excepcional, para una faena ubicada dentro de un centro urbano.¹²⁵⁹

¹²⁵³ Ordinario Departamento Jurídico DT 3.902, de 2018 (Ordinario N° 3.902 Departamento Jurídico Dirección del Trabajo. *I.- La prestación de servicios durante la noche no tiene un régimen especial de reglamentación, rigiéndose al efecto por las disposiciones generales sobre distribución de la jornada de trabajo y descansos [...]*. Santiago, Chile, 26 de julio de 2018. Recuperado de: https://www.dt.gob.cl/legislacion/1624/articles-115642_recurso_pdf.pdf).

¹²⁵⁴ Artículo 39, CT.

¹²⁵⁵ Dictamen DT 5.667/033, de 2019 (Dictamen N° 5.667/033 Dirección del Trabajo. *Jornada Bisemanal*. Santiago, Chile, 06 de diciembre de 2019. Recuperado de: https://www.dt.gob.cl/legislacion/1624/articles-117860_recurso_pdf.pdf).

¹²⁵⁶ Artículo 38, párrafo 7° y final, CT.

¹²⁵⁷ Orden de Servicio DT 5, de 2009 (Orden de Servicio N° 5 Dirección del Trabajo. *Sistematiza y actualiza los procedimientos para autorizar y renovar sistemas excepcionales de distribución de los días de trabajo y descansos*. Santiago, Chile, 20 de noviembre de 2009. Recuperado de: https://www.dt.gob.cl/legislacion/1624/articles-97484_recurso_1.pdf).

¹²⁵⁸ Departamento de Estudios, DT, 2014.

¹²⁵⁹ Excluyendo guardias de seguridad, señaleros y nocheros. Fuente: DT, 2020.

En estudios anteriores, la CNP también identificó problemas relacionados con la planificación de la jornada de trabajo y descanso:¹²⁶⁰ (i) el tiempo que demora la DT en autorizar un sistema excepcional (40 días corridos); (ii) la activación que las empresas contratistas y subcontratistas deben hacer ante la DT, de la resolución marco que autoriza un sistema excepcional a una empresa principal; (iii) el tiempo que demora tramitar los permisos asociados a una obra o actividad transitoria (240 días hábiles), etc.

Los horarios impuestos por las municipalidades estudiadas mediante ordenanza para la realización de faenas constructivas igualmente afectan la planificación de la jornada de trabajo y descanso. Por ejemplo, un mayor uso de sistemas excepcionales de jornada de trabajo y descanso, dentro o fuera de centros urbanos, que permitan efectuar más de un turno laboral, y dar continuidad al trabajo en las faenas constructivas, ayudaría a disminuir las brechas entre el tiempo estimado y efectivo de ejecución de las obras.

Si bien las municipalidades tienen atribución para dictar ordenanzas que, en materia de protección del medio ambiente, fijen normas generales y obligatorias aplicables a la comunidad, estas deben respetar la CPR y las normas dictadas conforme a ella.¹²⁶¹ Según la LBGMA (norma dictada conforme a la CPR), la cantidad máxima permitida para un contaminante (norma de emisión) debe ser establecida mediante decreto supremo.¹²⁶² En este caso, ello se traduce en la dictación de la norma de emisión de ruidos, que establece los niveles máximos permisibles de presión sonora que deben respetarse en determinadas zonas y períodos.

En otras palabras, las municipalidades deben subordinarse a la CPR y las normas dictadas conforme a ella (como la LBGMA y la norma de emisión de ruidos). Mediante ordenanza no pueden establecer más requisitos o restricciones para realizar actividades económicas, que los exigidos por la CPR y las normas dictadas conforme a ella.¹²⁶³ ¹²⁶⁴

¹²⁶⁰ CNP, 2019 (*Calidad Regulatoria en Chile: Una revisión de sectores estratégicos*. Recuperado de: https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2020/03/Informe_Calidad_Regulatoria_Sectores_Estrategicos-2020-03-11.pdf), y CNP, 2017 (*Productividad en la Gran Minería del Cobre*. Recuperado de: https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2017/09/Productividad_cobre_14_09_2017.pdf).

¹²⁶¹ Artículo 6 y 7, CPR.

¹²⁶² Artículo 2, letra d y o, y artículo 40, párrafo 1°, LBGMA.

¹²⁶³ Considerando 47° Sentencia TC 1.669-2010-INA, de 2012 (Sentencia Rol 1.669-2010-INA Tribunal Constitucional. Santiago, Chile, 15 de marzo de 2012. Recuperado de: <https://www.tribunalconstitucional.cl/sentencias>).

¹²⁶⁴ Dictamen CGR 26.560, de 2016 (Dictamen N° 26.560 Contraloría General de la República. *Ordenanza municipal debe ajustarse a lo regulado en norma de emisión de ruidos dictada por la autoridad ambiental*. Santiago, Chile, 08 de abril de 2016. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/026560N16/html>), Dictamen CGR 50.409, de 2012 (Dictamen N° 50.409 Contraloría General de la República. *Sobre restricciones horarias y paralización impuestas a una construcción por la aplicación de normas sobre ruidos molestos*. Santiago, Chile, 17 de agosto de 2012. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/050409N12/html>), Dictamen CGR 903, de 2009 (Dictamen N° 903 Contraloría General de la República. *Ordenanza sobre Sonidos y Ruidos Molestos de la Municipalidad de Las Condes no se ajusta a derecho. Ello, porque dicha ordenanza establece, para cada zona y horario, niveles máximos permisibles de presión sonora que son menores a aquéllos fijados en el Dto 146/97 Secretaría General de la Presidencia [...]*. Santiago, Chile, 08 de enero de 2009. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/000903N09/html>), Dictamen CGR 11.381, de 2006

En este sentido, la CGR, al revisar una ordenanza municipal que imponía un horario para la realización de faenas constructivas, dictaminó que era ilegal, por cuanto no armonizaba con la antigua norma de emisión de ruidos (la que, al igual que la actual, en rigor no establecía un horario para la realización de dichas faenas, sino los niveles máximos de presión sonora que aquellas podían emitir en zonas y períodos determinados) (dictamen 13.554 de 2013).¹²⁶⁵ Sin embargo, pese a este antecedente, algunas ordenanzas municipales imponen más requisitos o restricciones (horarios) para la realización de actividades económicas (faenas constructivas), que los exigidos por la CPR y las normas dictadas conforme a ella (norma de emisión de ruidos vigente).

Hallazgo 7.11 A pesar de un pronunciamiento de la CGR (dictamen 13.554, de 2013) que estableció que una ordenanza municipal que imponía un horario para la realización de faenas constructivas (no ajustándose a la antigua norma de emisión de ruidos) era ilegal, algunas ordenanzas municipales contradicen la actual norma de emisión de ruidos, y el dictamen de la CGR, imponiendo dichos horarios.

Cuadro 7.2: Respuesta internacional ante el Covid-19: Nuevos horarios para la realización de faenas constructivas.

A contar de la segunda quincena de diciembre de 2019 tuvo lugar un brote mundial de un virus que produjo la enfermedad del coronavirus 2019 o Covid-19, emergencia de salud pública que en marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) calificó como una pandemia. El Covid-19 impactó fuertemente la productividad del sector de la construcción durante el 2020.

Según la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), las medidas tomadas por la autoridad durante julio de 2020, para enfrentar la pandemia, implicaron la paralización de 912 proyectos habitacionales a nivel nacional, que empleaban a 380.167 trabajadores, y afectaron 102 obras de infraestructura pública y 47 obras de infraestructura privada.^a

(Dictamen N° 11.381 Contraloría General de la República. [...] *al elaborar dicha ordenanza, el municipio debe velar porque ella no contravenga y armonice con el ordenamiento jurídico vigente, especialmente no estableciendo mayores requisitos o restricciones para el ejercicio de actividades económicas que aquellos exigidos por la ley* [...]. Santiago, Chile, 13 de marzo de 2006. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/011381N06/html>), y Dictamen CGR 21.322, de 1999 (Dictamen N° 21.322 Contraloría General de la República. [...] *las municipalidades están facultadas para dictar ordenanzas municipales estableciendo normas de carácter ambiental, pero la función de protección del medio ambiente que pueden realizar, debe enmarcarse dentro de la normativa legal vigente, por lo que tales ordenanzas no pueden establecer mayores requisitos o restricciones para el ejercicio de las actividades económicas, que aquellos que han sido impuestos por la ley o por las normas dictadas por los órganos competentes en materia ambiental* [...]. Santiago, Chile, 14 de junio de 1999. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/021322N99/html>).

¹²⁶⁵ “Así las cosas, cabe señalar que, analizado el artículo 19 de la ordenanza que implementa una restricción horaria, es posible advertir que esta contraviene el mencionado precepto reglamentario, por cuanto fija horarios distintos a aquellos contemplados en el anotado decreto N° 146, de 1997, sin distinguir por zonas, ni aludir al rango máximo permitido de presión sonora, razón por la cual deberá ajustarse a las referidas disposiciones que regulan la materia (...)” Dictamen CGR 13.554, de 2013 (Dictamen N° 13.554 Contraloría General de la República. *Sobre consulta vinculada con legalidad de normas que indica de la Ordenanza de la Municipalidad de Melipilla y con fiscalización de materias que enuncia*. Santiago, Chile, 28 de febrero de 2013. Recuperado de: <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/013554N13/html>).

La experiencia en países europeos, incluso luego de levantadas las restricciones de operación, mostró que las obras de construcción retomaron efectivamente sus actividades, pero con una productividad menor que la previa a las paralizaciones. En mayo de 2020, obras en Londres experimentaron una caída de 35% en su productividad, recuperándose levemente en junio del mismo año, pero sin alcanzar los niveles que tuvieron en enero de 2020. Estimaciones señalaron que estas pérdidas de productividad implicaban un retraso de 32 semanas promedio para la finalización de los proyectos.^b

Fue un hecho que la pandemia restringió los horarios para la realización de faenas constructivas. Debido a las medidas de higiene tomadas, conducentes a evitar el Covid-19, algunos territorios dictaron regulaciones que tuvieron como finalidad la compatibilización de dichas medidas, con nuevos horarios para la realización de faenas constructivas. A continuación, algunas de las mencionadas regulaciones:

Canadá (Provincia de Ontario)

Extendió los horarios para la realización de faenas constructivas en obras esenciales, como las de la salud (por ejemplo, hospitales), a las 24 horas del día. Además, para dicho tipo de obra (esencial), limitó temporalmente la aplicación de normas locales asociadas a la emisión de ruidos.^c

Reino Unido

Modificó la *Town and Country Planning Act 1990*, y estableció un procedimiento temporal y rápido para que los desarrolladores solicitaran nuevos horarios para la realización de faenas constructivas a las autoridades locales de planificación. Además, en algunos casos (por ejemplo, áreas no residenciales), podía extenderse el horario para la realización de faenas constructivas a las 24 horas del día.^d

Australia (Estado de Nueva Gales del Sur)

Modificó la *Environmental Planning and Assessment Act 1979* y estableció que el Ministerio de Planificación y Espacios Públicos mediante órdenes temporales, podía dictar regulaciones específicas, para recuperar la actividad económica.^e El Ministerio dictó la *Environmental Planning and Assessment (COVID-19 Development – Infrastructure Construction Work Days) Order 2020*,^f y la *Environmental Planning and Assessment (COVID-19 Development – Construction Work Days) Order 2020*,^g que permitieron la realización de faenas constructivas los sábados, domingos y festivos.

Australia (Ciudad de Melbourne)

Tomó medidas temporales conducentes a la extensión de los horarios para la realización de faenas constructivas. Las medidas no fueron autorizaciones generales, sino que aplicaban caso a caso. Podían realizarse faenas constructivas de lunes a viernes, desde las 06:00 hasta las 20:00 horas (y hasta las 22:00 horas, en el caso de trabajos de acondicionamiento interno no ruidosos, por ejemplo, enlucido, pintura, etc.), los sábados, desde las 07:00 hasta las 17:00 horas (y hasta las 22:00 horas, en el caso de trabajos de

acondicionamiento interno no ruidosos), y los domingos, desde las 10:00 hasta las 16:00 horas (solo para el caso de trabajos de grúas).^h

a. CChC, 2020 (<https://www.cchc.cl/comunicaciones/noticias/912-proyectos-de-construccion-habitacional-deberan-paralizar-por-cuarentenas-establecidas>).

b. T&T, 2020 (<https://www.turnerandtownsend.com/en/news/uk-construction-counts-the-productivity-cost-of-covid-19/>).

c. Government of Ontario, Canadá, 2020 (<https://news.ontario.ca/opo/en/2020/04/ontario-accelerates-essential-construction-projects-during-covid-19.html>).

d. Government of United Kingdom, 2020 (<https://www.gov.uk/government/publications/construction-working-hours-draft-guidance/draft-guidance-construction-site-hours-deemed-consent>).

e. Government of New South Wales, Australia, 2020 (<https://www.planning.nsw.gov.au/News/2020/Construction-hours-extended-to-support-industry-during-covid-19>).

f. Ver: [https://shared-drupal-s3fs.s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/master-test/fapub_pdf/Digital+documents/Environmental+Planning+and+Assessment+Amendment+\(COVID-19+-+Infrastructure+Construction+Work+Days\)+Order+2020.pdf](https://shared-drupal-s3fs.s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/master-test/fapub_pdf/Digital+documents/Environmental+Planning+and+Assessment+Amendment+(COVID-19+-+Infrastructure+Construction+Work+Days)+Order+2020.pdf).

g. Ver: https://shared-drupal-s3fs.s3-ap-southeast-2.amazonaws.com/master-test/fapub_pdf/A+Waterloo/BRWC0B5D7E79C28_000032.pdf.

h. City of Melbourne, Australia, 2020 (<https://www.melbourne.vic.gov.au/news-and-media/Pages/Construction-hours-extended-in-response-to-COVID-19.aspx>).

Recomendación 7.8

Con el fin que las obras de infraestructura pública entreguen sus beneficios sociales lo antes posible, los mandantes públicos deberán estudiar tipologías de proyectos candidatos a ser construidas con varios turnos de trabajadores.

Para estas tipologías deberá considerarse en la estimación de costos y beneficios del proyecto, el impacto de una duración reducida a causa de la implementación de turnos.

Adicionalmente, deberá solicitarse en las licitaciones de las obras civiles de los proyectos, que los oferentes presenten dos alternativas: (i) la primera con solo un turno laboral, y (ii) la segunda con varios turnos, indicando costo y duración de ambas opciones.

Recomendación 7.9

Complementar el artículo 10 del DS MMA 38, de 2012 (o norma de emisión de ruidos), y establecer explícitamente que las ordenanzas municipales no pueden imponer más requisitos o restricciones para la realización de faenas constructivas, que los contemplados en la norma de emisión de ruidos.

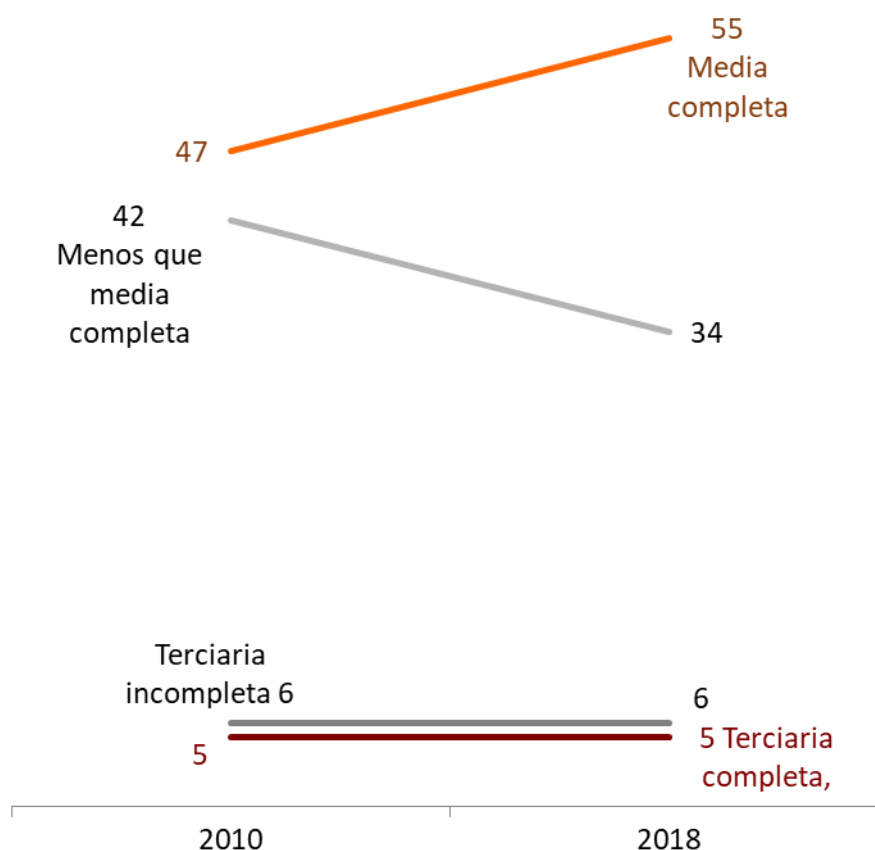
7.2.2 Formación y capacitación de los trabajadores de la construcción

El sector de la construcción adolece, probablemente de manera aguda, de las falencias del sistema de formación de competencias del país. El estudio de la CNP de Formación de Competencias para el Trabajo (2018) muestra que Chile es uno de los países de la OCDE con mayor desajuste en nivel educacional, de competencias y áreas de estudio, y el actual sistema no genera ni permite anticipar las competencias que el país necesita o va a requerir. Los programas de capacitación tienen poca vinculación con los sectores

productivos y no incorporan elementos de aprendizaje práctico, aspecto fundamental en la formación de competencias de los trabajadores del sector de la construcción.

En un informe preparado para la Corporación de Capacitación de la Construcción (CCC), relativo a problemas y necesidades sobre capital humano en obra, la principal carencia de la mano de obra en la construcción es la baja calificación de los trabajadores (manejo de competencias o habilidades específicas).¹²⁶⁶ Cerca del 90% de los trabajadores del sector tiene, a lo sumo, educación media, y solo un 11% tiene estudios de educación terciaria. Si bien al comparar los datos de 2010 con 2010 existe un aumento en el número de trabajadores que han terminado la educación media, aquellos con educación técnica o superior han permanecido sin mayores cambios (Figura 7.5)

Figura 7.5: Educación de los trabajadores del sector de la construcción, 2010 y 2018 (porcentaje).



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Seguro de Cesantía.

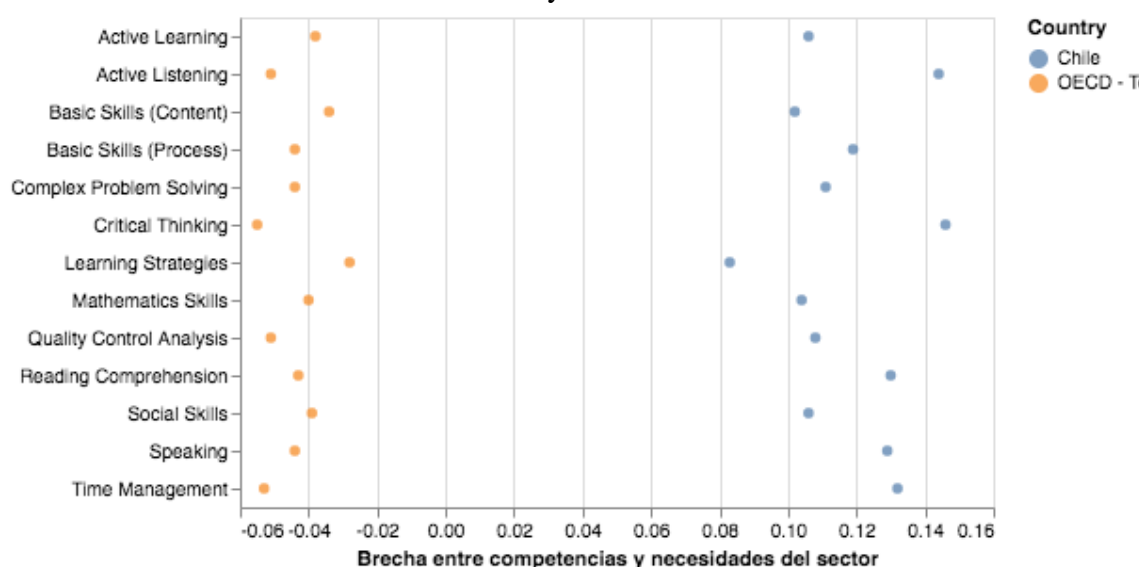
Más allá de la educación formal de los trabajadores de la construcción, en Chile existe, en general, un déficit en las habilidades y competencias básicas que limita a los trabajadores en el desarrollo de sus tareas diarias. La encuesta PIACC, que mide las

¹²⁶⁶ In-Data, 2019. Encuesta sobre problemas y necesidades sobre capital humano en obra.

habilidades de la población adulta, encuentra que cerca del 67% de los trabajadores alcanza un nivel 1 o menor en competencias lectoras y numéricas.¹²⁶⁷ Esto implica que el trabajador difícilmente entiende párrafos cortos, de vocabulario elemental, y no tiene las habilidades mínimas en entendimiento numérico para realizar sus tareas día a día. En ambas áreas, el nivel de habilidades se encuentra muy por debajo del promedio observado en otros países de la encuesta.

Este diagnóstico es aún más severo para los trabajadores del sector de la construcción. La insuficiencia en competencias básicas se traduce en brechas negativas con respecto a las necesidades del sector, en términos de habilidades y conocimientos de base, con aquellas que efectivamente poseen los trabajadores (Figura 7.6).¹²⁶⁸

Figura 7.6: Brechas entre competencias y necesidades del sector de la construcción, OCDE y Chile.



Fuente: OCDE, 2018. Nota: Los valores positivos indican escasez de habilidades, mientras que los negativos apuntan a un excedente de habilidades. Cuanto mayor es el valor absoluto, mayor es el desequilibrio. Los resultados se presentan en una escala que oscila entre -1 y +1.

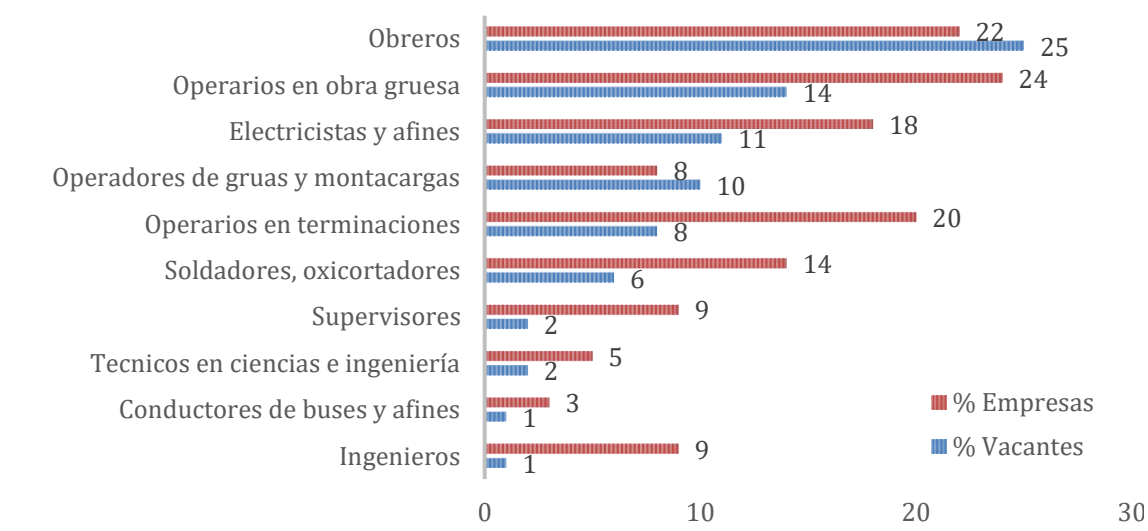
Estas brechas inciden sobre la productividad y reflejan dificultades en encontrar personas calificadas para vacantes del sector. La Encuesta Nacional de Demanda Laboral (ENADEL) del 2019, del Observatorio Laboral, del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), encuentra que en la Región Metropolitana de Santiago un 67% de las empresas entrevistadas del sector tuvo dificultad en llenar sus vacantes, principalmente aquellas de obreros, electricistas, operarios en obra gruesa y terminaciones (Figura

¹²⁶⁷ OCDE, 2018.

¹²⁶⁸ Estos indicadores se basan en estimaciones de presiones en el mercado laboral de cada ocupación relevante para el sector y así estimar posible escasez. Esta escasez/exceso de una ocupación estimada se utiliza para ponderar las escaseces/excesos de habilidades en un país utilizando la taxonomía ocupación-habilidad de O*NET (www.onetcenter.org del U.S. Department of Labor, Employment & Training Administration). Ver OCDE, 2017, *Getting Skills Right: Skills for Jobs Indicators*, OCDE Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264277878-en>.

7.7).¹²⁶⁹ La encuesta revela que, para estos perfiles, las principales razones por las cuales no se encuentran trabajadores son la falta de competencias y certificaciones (Figura 7.8).

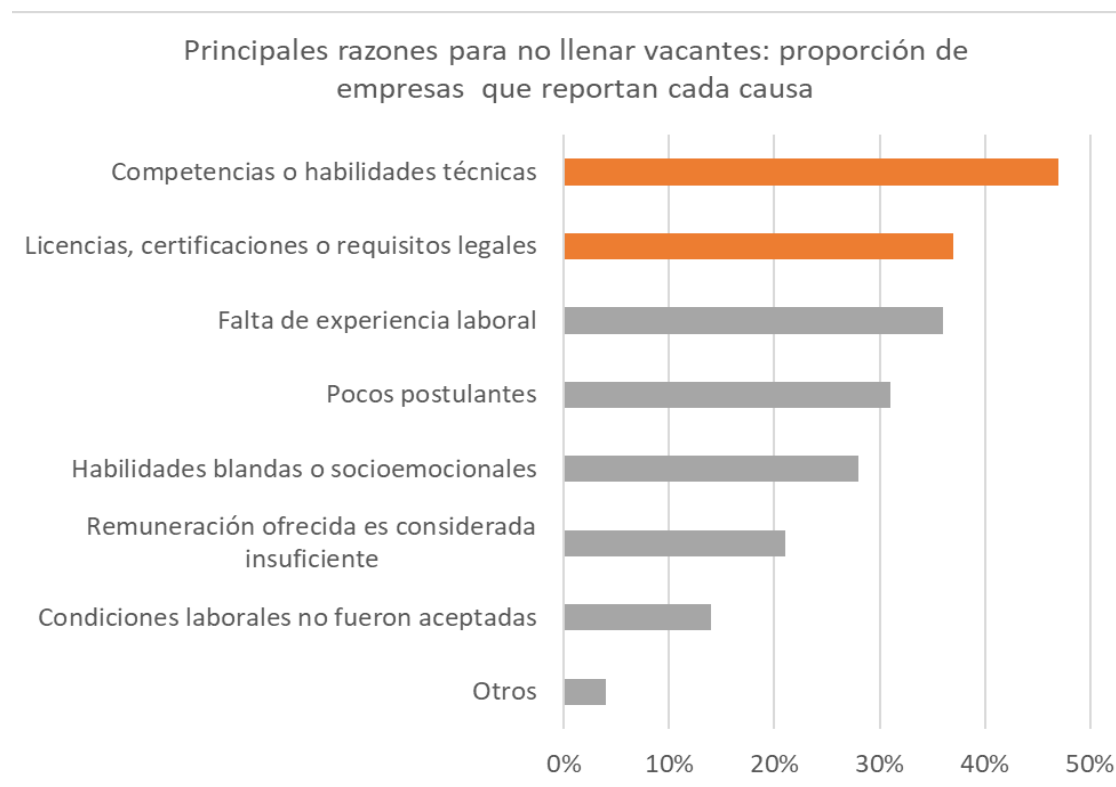
Figura 7.7: Vacantes difíciles de llenar en el sector de la construcción, 2019.



Fuente: Observatorio Laboral, SENCE, 2019.

¹²⁶⁹ Estudio de la CChC a 103 empresas del rubro indica que la escasez se observa principalmente en ciertos perfiles más especializados como los hojalateros, instaladores de corrientes débiles, rigger y operador de grúa torre, oficios donde sobre el 60% de los encuestados indica que la oferta de mano de obra en el mercado es escasa.

Figura 7.8: Razones para no llenar vacantes en el sector de la construcción, oficios seleccionados



Fuente: Observatorio Laboral, SENCE, 2019.

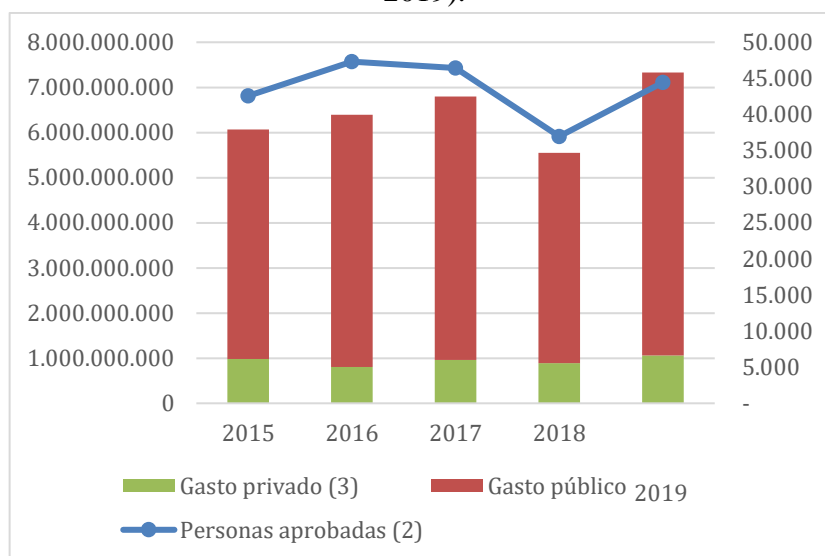
Sin embargo, tanto la capacitación¹²⁷⁰ como la certificación¹²⁷¹ en el sector es limitada. Según datos de la Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE) del 2019, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (MEFT), un 19,3% de las empresas efectúa capacitaciones a sus trabajadores, actividad que es llevada a cabo principalmente por

¹²⁷⁰ La capacitación es un “(...) proceso destinado a promover, facilitar, fomentar y desarrollar las aptitudes, habilidades o grados de conocimientos de los trabajadores, con el fin de permitirles mejores oportunidades y condiciones de vida y de trabajo; y a incrementar la productividad nacional, procurando la necesaria adaptación de los trabajadores a los procesos tecnológicos y a las modificaciones estructurales de la economía (...)” (artículo 179, CT, y artículo 10, párrafo 1°, Ley 19.518 (Ley N° 19.518. *Fija nuevo Estatuto de Capacitación y Empleo*. Diario Oficial de la República de Chile, 14 de octubre de 1997. Recuperado de: <http://bcn.cl/2f7ft>)). Se considera también capacitación “(...) las actividades destinadas a desarrollar las aptitudes, habilidades o grados de conocimientos de los dirigentes sindicales, cuando estas sean acordadas en el marco de una negociación colectiva o en otro momento, y tengan por finalidad habilitarlos para cumplir adecuadamente con su rol sindical” (artículo 10, párrafo 2°, Ley 19.518).

¹²⁷¹ La certificación de competencias laborales es un “(...) proceso de reconocimiento formal, por una entidad independiente, de las competencias laborales demostradas por un individuo en el proceso de evaluación” (artículo 2, letra c, Ley 20.267 (Ley N° 20.267. *Crea el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales y perfecciona el Estatuto de Capacitación y Empleo*. Diario Oficial de la República de Chile, 25 de junio de 2008. Recuperado de: <http://bcn.cl/2lq8k>)). Las competencias laborales son las “(...) aptitudes, conocimientos y destrezas necesarias para cumplir exitosamente las actividades que componen una función laboral, según estándares definidos por el sector productivo” (artículo 2, letra a, Ley 20.267). La evaluación de competencias laborales “(...) es un proceso de verificación del desempeño laboral de una persona contra una unidad de competencia laboral previamente acreditada” (artículo 2, letra b, Ley 20.267). La unidad de competencia laboral “(...) es un estándar que describe los conocimientos, las habilidades y aptitudes que un individuo debe ser capaz de desempeñar y aplicar en distintas situaciones de trabajo, incluyendo las variables, condiciones o criterios para inferir que el desempeño fue efectivamente logrado” (artículo 2, letra d, Ley 20.267).

empresas grandes y medianas. Los datos de la Franquicia Tributaria SENCE indican que cerca de 50 mil trabajadores se capacitaron durante el 2019, representando un 6% de los empleados del sector (Figura 7.9).

Figura 7.9: Capacitación en el sector de la construcción: Personas y gasto (2015-2019).



Fuente: Elaboración propia con base en datos: (i) Seguro de Cesantía, y (ii) Franquicia Tributaria SENCE.

De este reducido porcentaje de trabajadores, una pequeña minoría recibe entrenamiento en materias con impacto directo en su productividad. Las capacitaciones realizadas a través de la Franquicia Tributaria SENCE son principalmente destinadas a seguridad y control de riesgos (43%). El 18% se destina a administración de personal y solo un 7% a especialización en tecnologías de la construcción.

Por su parte, desde la creación del Sistema Nacional de Certificación en el año 2008 (ver Cuadro 7.3), sobre 20 mil personas se han certificado en un oficio determinado, relacionado principalmente con instalaciones eléctricas, gasfitería, climatización, ascensores, montacargas y escaleras mecánicas. En el año 2019, la Franquicia Tributaria SENCE se utilizó para financiar la certificación de 511 personas.¹²⁷²

Las actividades de capacitación que realicen las empresas deben efectuarse en los términos que establece el Estatuto de Capacitación y Empleo, contenido en la Ley 19.518.¹²⁷³ Según esta ley, las actividades de capacitación corresponden a las empresas con acuerdo de los trabajadores o decisión de la sola administración, o bien al SENCE.¹²⁷⁴ Si en la empresa se encuentra constituido un Comité Bipartito de Capacitación,¹²⁷⁵ las

¹²⁷² Datos de la Franquicia Tributaria SENCE.

¹²⁷³ Artículo 180, CT.

¹²⁷⁴ Artículo 11, Ley 19.518.

¹²⁷⁵ “Las empresas podrán constituir un comité bipartito de capacitación. Ello será obligatorio en aquellas empresas cuya dotación de personal sea igual o superior a 15 trabajadores. Las funciones del comité serán acordar y evaluar el o los programas de capacitación ocupacional de la empresa, así como asesorar a la

necesidades formativas de los trabajadores también pueden ser atendidas por las empresas en coordinación con dicho Comité.¹²⁷⁶ Sin embargo, solo en el 7% de las empresas se han constituido Comités Bipartitos de Capacitación, y tan solo el 3% de las acciones de capacitación son acordadas bajo esta instancia.¹²⁷⁷

Hallazgo 7.12 Solo en el 7% de las empresas se han constituido Comités Bipartitos de Capacitación, y tan solo el 3% de las acciones de capacitación son acordadas bajo esta instancia, desaprovechándose una figura legal que permite compatibilizar los intereses de empresas y trabajadores en materia de capacitación.

Las empresas pueden capacitar a los trabajadores dentro de las mismas empresas o fuera de ellas.¹²⁷⁸ Adicionalmente, las empresas pueden recurrir a Organismos Técnicos de Capacitación (OTECs) o a Organismos Técnicos Intermedios para Capacitación (OTICs).¹²⁷⁹ Los OTECs son aquellas entidades que también pueden impartir y ejecutar acciones de capacitación,¹²⁸⁰ mientras que los OTICs sirven de nexo entre las empresas afiliadas a los mismos y los OTECs.^{1281, 1282} Por su parte, al SENCE le corresponde llevar el registro de estas entidades¹²⁸³ y supervigilar su adecuado uso y funcionamiento.¹²⁸⁴ Estos actores conforman el Sistema Nacional de Capacitación.

Todo curso de capacitación propuesto por los OTECs, en aquellas áreas específicas en que se cuente con estándares acreditados por la Comisión del Sistema Nacional de Certificación (CSNC o ChileValora), deben estar basados en los estándares existentes, y organizados en módulos, para ser inscritos en el Registro Nacional de Cursos.^{1285, 1286} Sin embargo, respecto de los cursos de capacitación en áreas específicas en que no se cuente con estándares acreditados, la Ley 19.518 no exige a los OTECs seguir un estándar.

dirección de esta en materias de capacitación” (artículo 13, Ley 19.518). “El comité bipartito estará constituido por tres representantes del empleador y tres de los trabajadores” (artículo 16, párrafo 1°, Ley 19.518).

¹²⁷⁶ Artículo 30, párrafo 1°, Ley 19.518.

¹²⁷⁷ Departamento de Estudios, DT, 2014.

¹²⁷⁸ Artículo 31, párrafo 2°, Ley 19.518.

¹²⁷⁹ Artículo 32, Ley 19.518.

¹²⁸⁰ “Podrán ser organismos técnicos de capacitación las personas jurídicas cuyo único objeto social sea la capacitación y las Universidades, Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica reconocidos por el Ministerio de Educación, las municipalidades, registrados para estos efectos en el Servicio Nacional (...) No obstante lo anterior, las actividades correspondientes a la nivelación de estudios de la Enseñanza General Básica y Media, serán realizadas por entidades reconocidas por el Ministerio de Educación” (artículo 12, Ley 19.518).

¹²⁸¹ “Existirán además (...) organismos técnicos intermedios para capacitación, cuyo objetivo será otorgar apoyo técnico a sus empresas adheridas, principalmente a través de la promoción, organización y supervisión de programas de capacitación y de asistencia técnica para el desarrollo de recursos humanos” (artículo 23, párrafo 1°, Ley 19.518).

¹²⁸² Artículo 23, párrafo 1°, Ley 19.518.

¹²⁸³ Artículo 19, y artículo 24, párrafo 2°, Ley 19.518.

¹²⁸⁴ Artículo 83, letra f, Ley 19.518.

¹²⁸⁵ Artículo 35, párrafo 2°, Ley 19.518.

¹²⁸⁶ Dicha exigencia se hace efectiva a partir de los 12 meses siguientes, contados desde la fecha de aprobación del estándar por parte de ChileValora, y su duración depende de la vigencia que establezca para el estándar dicha entidad. Sin perjuicio de lo anterior, los cursos inscritos en el registro mantienen la vigencia establecida al momento de su inscripción (artículo 35, párrafo 2°, Ley 19.518).

Cuadro 7.3: El Sistema Nacional de Certificación (ChileValora).

En el Sistema Nacional de Certificación, ChileValora debe desarrollar, adquirir, actualizar y aprobar, previa evaluación, las propuestas presentadas por los Organismos Sectoriales de Competencias Laborales (OSCL). Estas propuestas deben propender a la generación, adquisición y actualización, así como también a la acreditación, de las unidades de competencias laborales que se aplican en el Sistema.

ChileValora debe solicitar, para el proceso de generación, adquisición y actualización de las unidades de competencias laborales, la participación de los sectores relacionados, por intermedio de los OSCL, entidades se constituyen para este único propósito. Los sectores productivos y las organizaciones de trabajadores pueden requerir a ChileValora, por escrito, el inicio de un proceso de identificación de unidades de competencias laborales por intermedio de los OSCL.^{a,b}

Los procesos de evaluación y certificación de competencias laborales son desarrollados por entidades ejecutoras acreditadas por ChileValora,^c denominadas Centros de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales (CECCL). Estas entidades tienen la responsabilidad de evaluar las competencias laborales acreditadas por ChileValora, y otorgar las certificaciones cuando corresponda.^{d,e} Todos estos actores conforman el Sistema Nacional de Certificación.

El servicio de evaluación y certificación de competencias laborales puede ser financiado a través de recursos propios de la persona que solicita el servicio, con recursos provenientes de la empresa en la que el trabajador se desempeña (con la Franquicia Tributaria SENCE), con recursos contemplados en el Fondo Nacional de Capacitación regulado en la Ley 19.518, y a través de los respectivos presupuestos destinados a capacitación en las entidades pertenecientes al sector público.^{f,g}

a. Artículo 13, Ley 20.267.

b. Los OSCL son los encargados de elaborar las orientaciones estratégicas vinculadas a las unidades de competencias laborales, en cuanto a su desarrollo y lineamientos metodológicos comunes, que den consistencia al Sistema, y generar y actualizar las unidades de competencias laborales, así como proponer a ChileValora su adquisición. Una particularidad de los OSCL es que son entidades tripartitas, es decir, deben estar compuestas, al menos, por representantes de la Administración Central del Estado, del sector productivo y de los trabajadores (artículo 14, Ley 20.267).

c. Artículo 4, letra f, Ley 20.267.

d. Artículo 15, párrafo 1° y 2°, Ley 20.267.

e. Los CECCL que además se desempeñen como instituciones reguladas en la Ley 19.518, o en el DFL MINEDUC 2, de 2010 (Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 20.370 con las Normas No Derogadas del DFL MINEDUC 1, de 2006 -Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.962, Orgánica Constitucional de Enseñanza-), o instituciones que desarrollen otras actividades de capacitación o de formación financiadas con fondos públicos, no pueden certificar las competencias laborales de personas egresadas de sus propios establecimientos (artículo 17, párrafo 1°, Ley 20.267).

f. Artículo 26, Ley 20.267.

g. Sin embargo, puede disponerse del financiamiento público solo para los procesos de evaluación y certificación de competencias laborales que se ejecuten por los CECCL acreditados por ChileValora, y se basen en los criterios, procedimientos, metodologías y unidades de competencias laborales validadas por ChileValora (artículo 27, Ley 20.267).

En definitiva, las empresas no capacitan suficientemente a los trabajadores, sobre todo a aquellos que realizan sus labores en las faenas constructivas. Esta situación dificulta el mejoramiento de sus competencias laborales, y restringe su capacidad de adaptación a los procesos tecnológicos y a los cambios estructurales de la economía, como la construcción industrializada, el empleo de otros materiales, la automatización, etc., mermando, por lo tanto, la productividad de las faenas.

La principal causa del problema es la naturaleza de corto plazo de las obras o faenas constructivas. Esto conduce a que los trabajadores del sector, sobre todo aquellos que realizan sus labores en las faenas, sean contratados para una obra o faena específica. Como consecuencia, la duración del contrato de trabajo está ligada a la duración de la obra o faena. En efecto, el 60% de los trabajadores de la construcción tiene un contrato laboral por obra o faena, o a plazo fijo. Adicionalmente, el 70% de los trabajadores que cuenta con un contrato de trabajo indefinido tiene una antigüedad menor a 3 años, y el 26% de las empresas subcontrata en promedio al 48% de sus trabajadores.

De esta manera, las empresas tienen pocos incentivos para capacitar a los trabajadores, sobre todo a aquellos que realizan sus labores en las faenas constructivas, porque privilegian el cumplimiento de los programas de trabajo, antes que destinar tiempo de las jornadas laborales a capacitación. Esto genera una alta rotación de trabajadores entre empresas y otros sectores, e inhibe o limita la inversión en capital humano, en particular en aquellos trabajadores con mayores brechas de competencias.

Hallazgo 7.13. El 60% de los trabajadores de la construcción tiene un contrato laboral por obra o faena, o a plazo fijo. Adicionalmente, *el 26% de las empresas subcontrata en promedio al 48% de sus trabajadores.* Esto produce una alta rotación de trabajadores entre empresas y otros sectores, e inhibe o limita la inversión en capital humano, en particular en aquellos trabajadores con mayores brechas de competencias.

Otras razones que explican el problema son: (i) los cursos de capacitación que generan los OTECs no siempre están vinculados con los requerimientos productivos, (ii) las empresas desconocen la oferta de cursos existente, (iii) las empresas no tienen programas de capacitación para los distintos perfiles de trabajadores, (iv) los trabajadores tienen pocos incentivos para capacitarse, porque no perciben que mejoren sus remuneraciones y/o desarrollo profesional, (v) la decisión de capacitar es tomada a nivel de empresa, pero quien dispone en la práctica del tiempo de los trabajadores es el supervisor y/o jefe de la obra, quien, al querer terminar lo más pronto posible los trabajos, carece de incentivos para interrumpirlos o discontinuarlos, (vi) los oficios (en su gran mayoría) se aprenden en terreno, no en salas de clase (u online), y (vii) no existe seguimiento ni evaluación del impacto de las capacitaciones en el sector.¹²⁸⁷

¹²⁸⁷ Evidencia levantada en mesas de trabajo y conversaciones con agentes de la industria durante el transcurso de este estudio. Estas razones son consistentes con las observaciones del estudio sobre formación laboral de esta Comisión, y en su mayoría trascienden al sector. Para más información, revisar estudio “Formación de Competencias para el Trabajo en Chile”, de la CNP, 2018. Disponible en:

Potenciar el buen uso y efectividad de la capacitación (y certificación) cobra mayor importancia en vista de las necesidades de la industria y, en particular, que la mano de obra se adapte e incorpore habilidades tecnológicas que permitan al sector mejorar su productividad.

7.2.3 Recomendaciones

Recomendación 7.10

Complementar el artículo 13 de la Ley 19.518, y establecer que cuando la empresa tenga constituido un Comité Paritario de Faena o un Comité Paritario de Higiene y Seguridad, este pueda (o deba) asumir las funciones del Comité Bipartito de Capacitación, sea de faena (que incluya empresas contratistas y sus trabajadores) o empresa, respectivamente.

Recomendación 7.11

Modificar el artículo 14 de la Ley 19.518 de modo que los Comités Bipartitos de Capacitación puedan, y en ciertos casos o circunstancias deban, acordar explícitamente programas de capacitación y certificación, y que estos acuerdos puedan dar derecho a las empresas a efectuar acciones de capacitación y certificación respecto de trabajadores de otras empresas que les provean bienes y/o servicios, o les presten servicios en régimen de subcontratación o servicios transitorios.

Recomendación 7.12

Ampliar la Ley 19.518, para que los OTECs también puedan tener como objeto social la intermediación laboral.

Recomendación 7.13

Ajustar la Ley 19.518, en el sentido que los Comités Bipartitos de Capacitación puedan acordar explícitamente capacitaciones pre y post contrato, permitiendo que los acuerdos tengan requisitos más flexibles y beneficios más atractivos (por ejemplo, aumentar los plazos de estos tipos de capacitaciones cuando se acuerdan en esta instancia).

Recomendación 7.14

Complementar el artículo 35, párrafo 2°, de la Ley 19.518, para establecer que el Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional debe ser tomado como referencia mínima cuando se propongan cursos de capacitación en áreas específicas que no cuenten con estándares acreditados, y que dichos cursos deben estar adecuadamente modularizados, para ser inscritos en el Registro Nacional de Cursos.

Recomendación 7.15

<https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2020/08/Formacion-de-Competencias-para-el-Trabajo-en-Chile.pdf>.

Modificar la Ley 19.518 de modo que los Comités Bipartitos de Capacitación puedan acordar explícitamente la contratación de aprendices, permitiendo que los acuerdos tengan requisitos más flexibles y beneficios más atractivos (por ejemplo, una bonificación mensual por aprendiz superior cuando su contratación se acuerde en esta instancia).

Recomendación 7.16

Variar el artículo 58, párrafo 2°, de la Ley 19.518, y establecer que cuando el aprendiz se encuentre cursando la enseñanza secundaria, la empresa también pueda proporcionarle la enseñanza relacionada a través de un liceo técnico-profesional que ejecute programas de formación dual.

7.3 Incorporación de metodologías innovadoras de construcción

A raíz de la importancia de la innovación en los procesos constructivos, especialmente en vista del bajo nivel relativo de productividad del sector construcción en Chile en comparación a otros sectores económicos,¹²⁸⁸ y los mencionados problemas en el diseño y ejecución de las obras a lo largo de otros apartados, esta sección revisa las metodologías de Building Information Modeling (BIM) y Construcción Industrializada (CI), elementos que han surgido como respuestas a problemas de coordinación, calidad, sobrecostos, y excesos de tiempos en otros países, cuya implementación está siendo incipiente en Chile, observándose iniciativas de Estado formales y transversales desde 2016.

7.3.1 Building Information Modeling (BIM)

La adopción tecnológica es clave en lograr una mayor productividad del sector construcción. La consultora McKinsey plantea que las ganancias en productividad al implementar metodologías de trabajo innovadoras como BIM y realizar adopciones de tecnologías como la integración de elementos prefabricados y modularidad en las obras entre otras, podría significar un impacto de 15% en productividad y una reducción de costos en los proyectos de un 6%.¹²⁸⁹ Es decir, pensar en mayor productividad en la construcción es pensar en adopción de tecnologías.

El análisis se centra en BIM y CI ya que son metodologías de trabajo innovadoras, las que bajo la integración temprana en etapas del diseño de obras permiten gatillar ganancias de productividad durante la construcción y operación, como será descrito a continuación. Por esta razón, la importancia de que el mandante del proyecto sea público o privado, se involucre en estas innovaciones, es crucial. Si bien la implementación más masiva de estas adopciones tecnológicas es relativamente reciente tanto en Chile como a nivel internacional, existe evidencia relevante sobre sus beneficios.

¹²⁸⁸ Ver Capítulo 1.

¹²⁸⁹ McKinsey (2017). Reinventing construction through a productivity revolution (ver <https://ips-ai.com/download/knowledge.pdf>).

Building Information Modeling (BIM) es una metodología de gestión de la información para el desarrollo de proyectos, usualmente de edificación e infraestructura. Integra diversos estándares, protocolos de información y tecnologías, con el propósito de idear, diseñar, construir y operar un proyecto con base en el trabajo colaborativo de todos los agentes involucrados en su desarrollo, incluyendo a especialistas (por ejemplo, profesionales eléctricos), proveedores y otros, facilitando también el trabajo interdisciplinario.¹²⁹⁰ Esta metodología se enmarca en un contexto de generación de información concisa, trazabilidad de la información¹²⁹¹ y transparencia, en donde el proyecto es representado de manera digital para facilitar la coordinación (es decir, en un espacio virtual). Asimismo, permite realizar simulaciones de la construcción y operación del proyecto para optimizar la gestión de toda la obra en el momento del diseño, mitigando ineficiencias posteriores y además facilita la incorporación de sistemas de gestión de proyectos (Lean o Last Planner), así como también la robotización.

Existen 25 usos -métodos de aplicación de BIM- para alcanzar los objetivos del proyecto, distribuidos en las etapas de planificación (ej. levantamiento de condiciones existentes), diseño (ej. análisis estructural), construcción (ej. control de obra) y operación (ej. mantenimiento preventivo) de la obra.¹²⁹²

Los elementos esenciales que permiten el uso de BIM son la tecnología, los procesos, y las personas. Respecto de la (i) tecnología, destaca la adopción de hardware y software para proyectar los modelos tridimensionales de los proyectos, además de la existencia de numerosos elementos digitales de apoyo, tales como la nomenclatura para ordenar la presentación de la información, matrices de objetos (puertas, ventanas, insumos para la estandarización de obras, etc.),¹²⁹³ entre otros. Sobre (ii) procesos, es clave el mapeo de procedimientos que regulan la generación y manejo de información del proyecto a nivel de una organización para que esta identifique la mejor forma de implementar BIM de acuerdo con su realidad y los objetivos a alcanzar. Respecto de (iii) personas, resalta la necesidad de capacitación en el uso de los softwares, y la difusión de una cultura de adaptación hacia el cumplimiento de nuevos estándares y modos de trabajo colaborativos.

¹²⁹⁰ Cabe notar que, si bien BIM permite coordinar prácticamente todos los aspectos y agentes asociados a un proyecto, el nivel de utilización de la metodología dependerá de las necesidades y metas de cada organización, sea pública o privada.

¹²⁹¹ DGOP (n.d.) Minuta ejecutiva “BIM Estrategia Pública 2020”. Ver http://www.dgop.cl/areasdgop/semat/Documents/Resumen_Ejecutivo_Seminario_BIM.pdf, p. 4.; Planbim (2017). Metodología BIM y su adopción a nivel nacional e internacional. Ver <https://www.mop.cl/papel/descargables/Sesion1BIM.pdf>, p. 101.

¹²⁹² Planbim (2019). Estándar BIM para Proyectos Públicos: Intercambio de Información entre Solicitantes y Proveedores, p. 52.

¹²⁹³ Para la realización de los modelos tridimensionales, un insumo relevante son las matrices de objetos y elementos, o matrices de entidades, que proporcionan los datos estándar para que se realice un modelo, que incluyen puertas, ventanas, muros, techumbres, etc., que son descritos con base en estándares internacionales (ej. ISO). La información de cada objeto se presenta en términos de su relación con otros objetos, sus características geométricas y generales, y características funcionales, que facilitan el realismo en el desarrollo de proyectos. En el caso chileno, tales matrices se basan en estándares internacionales (NBS (2016). What is Building Information Modeling (BIM)?. Ver <http://www.thenbs.com/knowledge/what-is-building-information-modelling-bim#:~:text=Creating%20a%20digital%20Building%20Information,is%20a%20way%20of%20working>).

Para este último caso, la metodología asigna una serie de roles para quienes trabajan en torno a ella.¹²⁹⁴

7.3.1.1 Beneficios de implementación

La metodología BIM trae consigo múltiples beneficios a lo largo de la cadena de valor de un proyecto. Durante el diseño ayuda a detectar interferencias y es un habilitador para la industrialización de procesos y partes, entre otros. Durante la ejecución, mejora la coordinación y la productividad en terreno entre todos los actores de la obra, desde proveedores hasta profesionales de especialidades, y además ha mostrado tener efectos sobre la seguridad de las obras mediante las mejoras en monitoreo, en conjunto con otros beneficios. Finalmente, durante la operación, gatilla importantes ganancias de eficiencia a través de mejoras en la gestión de mantenimiento, energética y presupuestaria, entre otros.

La evidencia internacional muestra importantes beneficios asociados al desarrollo de proyectos utilizando BIM. En Estados Unidos, en una revisión de la adopción de BIM en el desarrollo de 32 grandes proyectos se observó que esta redujo tiempos de los proyectos en 7%, significó ahorros de 10% de costos de contrato por detección de interferencias, 40% de eliminación de cambios no presupuestados y 80% de reducción de tiempo para estimar costos.¹²⁹⁵ En una encuesta¹²⁹⁶ realizada en el mismo país a más de 350 incumbentes (contratistas, profesionales, entre otros) para medir el efecto de BIM en la construcción de obras complejas, un 87% reportó aumentos en productividad producto de su adopción, con una ganancia promedio de 12% en productividad,¹²⁹⁷ y se aprecian grandes beneficios en términos de mejoras en la planificación, seguridad, requerimientos de información, entre otros.

En el Reino Unido, un análisis llevado a cabo por Pricewaterhouse Coopers (PwC) identifica ahorros equivalentes al 2-3% del costo total de una obra (incluyendo operación) para un proyecto residencial y uno de infraestructura, y sus respectivas comparaciones. Tomando en cuenta que en el margen el promedio de los contratistas es de 1-2%, este ahorro es significativo. Además, durante la etapa de operación (la etapa más larga del desarrollo de un proyecto) se materializan los mayores beneficios: además de ahorros de tiempo, existen ahorros de costos en mantenimiento, reducción en varianza de costos de operación, entre otros. Finalmente, el análisis señala el potencial impacto sobre el fisco,

¹²⁹⁴ Para más detalles sobre roles y pilares ver Planbim (2019).

¹²⁹⁵ Australian Productivity Commission (2014). Public Infrastructure, Volume 2. Ver <https://www.pc.gov.au/inquiries/completed/infrastructure/report/infrastructure-volume2.pdf>, p. 361.

¹²⁹⁶ Dodge and Data Analytics (2015). Measuring the impact of BIM on complex buildings.

¹²⁹⁷ Cálculo realizado con base en el 94% de las respuestas, en donde un 27% de los entrevistados señaló que existía un bajo o nulo impacto (o que se desconocía); un 51% presentó un impacto entre 0% y 25% de productividad; y un 16%, entre 25% y 50% (6% restante de los entrevistados reportó un impacto positivo de BIM, pero no cuantificable). Se consideró un promedio ponderado, tomando como supuesto que el 27% de entrevistados que reportaron bajo impacto -o desconocido-, se asocia un 0% de aumento en productividad.

ya que la adopción de BIM podría significar ahorros anuales por 400 millones de libras (520 millones de dólares).¹²⁹⁸

En Singapur, la Housing and Development Board (HDB)¹²⁹⁹ encuentra hasta un 45% de ahorro en mano de obra en la preparación de planes de construcción. En proyectos de alta complejidad -por ejemplo, el caso del “ArtScience Museum”- se aprecia una disminución relevante en el tiempo de ejecución, en donde para este museo el tiempo proyectado de construcción fue de entre 6-12 meses, y el tiempo efectivo fue de 3 meses.¹³⁰⁰

En Chile, la evidencia pública sobre los efectos de BIM (ya sea sistematizada tanto por entidades públicas como por empresas privadas) es escasa pero positiva. La última Encuesta Nacional de BIM (2019)¹³⁰¹ muestra que las mayores ganancias de BIM se materializan en la etapa de diseño del proyecto, dada la posibilidad de corregir inconsistencias de manera previa. Asimismo, una encuesta llevada a cabo por Matrix Consulting (2020) para obras realizadas entre 2017 y 2019 señala que un 64% de los usuarios considera que BIM aportó positivamente en la disminución de interferencias en usos de diseño de BIM, y se reporta un aumento en la productividad laboral de alrededor de un 2%. Este discreto valor de aumento en productividad, en comparación al caso de Estados Unidos, puede relacionarse con el nivel de avance de la implementación de BIM en Chile, tal como se desarrollará posteriormente.

Además de los beneficios directos, la adopción de BIM permite obtener otros beneficios como trabajo colaborativo y comunicación entre los distintos actores, generando un lenguaje común y en tiempo real; y mejoras en calidad, planificación y estimación de cantidades requeridas para la construcción a través de la integración temprana en las obras. La Corporación de Desarrollo Tecnológico de la CChC midió esta integración temprana¹³⁰² y estimó sus beneficios para Chile, encontrando una reducción del 5,1% del costo total del conjunto de partidas mejoradas en edificaciones en extensión, y una reducción del 4,1% del costo total del conjunto de partidas mejoradas, además de disminución en los días de construcción para ambos casos.

Cuadro 7.4 El hospital de Curicó

¹²⁹⁸ PwC (2018), citado en Krystallis et al. (2019). Towards a methodology for quantifying the benefits of BIM.

¹²⁹⁹ Pertenece al Ministerio de Desarrollo Nacional responsable de la vivienda pública en Singapur, y fue creada el año 1960 (ver <https://www.hdb.gov.sg/cs/infoweb/about-us/research-and-innovation/construction-productivity/prefabrication-technology>).

¹³⁰⁰ BCA (2011). The BIM Issue. Ver https://www.bca.gov.sg/publications/buildsmart/others/buildsmart_11issue9.pdf, p. 6.

¹³⁰¹ Realizada por la Universidad de Chile (Facultad de Arquitectura y Urbanismo).

¹³⁰² CChC (2019). Impacto en la productividad de la integración temprana de las empresas de suministros en los proyectos de construcción.

En la construcción del Hospital de Curicó se generó un ahorro de tiempos entre un 5% y 7%,¹³⁰³ es decir 3 meses. Un ahorro relevante al considerar que los proyectos de hospitales concesionados tardan un 20% más en finalizar su construcción.¹³⁰⁴ Tomando en cuenta la cantidad de egresos recientes del Hospital,¹³⁰⁵ y el precio basal GRD asociado al egreso de una persona de un hospital general,¹³⁰⁶ el ahorro en tiempo de BIM se traduce, en la práctica, en adelantar la atención de salud a 3.750 personas, atenciones avaluadas en más de USD 10,5 millones.¹³⁰⁷ Este análisis permite estimar que la adopción masiva de BIM podría adelantar atenciones valorizadas en cerca de USD 260 millones, esto de acuerdo a la licitación proyectada de al menos 25 hospitales desde la actualidad hasta 2022.¹³⁰⁸

La adopción de BIM permite optimizar la implementación de elementos modulares y prefabricados. Entre otros, el uso de BIM puede mejorar el rendimiento en prefabricación y construcción modular al permitir que los diseñadores y constructores, gracias a la existencia de las matrices de objetos, en el tiempo puedan sistematizar de mejor manera sus diseños, avanzando a la estandarización. Además, los diseñadores de elementos prefabricados interactúan con otros agentes relevantes –por ejemplo, especialistas-, identificando posibles obstáculos de manera previa. BIM facilita la coordinación entre los agentes al momento de montar en terreno los elementos prefabricados o modulares. La Figura 7.10 muestra los beneficios de la adopción de BIM al trabajar con elementos prefabricados o modulares. Los números son decisivos, un 80% más de compañías que usaron BIM reflejan mejoras en presupuesto, en comparación a las empresas sin BIM. El caso para las mejoras de planificación es análogo, con el doble de reportes de beneficios para empresas que utilizan BIM en más de la mitad de sus proyectos, con respecto a quienes no lo usan.

Figura 7.10 Proporción de empresas que reportan beneficios en planificación y presupuesto, según nivel de uso de BIM

¹³⁰³ Negocio y Construcción (2020). BIM en Chile. Ver <https://negocioyconstruccion.cl/wp-content/uploads/REVISTA-COMPLETA-MARZO.pdf>, p. 13.

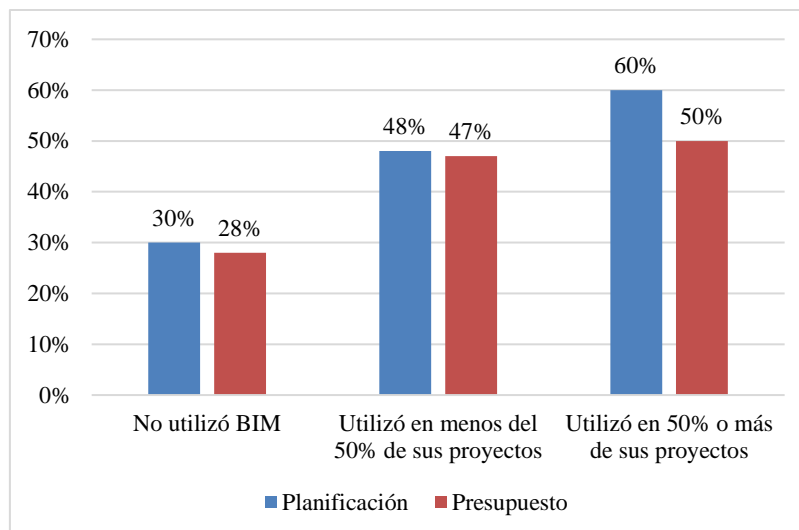
¹³⁰⁴ Datos obtenidos a partir de bases de licitación e informes mensuales de proyectos concesionados.

¹³⁰⁵ Alrededor de 15.000 anuales, de acuerdo a reportes del propio hospital del año 2018 (ver <http://www.hospitalcurico.cl/web/index.php/index/cifras>).

¹³⁰⁶ Que corresponde aproximadamente a \$2.000.000, según Resolución 23, de 2020, del Fondo Nacional de Salud.

¹³⁰⁷ Considerando tipo de cambio anual de 2019, 702,63 (Banco Central).

¹³⁰⁸ Ver <https://plandeinversionesensalud.minsal.cl/>.



Fuente: Elaboración propia utilizando datos de Dodge Analytics 2020.

7.3.1.2 La adopción de BIM en Chile

La implementación de BIM en Chile, respecto de países referentes, aún se encuentra en un nivel bajo.¹³⁰⁹ A pesar de la existencia de iniciativas institucionales que fomentan su adopción, como Planbim,¹³¹⁰ la brecha de implementación es relevante. Esto resulta materia de análisis para entender las causas, por cuanto la evidencia presentada en la sección anterior respecto de los beneficios de utilizar BIM es categórica en cuanto a sus positivos efectos. La Figura 7.11 exhibe diferencias de implementación a nivel de industria, de más de un 100% entre el nivel de adopción que existe en Chile y aquellos países que más provecho han obtenido implementando BIM, como el Reino Unido o Estados Unidos.

Adicionalmente, al comparar, en el tiempo, la cantidad de usuarios (profesionales y técnicos) de Chile con el Reino Unido,¹³¹¹ se tiene que entre los años 2013 y 2019, el crecimiento en los usuarios de BIM en el Reino Unido fue en promedio 5 puntos porcentuales (pp) anuales, en comparación a 2pp anuales promedio de usuarios regulares en Chile.^{1312, 1313, 1314}

¹³⁰⁹ Aun cuando en los países señalados la implementación de BIM ha sido anterior (por ejemplo, Estados Unidos en 2003, Alemania en 2015), esta comparación es relevante como antecedente de brecha, dado el bajo nivel de disponibilidad de información pública en la materia.

¹³¹⁰ Planbim, es una iniciativa de Corfo, que tiene como una de sus metas la utilización de la metodología BIM para el desarrollo y operación de proyectos de edificación e infraestructura pública. Ver <https://planbim.cl/> y Anexo A.7.9.

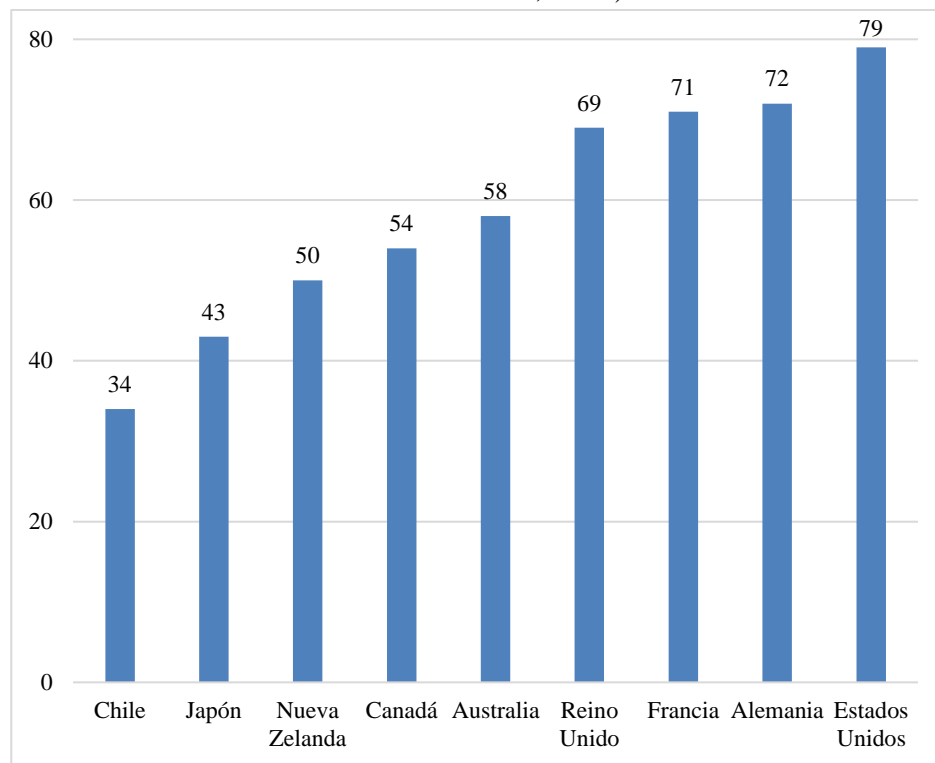
¹³¹¹ En ambos países tales profesionales se asocian a personas representativas de gremios relevantes de la construcción, así como asociaciones técnicas (por ejemplo, colegios de arquitectos).

¹³¹² La encuesta chilena en donde se identifica el nivel de adopción distingue a usuarios regulares de aquellos ocasionales. Como supuesto metodológico, se especificó que el tipo de usuario más comparable con aquel del Reino Unido es el regular, considerando que la metodología lleva más años de implementación oficial en el Reino Unido (desde 2011), y que consecuentemente el nivel de madurez de los usuarios en ese país es mayor.

¹³¹³ Universidad de Chile (2019). Encuesta Nacional BIM. Ver <https://bim.uchilefau.cl/wp-content/uploads/2019/08/Encuesta-Nacional-BIM-2019-Informe-de-Resultados.pdf>.

¹³¹⁴ NBS: National BIM Report 2019.

Figura 7.11. Nivel de adopción de BIM (porcentaje de usuarios regulares en industria de construcción, 2019)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de McGraw Hill Construction Report 2019.

Independiente de la comparación del escenario chileno con referencias internacionales, a nivel país la implementación ha sido más gradual de lo esperado, con un importante enfoque de la metodología solo en la fase de diseño de los proyectos.¹³¹⁵

Otro aspecto que destacar es que el grado de avance de las empresas, respecto de las actividades realizadas en torno a BIM, es acotado. Por ejemplo, BIM se utiliza principalmente para visualizar proyectos y elaborar planos generales (más del 50% de los usuarios ocasionales, y 90% usuarios regulares), y en menor medida para la coordinación de disciplinas o especialidades -una de las funcionalidades clave- (26% y 64% para usuarios ocasionales y regulares, respectivamente).¹³¹⁶

La baja implementación de BIM en Chile afecta el potencial de productividad de las obras. La sección anterior describió la evidencia que existe en cuanto a los beneficios de adoptar BIM, lo que se traduce en importantes ganancias al disminuir plazos en las entregas de las obras y costos, asociados principalmente a una mayor coordinación de actores bajo una metodología común de trabajo.

¹³¹⁵ Negocio y Construcción (2020), p. 24; DF (2019). Building Information Modeling, Metodología que mejora la productividad. Ver https://www.df.cl/noticias/site/artic/20190529/asocfile/20190529171815/20190530_suple.pdf.

¹³¹⁶ Universidad de Chile (2019).

La baja implementación se puede visualizar tanto desde la adopción e implementación privada, como también en los esfuerzos que hace el Estado para su promoción y consolidación como metodología de trabajo en, por ejemplo, los proyectos de infraestructura pública. Por lo mismo, existen causas atribuibles a privados y al Estado sobre las brechas existentes con respecto a países referentes en la materia. Tal como se ha señalado anteriormente, la Comisión de Productividad se pronuncia sobre aquellas materias que pueden ser afectadas a través de políticas públicas, por lo que el foco de análisis se centrará en el rol del Estado como promotor de BIM, y los espacios de mejora que existen al respecto. Sin embargo, se hará una breve descripción de las causas privadas.

*Implementación privada de BIM*¹³¹⁷

Existen relevantes brechas desde lo privado en la adopción. A nivel de empresas y/o usuarios personales de la metodología en edificios en altura, hay una brecha en la implementación en relación con países referentes.¹³¹⁸ Matrix Consulting muestra una brecha de 30 pp en la proporción de obras que utilizan BIM en el diseño de la obra (“gruesa”) de arquitectura, y una de 12 pp en diseño de especialidades (la menor brecha). Como contrapartida, se aprecian brechas de alrededor de 50pp en planificación de fases, de obra, y estimación de cantidades y costos.¹³¹⁹

Una causa atribuible a la baja implementación desde “lo privado”, tiene que ver con las barreras culturales que existen en la industria y que son discutidas ampliamente en el documento de Matrix Consulting. Una de ellas es que la industria de la construcción es una industria altamente convencional y con una alta resistencia al cambio. Esto se ve reflejado, por ejemplo, en que es una de las industrias que menos invierte en I+D (0,012% del PIB de la industria), dificultando el alejarse de metodologías más tradicionales, y en que es la industria con el menor índice de madurez digital en Chile (Figura 7.12). En relación con el resto de los países OCDE Chile tiene, en general, la menor intensidad de I+D, siendo el único país cuya inversión en la materia no supera el 0,5% del PIB.¹³²⁰

Figura 7.12 Antecedentes de la industria de construcción sobre resistencia al cambio

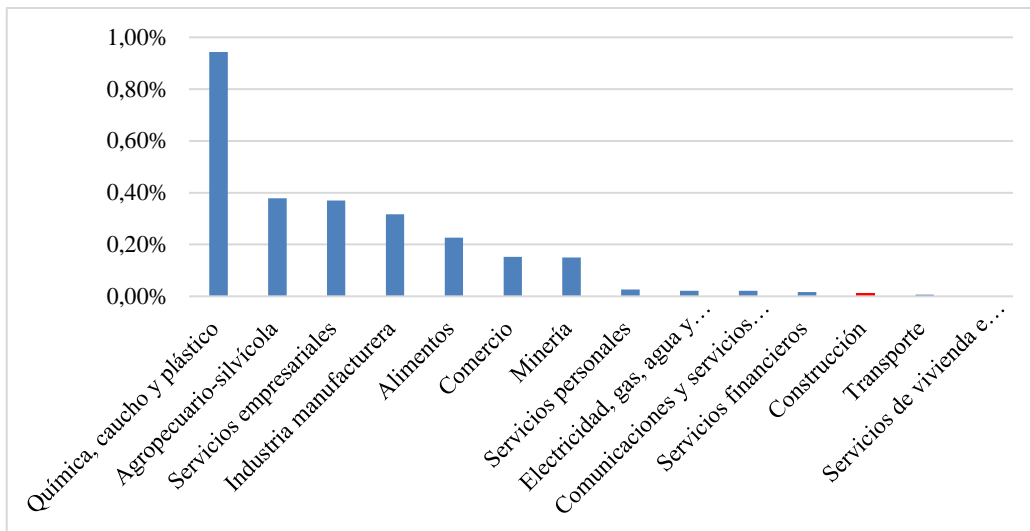
a. Intensidad del gasto en I+D (2017)

¹³¹⁷ Para mayor detalle sobre estas revisar el documento preparado por Matrix Consulting (2020).

¹³¹⁸ Alemania, Estados Unidos, Canadá.

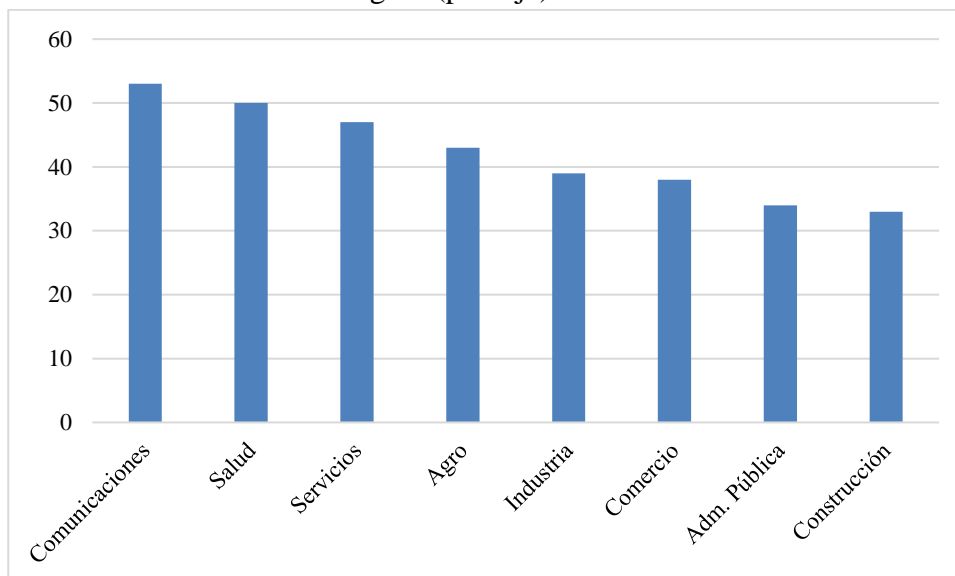
¹³¹⁹ Matrix Consulting (2020). Impulsar la productividad de la industria de la Construcción en Chile a estándares mundiales.

¹³²⁰ OCDE (2019). OCDE Main Science and Technology Indicators, 2019 data release. Ver <https://www.OCDE.org/sti/msti2019.pdf>. Asimismo, para una muestra de 13 países OCDE, Chile es el que posee menor intensidad de I+D en las áreas de ingeniería y tecnología (año 2017). El porcentaje de I+D alcanza el 0,1% para Chile, considerando un promedio de 0,8% para el total de la muestra. Finalmente, considerando la I+D desarrollada por el sector empresarial en la industria de la construcción, Chile se encuentra en el penúltimo lugar, considerando el gasto en millones de dólares como porcentaje del PIB para una muestra de 29 países. En promedio, estos países desembolsan 0,01% del PIB, siendo este valor de 0,0077% para Chile (OCDE Stats. Science, Technology and Patents).



Fuente: Octava encuesta nacional sobre gasto y personal en Investigación y Desarrollo (I+D) 2019.

b. Índice de transformación digital (puntaje)



Fuente: Cámara de Comercio de Santiago.

Hallazgo 7.14 El nivel de implementación de BIM, aun considerando la experiencia internacional, y las iniciativas a nivel nacional, es bajo. Los usuarios crecen anualmente, en promedio, 3pp menos que Reino Unido.

La adopción de BIM en Chile y el rol del Estado

El Estado cumple un papel clave en generar demanda por proyectos que utilicen BIM e impulsar así esta metodología, siendo fundamental en países referentes a la hora de impulsar el uso de BIM, exigiendo o recomendando su uso en las bases de licitación de

los proyectos públicos. Además, al desarrollar y operar los proyectos (etapas en las cuales los beneficios de BIM se maximizan), captura la totalidad de los beneficios de BIM.

La existencia de Planbim destaca como iniciativa¹³²¹ de promoción de BIM que dio cuenta de un mandato explícito de gobierno, en el año 2016, en torno al impulso de la metodología. Uno de los principales productos de Planbim es el Estándar BIM para Proyectos Públicos (junio de 2019). Este corresponde a la herramienta base a partir de la que las entidades públicas pueden generar sus solicitudes particulares de BIM, o TDR,¹³²² y contempla numerosos aspectos del intercambio de información entre el privado y el solicitante (mandante). En otras palabras, es un insumo genérico que busca transversalidad y consistencia en las solicitudes de BIM. Por ejemplo, desde los objetivos del uso de BIM, hasta el detalle de los formatos de software a utilizar. También es un antecedente relevante para los privados, para analizar cómo están abordando BIM en sus proyectos.

A pesar de las iniciativas institucionales por difundir e implementar BIM, actualmente se aprecian esfuerzos heterogéneos en la adopción de la metodología por parte de las entidades públicas. Esto proviene de una limitada planificación y recursos en instituciones públicas clave que deriva en iniciativas con discreta fuerza y continuidad. Esto contrasta fuertemente con la evidencia internacional (ver Cuadro 7.5).

Cuadro 7.5 Políticas de apoyo a la implementación de BIM en referentes internacionales¹³²³

Reino Unido

BIM se incorporó como parte de la estrategia de construcción del gobierno en 2011 (proyección para años 2011-2015). Respecto del ámbito de aplicación, se comenzó solicitando su implementación en obras desarrolladas por el gobierno a nivel central.^{1324, 1325} La hoja de ruta de la implementación de BIM se basó en la creación de un plan de implementación, desarrollo de proyectos piloto, el establecimiento de protocolos legales y comerciales para una mejor incorporación y coherencia de la metodología, y el establecimiento de programas de colaboración.¹³²⁶ En su estrategia para 2016-2020 el gobierno reportó que más de la mitad de los servicios públicos a nivel central se encontraban preparados para solicitar BIM, gracias a la implementación de la estrategia 2011-2015.¹³²⁷

¹³²¹ Para mayor detalle de las iniciativas e historia del fomento a BIM ver Anexo A.7.10.

¹³²² Términos de Referencia (TDR) particulares de BIM, que se adjuntan como un antecedente de referencia adicional a las bases de licitación, y que reflejan las solicitudes del mandante sobre los usos que este requiere de BIM, los tipos de modelos BIM a presentar, entre otros.

¹³²³ Para mayor información sobre implementación en otros países, ver Anexo A.7.9.

¹³²⁴ Ver <https://www.ukconstructionmedia.co.uk/features/bim-progress-adoption-uk/>.

¹³²⁵ Ver <https://archpaper.com/2019/05/global-bim-standards-building-information-modeling/>.

¹³²⁶ Cabinet Office UK (2011). Government Construction Strategy. Ver https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/611152/Government-Construction-Strategy_0.pdf, p. 13, 14, 34 y siguientes.

¹³²⁷ Infrastructure and Projects Authority UK (2016). Government Construction Strategy (2016-2020). Ver https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/510354

Un aspecto destacado en este país es la importancia que se le ha otorgado al seguimiento de la implementación de sus iniciativas, por cuanto se aprecia la actualización de la estrategia de construcción de manera inmediata luego del término de la primera -situación que no necesariamente ocurre en Chile, pues diversos planes de infraestructura carecen de continuidad o se alteran frente a cambios de gobierno-,¹³²⁸ y por la existencia de seguimiento durante la implementación de las estrategias (por ejemplo, un año después¹³²⁹).

A nivel institucional, existen numerosas iniciativas que congregan a entes privados, públicos y la academia. Una de estas es Innovate UK, agencia pública de innovación que coordina una serie de iniciativas, como la plataforma NBS BIM Toolkit, que apoya a los desarrolladores de proyectos en la exitosa completitud de la iniciativa BIM, facilitando su organización y planificación.¹³³⁰ Asimismo, se asocia a la Biblioteca Nacional de BIM,¹³³¹ que provee antecedentes y estándares para apoyar en el proceso constructivo (incluyendo objetos utilizados en construcción para uso abierto). Otra entidad destacada es el “Centre for Digital Built Britain” (ex BIM Task Group), que combina los esfuerzos del gobierno y la Universidad de Cambridge para realizar investigación y elaborar propuestas sobre la incorporación de BIM vía digitalización además de generar evidencia para la toma de decisiones.¹³³²

Singapur

En Singapur, la implementación de BIM comenzó formalmente el 2010 con el lanzamiento de una hoja de ruta que tenía como meta el uso de BIM en el 80% de la industria a 2015. La implementación de BIM en este país surgió con base en los obstáculos de implementación que la autoridad identificó en las empresas: falta de demanda de BIM (en donde el Estado tiene un rol clave como mandante), costumbre en usar información 2D, falta de personas capacitadas -relacionado con una curva de aprendizaje empinada para la metodología-, entre otros.¹³³³

En específico, de parte de la Building Construction Authority (BCA)¹³³⁴ se identificaron las adquisiciones del sector público como una estrategia importante en la Hoja de Ruta de BIM. Por ello, la BCA adoptó tres enfoques clave para esta estrategia: (i) asociación

[/Government Construction Strategy 2016-20.pdf](#), p. 9. Adicionalmente, la precisión del nivel de implementación ha sido confirmada por representantes del Centre for Digital Built Britain (Head of International) (03/09/20).

¹³²⁸ Remitirse a Capítulo 3.

¹³²⁹ Cabinet Office UK (2012). Government Construction Strategy. One Year On Report and Action Plan Update. Ver

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/61151/GCS-One-Year-On-Report-and-Action-Plan-Update-FINAL_0.pdf.

¹³³⁰ Ver <https://toolkit.thenbs.com/>.

¹³³¹ Ver <https://www.nationalbimlibrary.com/en/>.

¹³³² Ver <https://www.cdbb.cam.ac.uk/AboutDBB>.

¹³³³ En específico, el road map surgió a partir de la iniciativa del Estado de incrementar un 25% la productividad, y se enfocó principalmente en facilitar la transición de los profesionales atinentes, desde mecanismos tradicionales a BIM. BCA (2011), p. 4 y siguientes.

¹³³⁴ Pertenece al Ministerio de Desarrollo Nacional del Gobierno de Singapur. (Ver [https://www1.bca.gov.sg/about-us/news-and-publications/replies-to-forum-letters/2014/11/20/benefits-of-adopting-prefabrication-\(the-straits-times-forum\)](https://www1.bca.gov.sg/about-us/news-and-publications/replies-to-forum-letters/2014/11/20/benefits-of-adopting-prefabrication-(the-straits-times-forum))).

con entidades gubernamentales, que incluye esfuerzos de capacitación e implementación de proyectos piloto, además de la promoción de casos de éxito; (ii) capacitación de consultores del sector público (incluyendo también a contratistas); y (iii) el establecimiento de esfuerzos conjuntos de la industria para (a) el desarrollo de pautas de requisitos BIM, (b) el desarrollo de pautas y plantillas de presentación electrónica de aprobación regulatoria, y (c) el desarrollo de estándares de colaboraciones de proyectos y biblioteca de objetos.^{1335, 1336}

Adicionalmente, en 2012 se publica la “Singapore BIM Guide”,¹³³⁷ que entrega especificaciones de BIM (por ejemplo, respecto de objetivos, roles y entregables), y procedimientos de modelación y colaboración. Esta guía ha sido actualizada (año 2013),¹³³⁸ para continuar aclarando los beneficios de BIM, y entregar más directrices respecto de roles en la metodología. Asimismo, a partir de 2012 (y luego actualizado en 2013 y 2015),¹³³⁹ se desarrolló en el país el BIM Fund, de apoyo para las empresas, al cual se debe postular, y que se enfoca en el desarrollo de habilidades y adopción de los correspondientes hardwares y softwares. En general, se asocia a un subsidio de alrededor del 50% de los costos de implementación del privado.¹³⁴⁰ Finalmente, resalta la existencia de la BCA Academy respecto de capacitaciones en BIM.¹³⁴¹

Es posible encontrar un caso de avance positivo en MINVU, ministerio que ha mantenido un trabajo directo con Planbim gracias a la asignación de presupuesto que el propio ministerio le ha brindado desde 2017 a la fecha -por medio de un convenio formal-¹³⁴² estableciendo planificaciones internas sobre implementación de la metodología.¹³⁴³ A pesar de que a la fecha solo se ha implementado un proyecto piloto (Ciudad Parque Bicentenario^{1344, 1345}), y que la unidad de BIM sea pequeña (un funcionario y delegados regionales, sin contar el apoyo directo que reciben desde Planbim), existen elementos muy positivos. En primer lugar, un trabajo acabado respecto del levantamiento de línea

¹³³⁵ Leong (n.d.). Singapore’s BIM Roadmap. Ver <https://www.bimaarhus-con.dk/upl/website/bw2015lecture/Part1VivienLeongSingaporesBIMRoadmap1.compressedcopy.pdf>, p. 6 y siguientes.

¹³³⁶ Ver BCA (2011), p. 5.

¹³³⁷ BCA (2012). Singapore BIM Guide. Ver https://www.corenet.gov.sg/media/586135/Singapore_BIM_Guide_Version_1.pdf.

¹³³⁸ BCA (2013). Singapore BIM Guide. Version 2. Ver https://www.corenet.gov.sg/media/586132/Singapore-BIM-Guide_V2.pdf

¹³³⁹ Iniciativa cesó en 2018 (ver <https://www.bca.gov.sg/BIM/bimfund.html>).

¹³⁴⁰ BCA (n.d.). BIM Fund. Ver https://www.bca.gov.sg/BIM/others/BIM_fund.pdf.

¹³⁴¹ Se destacan capacitaciones en modelamiento, coordinación, entre otros. Ver <https://www.bca.gov.sg/bim/bimlinks.html>.

¹³⁴² Por ejemplo, en el presupuesto del año 2020 se asignaron 92,34 millones de pesos para el convenio con Planbim.

¹³⁴³ Carta Gantt basada en: (i) implementación pilotos en diversos tipos de proyectos, (ii) implementación de capacitaciones, (iii) factibilidad TI de implementación de BIM, (iv) consolidar mandato de BIM a nivel MINVU, (v) gestión de convenios y matriz de implementación (información proporcionada por MINVU el 09/01/20).

¹³⁴⁴ Si bien la solicitud es voluntaria, se establece un premio en la evaluación de la oferta para aquellos que incorporen BIM.

¹³⁴⁵ Resolución MINVU 935, de 2020. Ver <https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2020/07/18/42708/01/1786486.pdf>, y <https://planbim.cl/MINVU-convoca-a-licitacion-publica-aplicando-sdi-bim/>.

de base de proyectos para poder evaluar el impacto de BIM en las obras piloto.¹³⁴⁶ En segundo lugar, la existencia de mecanismos explícitos para controlar las barreras de entrada respecto de la implementación de la metodología, en donde se realizó una encuesta para empresas que producen proyectos para el programa DS 19, seleccionadas a nivel nacional, sobre su uso de BIM, para identificar dónde se ubicaban aquellas que se encontraban implementando la metodología, respecto de qué tipo de proyectos y de qué etapas de desarrollo de una obra pública. Esto, con el objetivo de direccionar la localización de pilotos en la zona con mayor afluencia de empresas con BIM.¹³⁴⁷ En tercer lugar, un constante levantamiento de procesos respecto de nuevos tipos de obras: además de aquellas asociadas al DS 19 se han añadido obras realizadas por otros mecanismos (por ej. Programa de Espacios Públicos, proyectos realizados vía DS 49, y DS 27).¹³⁴⁸ Todo lo anterior enmarcado en un enfoque de gradualidad de implementación de la metodología.

El MINVU muestra un avance relevante en capacitación para la adopción de BIM. Por ejemplo, desde 2018 existe capacitación en rol de dirección y revisor BIM dentro de la organización, en 2019 continuaron los esfuerzos, y en 2020, adicionalmente se implementaron cursos en formato e-learning, con base en contenidos digitales entregados por Planbim, capacitando a alrededor de 50 personas.¹³⁴⁹ A futuro, se pretende que todos los funcionarios asociados a proyectos en MINVU estén capacitados, alrededor de 2000 de un total de 6000.¹³⁵⁰

El MINVU, a marzo de 2020 reflejó que el nivel de madurez en el ministerio era de 1 (con un máximo de 5) con base en el diagnóstico de la matriz de implementación realizada por Planbim.¹³⁵¹ Si bien este nivel de madurez no es necesariamente negativo, por cuanto cumple con la hoja de ruta y objetivos planteados por el ministerio, daría cuenta de la necesidad de ampliar la cobertura de implementación a la mayoría de los proyectos de MINVU.¹³⁵²

Por otro lado, en el Ministerio de Obras Públicas, institución que aborda el mayor porcentaje de proyectos públicos e interactúa con casi la totalidad de las instituciones públicas que construyen obras, el escenario es diferente. Si bien en 2016 el ministerio firmó un convenio con Planbim, desde 2018 el convenio de colaboración entre entidades no se ha renovado. Y a pesar de que existen iniciativas particulares, tales como el Comité

¹³⁴⁶ Información proporcionada por MINVU el 15/06/20. Los indicadores hacen referencia particularmente a nivel de revisión y presentación de la información, y se asocian a una línea de base de alrededor de 50 proyectos (asociadas a viviendas en el marco del DS 19).

¹³⁴⁷ Se encontró que, de una muestra de 32 empresas, en donde prácticamente todas son familiares con el concepto BIM (30), 12 lo usan, es decir, un 40%, principalmente en la etapa de diseño de la obra (no de construcción).

¹³⁴⁸ Reportado por MINVU el 03/08/20.

¹³⁴⁹ Información proporcionada por MINVU, formato presentación, el 03/08/20.

¹³⁵⁰ Información proporcionada por MINVU el 07/04/20.

¹³⁵¹ Ver Cuadro 7.6.

¹³⁵² Información proporcionada por MINVU, el 07/04/20.

BIM - MOP,¹³⁵³ no hay esfuerzos coordinados en la implementación de BIM, ni tampoco respecto de la asignación de recursos. En cuanto a las Direcciones dependientes de la DGOP, la DARQ es la entidad más avanzada en BIM. Posee 4 TDR disponibles públicamente y un plan de implementación de la metodología a nivel del servicio.¹³⁵⁴ Por su parte, la Dirección de Aeropuertos cuenta con 3 TDR,¹³⁵⁵ y las demás Direcciones no poseen este insumo.

La relación actual de la DARQ con Planbim solo se limita a la interacción a través de mesas de trabajo,¹³⁵⁶ por lo que la Dirección debe simplemente trabajar con sus propios recursos y directrices desde el ministerio. De esta forma, no es posible identificar, por ejemplo, una partida presupuestaria particular para la implementación de BIM en DARQ. La Unidad de BIM, en la práctica, está compuesta por solo una persona (lo que en definitiva constituye el presupuesto). Si bien se solicita el uso de BIM en los proyectos públicos, en los TDR de la DARQ los formatos para presentar la información de planimetrías -tanto en el momento de la oferta como cuando el contrato ya se encuentra adjudicado- otorgan al privado la opción de no presentarlos con base en los modelos BIM, sino que en formatos 2D. Si bien esto puede dar cuenta de la opción de la autoridad de no contribuir con barreras de entrada para los proponentes privados, dado el bajo nivel de implementación de la metodología en el país, de todas formas, la encuesta y levantamiento desarrollado por MINVU podría haber sido un antecedente para considerar en este caso.

Aun cuando la DARQ posee a nivel interno la iniciativa de efectuar un plan de implementación de la metodología a nivel institucional (más que respecto de la promoción de BIM a nivel de proyectos), no existen impulsos a un nivel jerárquico superior, ni los recursos necesarios, para ponerlo en marcha. Esto podría estar detrás del hecho que, en la DARQ, desde mediados de 2018 a la actualidad,¹³⁵⁷ se han licitado 20 proyectos que solicitan BIM a través de TDR, de un total de 257 proyectos licitados¹³⁵⁸ (8%).

¹³⁵³ En donde periódicamente se reúnen los representantes de BIM de las correspondientes direcciones ejecutoras del MOP (reportado por DARQ el 27/07/20).

¹³⁵⁴ Ver <http://arquitectura.mop.cl/bim/Paginas/default.aspx>. Dependiendo de las etapas de desarrollo de un proyecto, existen TDR de etapa de ejecución, contrato de pago contra recepción; etapa de factibilidad, diseño de anteproyecto; etapa de ejecución, contrato de construcción; y etapa de factibilidad, consultoría diseño.

¹³⁵⁵ Los TDR son para las etapas de factibilidad o anteproyecto, etapa de diseño, y etapa de ejecución.

¹³⁵⁶ Entrevista con DARQ el 27/07/20.

¹³⁵⁷ Momento en que DARQ generó TDR para BIM, con base en el trabajo de apoyo con Planbim de levantamiento de procesos, mencionado anteriormente. Se consideró este hito como de inicio sin perjuicio de que en 2016 y 2017 se licitaron alrededor de 7 obras con solicitudes de información propias de la Dirección. Esto, para considerar el crecimiento de solicitud de BIM sobre los TDR en los que se estableció una relación directa con Planbim y el inicio del mandato de implementación de BIM, de manera análoga al caso del Reino Unido. En específico, se consideró información desde marzo de 2018, tomando en cuenta la fecha de licitación más antigua de los proyectos sometidos a concurso con los mencionados TDR. Como fecha de tope, se consideró julio de 2020.

¹³⁵⁸ En total, en el periodo de tiempo considerado se licitaron más de 550 proyectos (de acuerdo con datos obtenidos de Mercado Público). Se acotó la muestra con base en proyectos susceptibles de implementar los TDR de BIM, por ejemplo, excluyendo a las Asesorías a la Inspección Fiscal. De esta forma, se seleccionaron proyectos cuyas tipologías fuesen cubiertas por algún proyecto licitado efectivamente con BIM (diseño, reposición, ampliación, construcción, normalización). No se consideró acotamiento de la

Entre 2017 y 2019, alrededor de 50 funcionarios de la DARQ (la mayoría inspectores fiscales) han recibido capacitación, algunos de estos solo respecto de software. No obstante, se han reportado problemas de coordinación respecto de los inspectores fiscales capacitados, y los proyectos a los que efectivamente se les solicitó BIM.¹³⁵⁹ Es decir, no existe correspondencia en la asignación de contratos. Asimismo, aun cuando destaca la capacitación de 178 funcionarios en 2016 y 2018 de parte de Planbim a nivel del MOP, la falta de continuidad es un aspecto relevante.^{1360, 1361} Es importante notar que la falta de capacitación en el Estado ha sido destacada como una barrera importante a nivel público para la implementación de BIM.¹³⁶²

Continuando en el MOP, pero fuera de la DGOP, la Dirección General de Concesiones ha dado fuertes muestras de querer avanzar de manera decidida en la inclusión de BIM en los proyectos. Los esfuerzos de DGC por incorporar BIM en los TDR comienzan el año 2013 (previo a la existencia de Planbim),¹³⁶³ y en la actualidad todas las obras que se encuentran en licitación,¹³⁶⁴ requieren BIM. Esto, a pesar de no tener una directriz normativa al respecto, ni una institucionalidad dentro de la Dirección que asegure un estándar. Al respecto, mantienen una relación informal con Planbim, dada la falta de un convenio, pero buscan estar en línea con aquello solicitado en el Estándar de Planbim,¹³⁶⁵ algo que no necesariamente ocurría en el pasado.¹³⁶⁶ Por ejemplo, en bases de licitación recientes (Hospital Buin Paine) se han solicitado usos que no se condicen directamente con aquellos especificados por el Estándar BIM para Proyectos Públicos (por ejemplo, gestión de datos para la infraestructura). Asimismo, se solicita un plan de implementación, haciendo referencia al Estándar, pero que no es posible de identificar en este (solo el plan de ejecución).¹³⁶⁷

Situación similar ocurre con el Ministerio de Salud. Se generó un TDR de BIM (formato de solicitudes de información), pero al igual que MOP, la relación del Ministerio con

muestra a partir de montos de inversión, pues no se dispone este detalle para todos los proyectos. Asimismo, se tomaron en cuenta todos los proyectos, independiente del estado final del concurso. Esto, porque existían proyectos que solicitan BIM que, al momento de la contabilización, se encontraban en licitación.

¹³⁵⁹ Información otorgada por DARQ el 21/07/20.

¹³⁶⁰ Información proporcionada por Planbim el 28/08/20.

¹³⁶¹

Ver

https://www.youtube.com/watch?v=c4b2i8O1X5c&list=PL_nBdHTTfagloPMTV8nSj6siAQznhHA0J

como antecedente del material de capacitaciones en MOP.

¹³⁶² Negocio y Construcción (2020), p. 28.

¹³⁶³ El primer proyecto licitado con BIM, de acuerdo a información pública, fue la concesión del Hospital de Antofagasta.

¹³⁶⁴ Existen 23 proyectos que han solicitado BIM en sus bases de licitación (incluyendo a aquellos actualmente en licitación), esto es un nivel de implementación de 74%, considerando el total de proyectos que han sido adjudicados, y que se encuentran en licitación, desde 2013 (año que comienzan a solicitar BIM).

¹³⁶⁵ Información reportada por DGC el 28/07/20.

¹³⁶⁶ Reportado por Planbim, 28/08/20.

¹³⁶⁷

Ver

http://www.concesiones.cl/proyectos/Documents/Red%20Hospitalaria%20Grupo%20I%20Maule/RES.E.X.DGC.1026_27042020_163947-Hosp%20Buin-Paine.pdf, p. 30 y siguientes.

Planbim es de tono informal (es decir, no poseen convenio ni tuvieron asesoría directa en la creación de su TDR), y no han existido capacitaciones a nivel interno.¹³⁶⁸

Aun cuando los organismos asociados a Planbim capaciten a sus funcionarios, la naturaleza de BIM sugiere que prácticamente todos aquellos agentes asociados a proyectos, es decir, desde mandantes (por ejemplo, el Ministerio de Justicia que mandata una obra a la DARQ) hasta los especialistas asociados a una materia específica (por ejemplo, técnicos eléctricos) estén capacitados en BIM. Esto se puede transformar en una barrera para el avance de BIM, en particular el desconocimiento del mandante del proyecto respecto de la metodología.¹³⁶⁹

Por último, no se han identificado esfuerzos consistentes y sistemáticos de levantamiento de información y monitoreo del avance de BIM por parte de las entidades de Estado (incluso de privados).¹³⁷⁰ Esto supone una barrera relevante por parte del Estado, ya que podría estar inhibiendo una decisión de profundizar en la adopción desde la perspectiva presupuestaria. Esto puede darse porque la medición de los efectos de BIM puede ser muy particular. Si bien se aprecian beneficios en términos de costos y plazos de las obras, los indicadores de éxito de BIM pueden depender de manera importante de, por ejemplo, la cantidad de usos de BIM que se estén implementando en la obra, o el cómo se está solicitando la información de parte de cada organismo público, lo que en definitiva depende de cada entidad.¹³⁷¹ Por ejemplo, en el caso de la DARQ, no se posee evidencia de éxito de BIM justamente por la razón mencionada (la dificultad de definir cómo medir el éxito en función del uso de BIM que se está solicitando). Aun así, con base en la información solicitada a la DARQ para realizar una comparación de pares de proyectos análogos, cuya diferencia clave fuera el uso de la metodología BIM, se tuvo acceso a 3 pares de proyectos comparables,¹³⁷² y con base en la información disponible de costos, plazos, e informes de avances de la obra, no fue posible identificar el efecto particular de la implementación de BIM debido a falta de información específica.

Planbim¹³⁷³ ha estado colaborando con algunas entidades públicas en el diseño de indicadores a nivel de proyectos a partir de su experiencia de trabajo respecto del establecimiento de objetivos a controlar¹³⁷⁴ y usos de BIM, además de indicadores para cada objetivo (y sus categorías de medición), generando líneas de base para implementar

¹³⁶⁸ Reportado por Ministerio de Salud, el 31/07/20.

¹³⁶⁹ Para más información sobre formación en BIM ver Anexo A.7.11.

¹³⁷⁰ Adicionalmente, de acuerdo con encuestas recientes, la principal barrera asociada a BIM es la inexistencia de un beneficio económico percibido. Este hecho se relaciona directamente con la inexistencia de documentación para casos concretos de éxito en el país (encuesta realizada por Matrix Consulting a representantes del sector público y privado durante una mesa de trabajo el día 11/06/20, en donde esta causal obtuvo la mayor frecuencia, con un 36% de respuestas positivas de parte de los asistentes).

¹³⁷¹ Al respecto, entidades relevantes en la materia (por ejemplo, BIM Forum Chile) han destacado la importancia de contar con indicadores específicos respecto de la implementación de los diversos usos de BIM, y de los niveles de madurez de implementación de la metodología (reportado el 27/08/20).

¹³⁷² Información proporcionada por DARQ el 02/07/20. Los pares de proyectos corresponden a: obras de PDI, bibliotecas regionales, y establecimientos de bomberos.

¹³⁷³ Reportado por Planbim el 28/08/20.

¹³⁷⁴ Que pueden asociarse tanto al manejo y generación de información adecuada, como de pronóstico de desempeño, entre otros.

indicadores de seguimiento para proyectos que comiencen su implementación este año 2020 (por ejemplo, los indicadores previamente mencionados para el caso de MINVU).¹³⁷⁵ El Cuadro 7.6 plantea algunas ideas sobre mediciones para la evaluación de implementación de BIM.

Cuadro 7.6. Mediciones alternativas sobre el efecto de BIM en obras

Existen formas alternativas de medición de desempeño en términos de las capacidades y nivel de madurez de BIM –en contraposición a mediciones a nivel de proyectos o grados de implementación-, en donde destacan matrices que identifican un set de habilidades requeridas para la metodología de la organización que implementa BIM. La matriz más conocida es la de Bilal Succar, que considera avances en el nivel de adopción respecto de “tecnología”, “procesos”, y “política (policy)”.¹³⁷⁶ Otras matrices (ej. QuickScan) identifican conceptos similares, notando la importancia de la tecnología y las aplicaciones, aspectos de organización y administración, entre otros.¹³⁷⁷ En línea con lo anterior, a nivel nacional Planbim ha dispuesto de la “matriz de implementación/madurez BIM”,¹³⁷⁸ que permite a los usuarios ingresar ciertos antecedentes sobre el uso de BIM en las correspondientes entidades públicas/empresas (es decir, se configura como una autoevaluación), y la matriz, como respuesta, retroalimenta sobre el nivel de madurez de la organización en la implementación de BIM considerando los pilares de estrategia, personas, procesos, y tecnología (cuantificado desde 1 a 5), e incluso emite recomendaciones para futuras medidas de implementación.

Hallazgo 7.15 Uno de los principales obstáculos de BIM lo constituye la falta de continuidad operativa de las iniciativas a nivel de Estado en donde, en la actualidad, entidades como MOP no mantienen una colaboración formal con la instancia de apoyo – Planbim-. Esto se asocia a falta de capacitación, inexistencia de planes de implementación, y de indicadores de seguimiento.

¹³⁷⁵ Planbim (julio 2020). Presentación Metodología Objetivos e Indicadores BIM.

¹³⁷⁶ En específico, las variables consideradas por Succar para identificar avances en el nivel de adopción, en tecnología, (i) software, (ii) hardware, (iii) redes (computacionales); en procesos, (i) recursos (infraestructura física), (ii) actividades y flujos de trabajo (ej. definición de roles), (iii) productos y servicios ofrecidos, (iv) liderazgo y gestión (cualidades estratégicas y organizacionales); y en política, (i) preparatorio (capacitación), (ii) regulatorio (guías estándares y manuales), y (iii) contractual (definición de responsabilidades, riesgos y beneficios). Succar (2010). Building Information Modeling Maturity Matrix. Ver

https://www.researchgate.net/publication/225088901_Building_Information_Modelling_Maturity_Matrix

¹³⁷⁷ Wu et al. (2016). Overview of BIM Maturity Measurement Tools. Ver https://itcon.org/papers/2017_03-ITcon-Wu.pdf

¹³⁷⁸ Disponible en sitio web de Planbim.

Enfoque integral de ciclo de vida usando BIM no se condice con el modelo usual del Sistema Nacional de Inversiones (SNI).

La adopción de BIM enfrenta una barrera con la estructura que plantea el SNI para el desarrollo de obras, debido a la fragmentación que ocurre durante todo el ciclo del proyecto (preinversión -que puede incluir etapa de prefactibilidad y factibilidad-, diseño y ejecución), según dictan los Requerimientos de Información Sectoriales (RIS) y las Normas, Instrucciones y Procedimientos para la Inversión Pública_ (NIP) al licitar la ejecución de manera separada al diseño (a excepción del caso del Decreto Supremo MOP 108 y concesiones). Mientras que los principales costos de la implementación de BIM ocurren en las primeras etapas del proyecto (diseño e ingeniería), la mayoría de los beneficios son percibidos en las partes posteriores del proyecto (ejecución u operación).

BIM busca optimizar los elementos de planificación, diseño, construcción y operación de una obra desde el inicio de un proyecto. Si bien la existencia de diversos usos de BIM, asociados a las distintas etapas del desarrollo de una obra, podrían mitigar el mencionado problema pues, por ejemplo, al momento de la etapa de prefactibilidad solo se solicitarían usos asociados al levantamiento de condiciones existentes, de todas formas, se puede perder valor agregado adicional, por cuanto no se estaría dando un uso completo a la metodología, sino que solo a unas herramientas. Si no se implementó BIM durante el diseño, los usos asociados a la construcción podrían no optimizar -o prevenir- inconvenientes de cruces de servicios dentro de la obra (aspectos asociado al uso de diseño de especialidades propio de la etapa de diseño). Adicionalmente, considerando que existen usos de BIM que son transversales a las etapas del proyecto,¹³⁷⁹ en tales casos efectivamente se pierde valor agregado de la metodología dada la fragmentación. Finalmente, el SNI de manera inherente omite los usos de operación, limitando el seguimiento del desempeño de la obra en una de las etapas que justamente refleja los mayores beneficios de la implementación de BIM.

La Figura 7.13 presenta, en resumen, el contexto en donde se pueden apreciar las discontinuidades o fragmentaciones durante el ciclo de vida de un proyecto, y que en el contexto de obras públicas se ve particularmente afectado por la orgánica del SNI.

Figura 7.13 Ciclo de vida del modelo usual del SNI y la dificultad de implementar adopciones tecnológicas



Fuente: Elaboración propia.

7.3.2 Construcción Industrializada

La **construcción industrializada** corresponde a un mecanismo de diseño y ejecución de obras que se basa de manera importante en sistemas de trabajo estandarizados (y predeterminados), repetitivos, y seriados, tanto respecto de la planificación y gestión de procesos de una obra, como del tipo de materiales a utilizar. Facilita la incorporación de la *prefabricación* de partes y piezas de una obra –elementos predeterminados desarrollados en fábricas-,¹³⁸⁰,¹³⁸¹,¹³⁸² así como también el diseño e implementación de *módulos* –secciones interiores o exteriores de una obra que se fabrican y ensamblan remotamente-.¹³⁸³ Por esta razón es una innovación en términos de tecnología y automatización. La CI, entonces, se asocia a la generación de construcciones generalmente homogéneas y de calidad uniforme.¹³⁸⁴

7.3.2.1 Beneficios de implementación

La evidencia documentada a nivel internacional muestra beneficios de adoptar procesos industrializados de construcción. En España, la Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón de España (ANDECE) destaca que el uso de prefabricado puede aumentar la seguridad de los muros de hormigón en un 50%.¹³⁸⁵ En Singapur, la Housing and Development Board (HDB) logró una mejora acumulativa del 17,8% en la productividad de los sitios de construcción debido en gran parte por las acciones de la HDB en promover la tecnología de prefabricación.¹³⁸⁶

¹³⁸⁰ Además de industrias, talleres, o a pie de obra.

¹³⁸¹ Los elementos prefabricados pueden abarcar desde componentes secundarios (por ejemplo, puertas, ventanas y revestimientos), hasta sistemas estructurales tales como pilares o vigas de hormigón.

¹³⁸² Las soluciones prefabricadas se diseñan a medida para cada proyecto según los requerimientos del mandante y proyectista, y se elaboran en un ambiente industrial controlado, permitiendo mayor eficiencia en el uso de materiales con menores pérdidas de recursos y minimizando la cantidad de residuos. Adicionalmente, los montajes en terreno permiten disminuir el impacto en la vegetación, emisión de ruido y levantamiento de material particulado.

¹³⁸³ La gestión de la obra facilita el uso de estas innovaciones a través de, por ejemplo, análisis logísticos y de coordinación temprana de ensamblaje y montaje en la etapa de diseño.

¹³⁸⁴ Definición elaborada a partir de información proporcionada por representantes del Consejo de Construcción Industrializada (CCI), y el presidente del comité de anteproyecto de norma sobre definiciones básicas de CI (información otorgada el 04/09/20). Para efectos de este apartado, el enfoque en CI será en el uso de prefabricados y modulares.

¹³⁸⁵ Ver <https://construye2025.cl/2019/10/16/la-construccion-industrializada-reduce-los-consumos-de-agua-y-energia/>.

¹³⁸⁶ Ver <https://www.hdb.gov.sg/cs/infoweb/about-us/research-and-innovation/construction-productivity/prefabrication-technology>.

En Estados Unidos, los resultados de una encuesta a cientos de profesionales de Arquitectura, Ingeniería y Construcción,¹³⁸⁷ muestran que el 66% de los usuarios encuestados indicó que los procesos de CI tienen un impacto positivo en los cronogramas del proyecto, y el 35% indicó que puede reducir el cronograma en cuatro semanas o más. El 65% indicó que el uso de CI tuvo un impacto positivo en los presupuestos y el 41% indicó que redujo los presupuestos de los proyectos en un 6% o más. El 34% de los encuestados manifestó que los métodos de CI pueden mejorar la seguridad del sitio, y el 76% señala que CI reduce escombros en las obras.

De manera particular, respecto de la generación de residuos, la evidencia internacional señala el potencial de reducir hasta en un 90% la generación de residuos de la construcción.¹³⁸⁸ Esto se trata de manera extensa en la Nota Técnica sobre Sostenibilidad en la construcción.

McKinsey & Company (2020) explica que en vista del escenario mundial de covid-19, destaca como positivo el que la construcción y ensamblaje fuera de sitio permitirá un ambiente más controlado -y consecuentemente seguro- de trabajo.¹³⁸⁹

Tal como para el caso de BIM, la evidencia en Chile sobre el uso de CI, es escasa pero positiva. El año 2018 el Consejo de Construcción Industrializada (CCI), entidad a cargo de la difusión de CI y de coordinar actores relevantes, entre otras funciones, desarrolló un estudio que analizó tres obras.¹³⁹⁰ Dos de ellas eran prefabricadas (una en madera y otra en hormigón) versus una hecha con albañilería tradicional. En las obras que utilizaron la construcción industrializada hubo un 92% de reducción de horas hombre de ajustes de calidad, entre un 31% y 76% menos en tiempo efectivo para la construcción,¹³⁹¹ y 13% menos en costos directos de fabricación de obra gruesa y también tres veces menos de generación de residuos.

Una empresa chilena asociada a fabricación y comercialización de sistemas constructivos (enfoque en acero), señala que existen ahorros de tiempo al aplicar industrialización en varias partidas en una misma obra, de alrededor de 5 meses en el plazo total de su implementación. En partidas asociadas a estructuras o baños, se obtienen ahorros de 3 a 6 semanas aproximadamente, e incluso es hasta 1,5UF/M² más económico que al realizar

¹³⁸⁷ McGraw Hill (2011). Prefabrication and Modularization. Ver <https://www.nist.gov/system/files/documents/el/economics/Prefabrication-Modularization-in-the-Construction-Industry-SMR-2011R.pdf>.

¹³⁸⁸ Waste and Resources Action Programme (WRAP), Waste reduction potential of offsite volumetric construction.

¹³⁸⁹ McKinsey & Company (2019). The next normal in construction, p. 12, 34.

¹³⁹⁰ Ver <https://construye2025.cl/2019/07/11/chile-necesita-reforzar-sus-lazos-con-la-construccion-industrializada-3/>.

¹³⁹¹ Los indicadores se derivan del análisis de un proyecto piloto privado donde se fabricaron 3 casas, uno con construcción tradicional, uno con madera (que tomó 31% del tiempo del tiempo tradicional) y uno con hormigón armado (76% del tiempo tradicional). Este ahorro de tiempo es respecto de menores tiempos en la instalación y terminaciones. No se posee mayor información respecto de ahorros de tiempos o comparaciones directas respecto de otras fases de la obra (por ejemplo, al considerar el tiempo en fábrica del material), por lo que en particular estos ahorros se dan al comparar una porción del desarrollo de la obra.

la partida *in situ* en obra.¹³⁹² En esa misma línea, otras empresas envueltas en el contexto de construcción y provisión de elementos prefabricados y modulares,¹³⁹³ destacan que las principales ventajas de los procesos industrializados son la reducción en los tiempos requeridos para terminar las obras.

Las mediciones tradicionales de costos no necesariamente incorporan algunos efectos particulares de CI.¹³⁹⁴ Es decir, no se documenta el costo/beneficio analizando todas las partidas ocultas (generación de escombros, reprocesos por revisiones de calidad, administración de recursos de bodega, entre otras). De realizar dicha comparación, el ahorro debería ser significativo.

7.3.2.2 Nivel de implementación

Según el CCI, alrededor del 1% de las obras en el país utilizan CI. Esto, en contraste a alrededor de un 25% de países nórdicos. A la fecha, no existe evidencia pública adicional respecto del nivel de implementación de CI en el país.¹³⁹⁵

Encuestas realizadas por Matrix Consulting a empresas asociadas a proyectos de edificación en altura identifican brechas de alrededor de 20pp respecto de (i) escaleras, (ii) baños, (iii) losas hormigón, (iv) muros hormigón.¹³⁹⁶ Esto, aun cuando se ha señalado que “en el área industrial desde hace unos 20 años se ha desarrollado fuertemente la construcción de bodegas, supermercados y centros de distribución con elementos prefabricados de hormigón, especialmente por resistencia al fuego, elevada durabilidad y velocidad de montaje, además de lograrse luces libres importantes que permiten un mejor uso del espacio”, y que se han destacado los casos de empresas particulares que han implementado las iniciativas.¹³⁹⁷

Finalmente, sin considerar comparaciones internacionales, a nivel nacional también se da cuenta de una lenta implementación debido a, entre otras causas, falta de conocimiento profundo en la materia de parte de los involucrados en la cadena de valor.¹³⁹⁸

7.3.2.3 Problemas para la implementación

En Chile no existe institucionalidad pública (formal) en torno al fomento y adopción de construcción industrializada. Si bien el mencionado Consejo de Construcción Industrializada se generó en el marco de la iniciativa público-privada Construye 2025,¹³⁹⁹

¹³⁹² Entrevista Cintac, 27/07/20.

¹³⁹³ Caso TecnoFast, Hormipret VMB Ingeniería Industrial.

¹³⁹⁴ Reportado por Cintac, 27/07/20.

¹³⁹⁵ Ante esto, la principal fuente ha sido las encuestas realizadas por Matrix Consulting a las empresas participantes del estudio.

¹³⁹⁶ Se aprecia una brecha menor, de alrededor de 7pp, respecto de tabiques.

¹³⁹⁷ Ver <https://ich.cl/prefabricados/noticias-prefabricado/sistema-de-prefabricacion-seguiran-creciendo-en-chile-2/>. Ejemplos de empresas destacadas: BauMax e Inmobiliaria Manquehue.

¹³⁹⁸ Negocio y Construcción (2020), p. 44; DF (2020). Construcción Industrializada: Construcción Apuesta por la Productividad. Ver <https://www.df.cl/noticias/site/artic/20200601/asocfile/20200601175753/20200602suple.pdf>.

¹³⁹⁹ Ver <https://construye2025.cl/2018/02/09/el-consejo-de-construccion-industrializada-cci-tiene-nuevo-directorio/>.

actualmente su financiamiento se compone totalmente de capitales privados, y la presencia del Estado se da a través de la incorporación de representantes de MINVU y MOP en las reuniones de directorio. En otras palabras, la institucionalidad a nivel de Estado es aún bastante incipiente en comparación a lo que sucede con BIM y los esfuerzos desarrollados a nivel internacional, tal como desarrolla el Cuadro 7.7. Esto es precisamente un antecedente de los problemas más relevantes que obstruyen la implementación de CI, en el contexto del rol del Estado en la materia.

Cuadro 7.7 Políticas de fomento al uso de metodologías de construcción industrializada *Singapur*

La Housing & Development Board (HDB) comenzó en la década de 1980 a utilizar componentes prefabricados para la construcción de pisos en viviendas públicas. Esto no solo aumentó la calidad y la seguridad de las viviendas, sino también redujo el desperdicio de construcción, el ruido y los niveles de polvo, al mismo tiempo que minimizó los inconvenientes para los residentes que viven cerca.

En el año 2014, la BCA fijó los lineamientos en la industria de construcción, exigiendo la adopción de enfoque de “Design for Manufacturing and Assembly”¹⁴⁰⁰ (enfoque en diseño para fabricación y ensamblaje), trasladando la mayor cantidad de trabajo fuera del sitio a un ambiente de fabricación controlado y automatizado.

Para cuantificar su productividad, la BCA empezó a rastrear y monitorear la productividad de varios oficios de la construcción y a exigir la aprobación de una prueba de certificación de habilidades para que los trabajadores no calificados ingresaran a Singapur como trabajadores calificados básicos. Por ejemplo, la instalación de paredes prefabricadas y secas son oficios que se reconocen a través de estas pruebas de certificación de habilidades.

La BCA también ha estado trabajando con varias agencias y la industria para desarrollar centros integrados de construcción y prefabricados¹⁴⁰¹ de mayor densidad y de varias plantas que optimizarán el uso del suelo para la prefabricación. Los centros están altamente automatizados, tienen el doble de capacidad de producción en comparación con las plantas de prefabricados abiertos con los mismos tamaños de terreno, y pueden ser eficientes energéticamente.

Finalmente, la BCA Academy ha realizado cursos de capacitación sobre diseño y gestión de prefabricados con el fin de que los constructores y fabricantes planifiquen, coordinen y gestionen la entrega e instalación justo a tiempo de componentes prefabricados para reducir el espacio de almacenamiento.

¹⁴⁰⁰ Design for Manufacturing and Assembly (DfMA): “Filosofía de diseño que enfatiza una visión holística del proceso de diseño. En esta vista general, el diseñador considerará no solo el diseño de los elementos individuales y la estructura completa compuesta de los mismos, sino también el diseño del proceso de ensamblaje” (Monash University (2017). Handbook for The Design of Modular Structures).

¹⁴⁰¹ Integrated Construction and Precast Hubs (ICPH).

Malasia

En Malasia los sistemas de construcción industrializada son promovidos al alero de mejorar la productividad en la construcción, reducir riesgos en seguridad y salud ocupacional, disminuyendo los problemas que puede conllevar el uso de una mano de obra no calificada.¹⁴⁰² El uso de estas tecnologías se remonta a la década de 1960, cuando se adoptaron algunos sistemas prefabricados para abordar la escasez de viviendas, sin embargo, no fue hasta 1999 que se tomaron las acciones de una estrategia sostenida en el tiempo.

El año 1999 se lanzó un plan estratégico que buscaba promover la construcción industrializada. Esto fue implementado a través de hojas de ruta desarrolladas por los gobiernos (2003-2010 y 2011-2015). Se incluyeron programas de fomento, incentivos, capacitaciones, investigación, entre otros. Por último, el año 2008, el gobierno impuso que los proyectos públicos debían construirse con al menos un 70% de componentes industrializados. La razón detrás de esta política fue generar un aumento de demanda por los elementos asociados a la construcción industrializada.

Normativa para el fomento de CI

En Chile hay vacíos normativos en torno a CI, aun cuando existen normas técnicas al respecto, y directrices de autoridades en la materia.¹⁴⁰³ De esta manera, el CCI a través del grupo técnico de “Brechas, Normativa y Regulación CCI”, identificó *“la necesidad y el poder de integración de una norma chilena que establezca las definiciones técnicas involucradas en la construcción industrializada”*, lo que se enmarca, de acuerdo al Instituto Chileno del Acero (ICHA), en el entendido de que la norma es *“el soporte técnico de entendimiento común entre los diversos actores que participan en la construcción (...), para avanzar desde la construcción tradicional hacia los sistemas de construcción industrializada”*.¹⁴⁰⁴ Es por lo anterior, que en junio de 2020, el MINVU (a través de DITEC) inició la elaboración de un anteproyecto de norma (denominado *“Industrialización: Principios Generales”*¹⁴⁰⁵) que incorporará las definiciones de la construcción industrializada, con miras a estándares claros que favorezcan su desarrollo a nivel nacional.¹⁴⁰⁶

¹⁴⁰² Din et al. (n.d.). The adoption of Industrialised Building System (IBS) construction in Malaysia: The history, policies, experiences and lesson learned. Ver [https://www.iaarc.org/publications/fulltext/The_adoption_of_Industrialised_Building_System_\(IBS\)_construction_in_Malaysia_The_history_policies_experiences_and_lesson_learned.pdf](https://www.iaarc.org/publications/fulltext/The_adoption_of_Industrialised_Building_System_(IBS)_construction_in_Malaysia_The_history_policies_experiences_and_lesson_learned.pdf).

¹⁴⁰³ Entre las normas técnicas se cuentan la NCh 887, NCh 1399, NCh 2369, ACI 318. En cuanto a las directrices destacan las “Nuevas Disposiciones para el Diseño de Vigas Prefabricadas, emitidas por la Dirección de Vialidad del MOP”.

¹⁴⁰⁴ Ver <https://construye2025.cl/tag/norma/>.

¹⁴⁰⁵ Información proporcionada por DITEC el 31/07/20.

¹⁴⁰⁶ No obstante, el desarrollo del anteproyecto aún no define a cabalidad, al momento del cierre de este estudio, el ámbito de aplicación de la norma (respecto de la tipología de obras), aunque se referirá tanto a obras públicas como privadas.

La adecuación, actualización y el reconocimiento de la construcción industrializada en la normativa también es un aspecto que ha sido destacado a nivel internacional, en donde el principal motivo que promueve la definición normativa es la existencia de asimetrías de información, tanto para los mandantes de obras (sean públicos o privados) como otros agentes relevantes (como el sistema financiero, en relación al otorgamiento de presupuestos), que derivan en la existencia de dudas y poca certeza respecto de, por ejemplo, la calidad, durabilidad, y otros aspectos asociados a CI en comparación con la construcción tradicional. Por ejemplo, en Nueva Zelanda, en mayo de 2020 ingresó un proyecto de ley que incorpora una certificación voluntaria respecto del uso de construcción modular, en el entendido que tal certificación permitirá dar confianza a las autoridades que aprueban construcciones respecto de la calidad y cumplimiento normativo de la CI.¹⁴⁰⁷

En el Reino Unido destaca la existencia del Buildoffsite Property Assurance Scheme (BOPAS), iniciativa privada que valida a empresas respecto de su expertise en el uso de CI que busca, entre otros aspectos, dar seguridad a prestamistas respecto de la eficacia de CI. También en el Reino Unido, existe una acreditación (efectuado por “The British Board of Agrément and BRE Certification”) de carácter voluntario para las empresas que fabrican viviendas industrializadas u otros métodos con tecnologías innovadoras. Esta certificación se traduce en facilidades para acceder a seguros de construcción e hipotecarios.¹⁴⁰⁸

Como ejemplos adicionales a la reportada falta de precisión normativa, además de definiciones generales destaca, por ejemplo, la falta de detalles específicos de CI en relación a ciertos materiales, como la madera, incluyendo incertidumbre respecto de cómo los materiales de CI cumplen con la normativa sísmica (independiente de que exista mayor claridad en el caso del hormigón¹⁴⁰⁹).¹⁴¹⁰ Por otro lado, la Universidad de Chile¹⁴¹¹ (2018) ha señalado que, respecto a construcción modular, si bien existe normativa, esta se encuentra desactualizada sobre medidas preferentes para puertas, ventanas, y otros elementos,¹⁴¹² y que se debe revisar la compatibilidad con la CI. También señala que no existe normativa específica sobre tolerancias generales de la construcción, lo que no

¹⁴⁰⁷ Ver <https://www.building.govt.nz/getting-started/building-law-reforms/a-new-manufacturer-certification-scheme/>.

¹⁴⁰⁸ Alvarado (2010). Construcción industrializada para la Vivienda Social en Chile: Análisis de su impacto potencial. Ver <http://fen.uahurtado.cl/wp-content/uploads/2010/08/Paper-Vivienda-Industrializada-AAD-Oct2010-.pdf>, p. 11.

¹⁴⁰⁹ En donde se ha destacado incluso que la normativa se ha actualizado con ocasión de grandes terremotos (por ejemplo, NCh 2369).

¹⁴¹⁰ Por ejemplo, se señala que la normativa antisísmica NCh 433, para máximos de desplazamiento, considera las características del hormigón, pero no de la madera. Asimismo, la Norma NCh 1198 no entregaría directrices que permitan calcular la resistencia y rigidez de un edificio estructurado con base en módulos de madera (reportado por Matrix Consulting el 21/07/20). No obstante, la NCh 433, está en modificación, y si bien no explicita un sesgo específico respecto de CI, sería esperable que durante los procesos de consulta pública se discutan e incorporen valores específicos para la madera respecto de los requisitos sísmicos, que permitan otorgar mayor competitividad a este sistema (información entregada por DITEC el 06/08/20).

¹⁴¹¹ A través de Idiem (Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales).

¹⁴¹² También se menciona la OGUC respecto del establecimiento de medidas (por ejemplo, sobre alturas mínimas de piso a cielo, o placas de revestimiento de yeso).

aporta para la promoción de CI.¹⁴¹³ En definitiva, hay una falta de alineación de las regulaciones y especificaciones respecto de CI.

Obstáculos para la implementación a nivel contractual

En cuanto a los materiales de obras, por lo general, las bases de licitación¹⁴¹⁴ señalan como requisito principal que estos deben ser de buena calidad, y que deben ser analizados por la autoridad para que esta los apruebe o rechace. De esta forma, no debiese existir una restricción particular en torno a CI mientras lo anterior se cumpla. En efecto, obras tales como el Puente Industrial, el Complejo Paso Los Libertadores (ambos concesionados), y el Hospital de Ñuble (Servicios de Salud), han utilizado materiales prefabricados, y en algunos de estos casos (ej. Puente Industrial), las bases de licitación consideran su uso. Por ejemplo, las bases del Puente Industrial señalan que, para el diseño de puentes y estructuras, se debe considerar, entre otras normas y directrices, las disposiciones establecidas para el diseño de vigas prefabricadas determinadas por la Dirección de Vialidad.

La evidencia encontrada muestra que existen restricciones al uso de elementos de CI para obras de alta relevancia social. Este es el caso de los hospitales, obras con un gran potencial de obtener los beneficios de la construcción industrializada, como muestra la Figura 7.14. En las bases de hospitales concesiones se señala, por ejemplo, que “se prohíbe el uso de muros paneles prefabricados, y se prohíbe el uso de losas prefabricadas”, y que “los elementos estructurales principales (...) deberán construirse *in situ*, no permitiéndose elementos prefabricados en la súper y subestructura”.¹⁴¹⁵ Dada la complejidad de cada hospital, se ha señalado que no es posible estandarizar la totalidad de la construcción. No obstante, se reconoce que el *layout* interno del hospital es propicio y adecuado para el uso de módulos (por ejemplo, respecto de boxes y salas de procedimiento), y la importancia de tomar en cuenta la instalación de los módulos al momento de realizar el diseño estructural de la obra.¹⁴¹⁶ Se aprecia también, que en las bases de licitación del Puente de Chacao “no se aceptarán columnas con secciones prefabricadas”.¹⁴¹⁷

Figura 7.14 Tipos de construcción con uso de elementos prefabricados (% de proyectos con uso frecuente de elementos prefabricados) en Estados Unidos

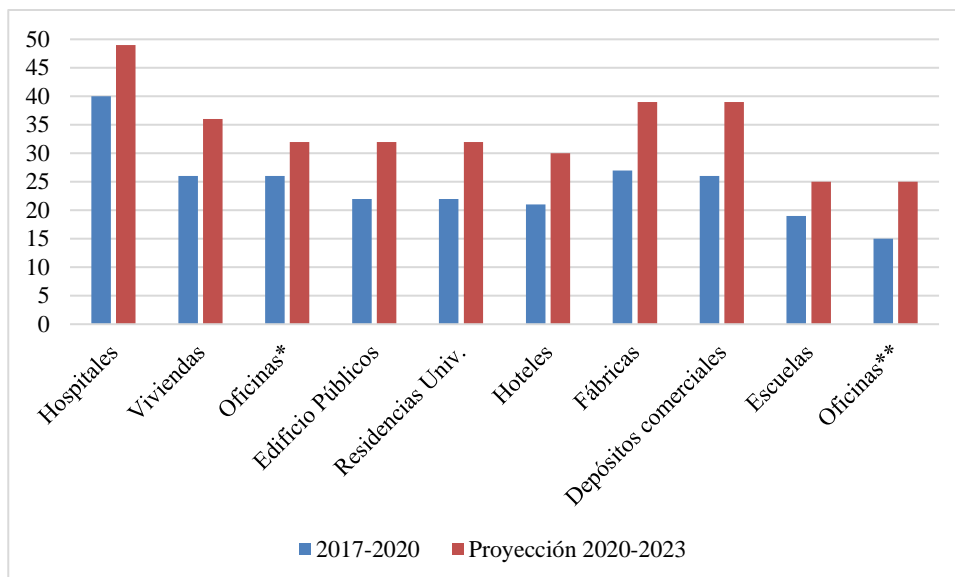
¹⁴¹³ Idiem (2018). Estandarización de Medidas de Partes y Piezas de Componentes de la Construcción. Ver <https://construye2025.cl/download/179/estudios/4673/estudio-benchmark-normativo-medidas-construccion-estandarizacion.pdf>, p. 71.

¹⁴¹⁴ Representadas de manera importante por a la Resolución DGOP 258, de 2009, en su numeral 7.8, sobre materiales de las obras.

¹⁴¹⁵ Anexos complementarios, bases de licitación de Hospital Buin Paine, y Red Maule.

¹⁴¹⁶ Catálogo y Guía para incorporación de elementos industrializados en planificación de proyectos del sector salud. Material Construye 2025.

¹⁴¹⁷ Bases de Licitación Puente Chacao. Ver https://www.puentechacao.cl/documentos_puenteChacao.php.



Fuente: Dodge Data and Analytics (2020).

En conclusión, efectivamente se aprecian restricciones particulares sobre las que pueden existir razones técnicas más allá del alcance de este estudio que justifiquen tales impedimentos. Tal como se comentó anteriormente, en general no se existen restricciones a nivel de bases de licitación, por lo que sería relevante preguntarse si, como contrapartida, es precisa la generación de instancias de coordinación y aprendizaje entre todos los actores del desarrollo de obras, para al menos especificar con mayor detalle las causas detrás de las posibles prohibiciones.

Estados de pago

Independiente de las mencionadas promociones y posibles restricciones de materiales en las bases de licitación de proyectos, pueden existir otros aspectos que den cuenta de la mencionada falta de inclusión o consideración respecto de cómo opera la CI en comparación a la construcción tradicional. Esto, por ejemplo, respecto de cómo se emiten los estados de pago¹⁴¹⁸ al momento de la ejecución de las obras (ya sean asociadas al Decreto Supremo MOP 75 o Decreto Supremo MOP 108), que se liberan de acuerdo con el avance de la obra.

Considerando que la CI implica un desarrollo de la obra en donde el avance de esta no necesariamente se ve reflejado en el sitio de construcción (sino que, por ejemplo, materiales y módulos pueden encontrarse en manos de los proveedores), es importante identificar si el mecanismo actual de control y gestión de las obras toma en cuenta lo anterior. A nivel normativo, en el caso del Decreto Supremo MOP 75,¹⁴¹⁹ los estados de pago son informados por el contratista cuando se hayan ejecutado las cantidades acordadas en las bases de licitación (y se haya certificado el avance de parte del inspector

¹⁴¹⁸ No se trata el tema de concesiones pues sus mecanismos de pago son disímiles, dependiendo en ocasiones del modelo de negocios del proyecto.

¹⁴¹⁹ Artículos 153-158.

fiscal). En el caso del Decreto Supremo MOP 108 se presenta una flexibilidad adicional, en donde se menciona que “el Ministerio de Obras Públicas pagará al contratista por etapas ejecutadas mediante *Estados de pago de la Etapa*, la cual estará definida por el contratista en su oferta, conforme a lo estipulado en las Bases Administrativas Especiales”.¹⁴²⁰

La normativa no se configura como un obstáculo para especificar, por ejemplo, modos alternativos de pago dependiendo de cómo se considere el avance (es más, el Decreto Supremo MOP 108 permite que el contratista proponga tales etapas). No obstante, a nivel de bases de licitación (y otros documentos anexos), parecen existir provisiones que determinan que el examen de avance de la obra se realiza en terreno. En efecto, la base tipo general de construcción de obras (Resolución DGOP 258, de 2009, asociada al Decreto Supremo MOP 75), establece que “la certificación del monto del estado de pago la efectuará el inspector fiscal, quien verificará en terreno la cantidad y calidad de la obra ejecutada cada mes, incluyendo las correspondientes partidas ambientales, territoriales y de participación ciudadana asociada al Avance de Obras”.

Asimismo, de acuerdo a las bases administrativas generales asociadas al Decreto Supremo MOP 108 se menciona que para los estados de pago se debe presentar un acta de recepción provisional de la etapa, en donde en cada ocasión se establece una Comisión de recepción.¹⁴²¹ Si bien la aproximación no es totalmente directa (por ejemplo, podría interpretarse que las bases no excluyen la posibilidad de que la Comisión pueda ir a la fábrica a recepcionar), en definitiva se subentiende que la recepción de la obra generalmente se realiza de manera física, con aquello que está instalado en el terreno de la obra. Así también se ha confirmado de parte de la DARQ¹⁴²² y la Dirección de Vialidad.¹⁴²³

En suma, al menos las bases de licitación aún no contemplan detalles formales diferenciados y específicos respecto de los mecanismos de pago para CI, y es un aspecto identificado como barrera para el despliegue de la construcción industrializada por algunas empresas del sector.¹⁴²⁴ Sin embargo, se podría considerar en los itemizados de los contratos, por ejemplo, la fragmentación de los elementos en 3 fases, como un costo de solicitud o de mandar a fabricar, un segundo costo de recepción y un tercer costo de instalación. De esta forma se podría materializar el pago anticipado de parte de las partidas, disminuyendo el riesgo de crédito del contratista, y el aumento del valor del contrato al Estado.

A nivel internacional también se da cuenta de las dificultades en torno al tema. Por ejemplo, en el Reino Unido un caso reciente (2019) muestra discrepancias de

¹⁴²⁰ Artículo 22, Decreto MOP 108, de 2009.

¹⁴²¹ Artículos 22 y 26 de las bases mencionadas.

¹⁴²² Información reportada por el organismo 27/07/20.

¹⁴²³ Información reportada por el organismo 21/07/20.

¹⁴²⁴ Por ejemplo, de acuerdo con lo reportado por Baumax, el 27/07/20.

interpretación respecto del cumplimiento del trabajo en relación con aquello efectivamente construido e instalado, o aquello preparado y listo para instalar, independiente de la locación. Esto, para el caso del pago de 3 de 5 de las cuotas del contrato (en relación con el concepto estipulado de “sign-off”, es decir, de término de la etapa), a partir de lo que se generó un conflicto entre el proveedor de materiales de CI y el contratista. Esto es problemático al considerar que los elementos prefabricados y modulares dan cuenta de una parte importante del valor de un contrato,¹⁴²⁵ por lo que los mecanismos de negociación del contratista con proveedores se vuelven relevantes.¹⁴²⁶ ¹⁴²⁷

Por otro lado, aunque se aclare el contexto a través de la normativa, países como Australia destacan que este aspecto no es trivial, ya que depende de las normativas de construcción y de las definiciones en torno a CI. Particularmente, en Queensland se destaca que, posterior a modificaciones normativas, se mantiene el hecho de que el trabajo de prefabricación fuera de sitio no es asegurable, no así la instalación de materiales en sitio.¹⁴²⁸ Independiente de lo anterior, sí existen casos en donde se propende a desarrollar mecanismos diferenciados de pago, como es el caso de los contratos NEC (esto, no obstante la aplicación del contrato debe usualmente estar en línea con aquello estipulado por la normativa).¹⁴²⁹

Hallazgo 7.16 Solo el 1% de la industria ha implementado CI en Chile, siendo una innovación que avanza con mayor lentitud que BIM. La institucionalidad incipiente en torno a esta adopción, y la falta de especificidad normativa y a nivel de contratos, son desincentivos a su implementación.

Fragmentación del desarrollo de obras públicas

Para la incorporación de las adopciones tecnológicas industrializadas se requiere anticipar los posibles problemas en obra y tener las soluciones respectivas, dado que no funciona adecuadamente en escenarios de improvisación. Se debe abordar la compatibilidad de los métodos constructivos y sus componentes estandarizados, y para ello se deben promover diseños que faciliten el uso de estos. Tal como se ha comentado anteriormente, esto se potencia con la utilización de BIM en etapas previas, paralelamente, permitiendo ahorrar y maximizar la calidad de las etapas de diseño y disminuir los riesgos en obra.¹⁴³⁰ Nuevamente, esto se relaciona con la importancia de la estandarización de componentes en los diseños, y el concepto de constructabilidad, en

¹⁴²⁵ Se reporta valor entre 60-75%.

¹⁴²⁶ Ver <http://constructionblog.practicallaw.com/the-construction-act-and-modular-construction-projects/>.

¹⁴²⁷ Ver <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=a71e3c6f-0884-475a-b3a3-7e701073a927>.

¹⁴²⁸ Ver <https://www.qbcc.qld.gov.au/pre-fabricated-home>.

¹⁴²⁹ Offsite modular construction (Practice Note 4, September 2018). Ver https://www.neccontract.com/getmedia/234a23f1-6736-4785-8aab-a07af58789e1/Practice-Note-4_finalweb, p. 4.

¹⁴³⁰ Las tolerancias dimensionales, por ejemplo, son un problema en las construcciones tradicionales que intentan incorporar componentes prefabricados, debido que aun cuando se tenga en la planificación, se debe disminuir las desviaciones para no equivocarse en los componentes prefabricados.

donde los agentes involucrados tanto en el diseño (e incluso actividades preinversionales) como en la construcción, resuelven en conjunto los principales temas de diseño de la obra, de modo de mitigar posteriores interferencias.¹⁴³¹

La fragmentación impuesta por el SNI en las etapas de desarrollo de un proyecto cobra relevancia para la construcción industrializada. En particular, las fricciones se generan en cuanto los elementos prefabricados y modulares tienden a tener un elevado grado de estandarización, y se requiere considerarlos tanto en el diseño, e incluso en la preinversión, permitiendo optimizar la ruta crítica en los periodos de planificación.¹⁴³²

Este problema se ve evidenciado por Dodge Data Analytics (2020)¹⁴³³ donde, de acuerdo a una encuesta realizada a 608 agentes pertenecientes al sector construcción en Estados Unidos,¹⁴³⁴ se señala que dentro de los dos principales obstáculos para la implementación de prefabricados, para los contratistas y jefes de proyecto (coordinación de obra), están en primer lugar el no considerar los sistemas prefabricados en el diseño (54%); y en segundo lugar (33%), el hecho de que el método de construcción impide la planificación efectiva del uso de prefabricado (nuevamente relacionado a diseño) (ver Figura 7.15). Asimismo, para Chile, Matrix Consulting, a través de una encuesta realizada a 25 empresas constructoras durante 2020, plantea que esta causa es la barrera más relevante de implementación de construcción industrializada (Figura 7.16).

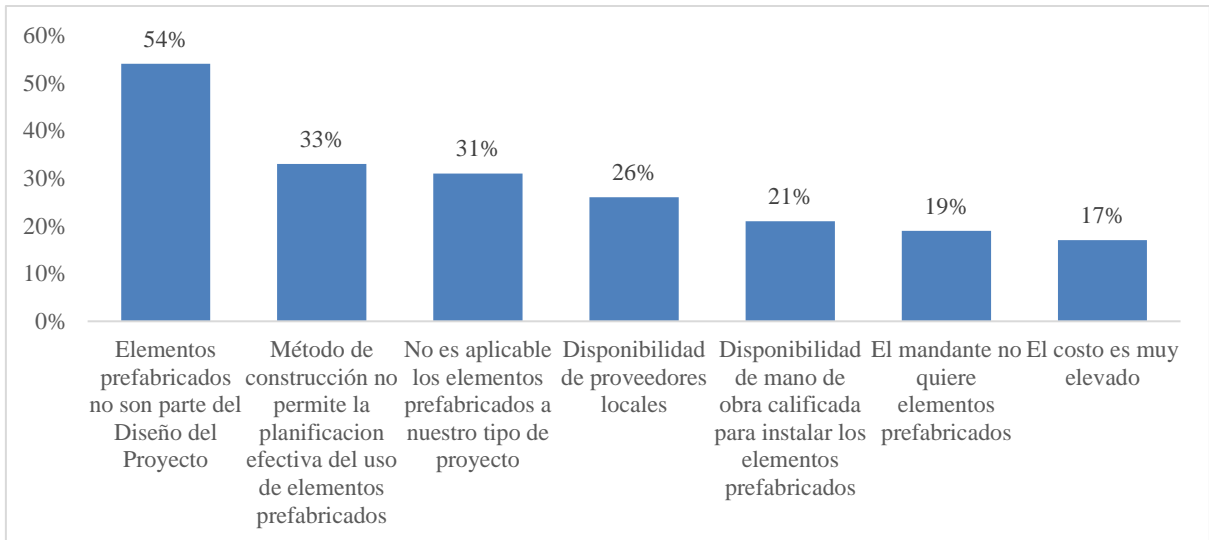
Figura 7.15 Principales obstáculos para aumentar el número de proyectos que utilizan prefabricado

¹⁴³¹ Remitirse al Capítulo 4.

¹⁴³² La ruta crítica se debe elaborar en la etapa de diseño.

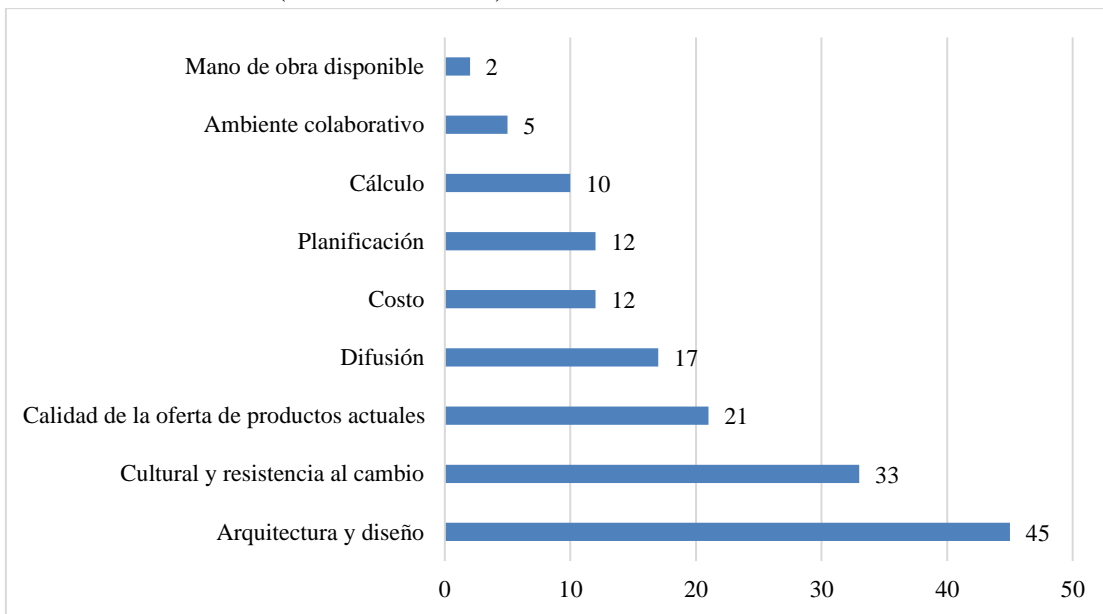
¹⁴³³ Dodge and Data Analytics (2020). Prefabrication and Modular Construction 2020. Ver <https://www.modular.org/documents/public/PrefabModularSmartMarketReport2020.pdf>, p. 26.

¹⁴³⁴ Especialistas en arquitectura, ingeniería, contratistas, subcontratistas, entre otros.



Fuente: Elaboración propia con base en Dodge Data & Analytics (2020) Nota: (i) Cada encuestado debía señalar los tres principales obstáculos, es por esto que las respuestas no suman 100%.

Figura 7.16 Principales razones que limitan el uso de prefabricados en Chile en edificación en altura (% de menciones)



Fuente: Matrix Consulting (2020).

Hallazgo 7.17 La forma en la que se configura el desarrollo de obras públicas en el SNI quita valor agregado tanto a BIM como CI, por cuanto son innovaciones que se originan y coordinan desde etapas pre-inversionales hacia todo el ciclo de vida del proyecto, y el SNI fragmenta prácticamente todas las etapas de desarrollo de una obra.

7.3.3 Recomendaciones

Recomendación 7.17

Planes de implementación. Mandatar, vía resolución del Ministerio de Hacienda, que las entidades ejecutoras del SNI realicen evaluación de beneficios de BIM y CI en su caso, de acuerdo con evidencia nacional e internacional, y establecer planes de implementación a nivel institucional de BIM y CI.

Considerar lo siguiente (tomar como referencia a MINVU):

- Capacitación para todos los actores asociados a obras. Considerar contenido de cursos para tener un enfoque completo de la metodología.
- Instancias de planificación y coordinación internas (estandarización). Debe considerarse priorización de implementación, respecto de tipologías de proyecto.
- Levantamiento de indicadores de desempeño y seguimiento, incluyendo diagnósticos relevantes. Los indicadores deben considerar metas de corto, mediano y largo plazo.
- Estos indicadores deben ser (i) tanto para la obra en sí; (ii) como del uso de la metodología, tomando en cuenta evidencia nacional e internacional.
- Considerar todos los tipos de beneficios y costos de cada metodología (por ejemplo, residuos en CI).

Recomendación 7.18

Criterios de certificación/acreditación. Experiencias internacionales consideran cuerpos de certificación en la normativa (NZ) y destacan estándares internacionales (ISO). No obstante, en el corto plazo, considerar:

A nivel de instructivo, mandar definición interna de MOP y MINVU sobre criterios a considerar para empresas atingentes de trabajar con el Estado en BIM y CI. En un mediano plazo, esto se debe replicar para todos los servicios técnicos participantes del SNI.

Recomendación 7.19

Promoción de normativa. En vista de la certeza que requiere el mandante sobre el uso de CI, redactar normativa sobre definiciones en la materia, promoviendo la iniciativa de DITEC, y propendiendo a que las definiciones sean transversales a todo tipo de obras.

Recomendación 7.20

Promoción de CI en bases de licitación. Complementando con la Recomendación 4.1, incorporar en las NIP la consideración de CI en las bases, a través de:

-En bases de preinversión, diseño, y diseño y construcción, incorporar perfiles con experiencia y/o conocimiento en CI en los profesionales innominados de la consultoría, para tomar la mejor decisión considerando la opción de incorporación de CI.

-En bases de ejecución, para proyectos que identifiquen, programen y costeen elementos de CI (en línea con la recomendación anterior y la Recomendación 4.1), establecer mecanismos diferenciados de calendarización y flujos de pago, considerando la evidencia nacional e internacional atingente. Por ejemplo, respecto de (i) cómo examinar el grado de avance para emitir los estados de pago, y (ii) los montos de las cuotas iniciales (anticipos) requeridos.

7.4 Sostenibilidad en la construcción

7.4.1 Antecedentes

El fenómeno del Cambio Climático es hoy un hecho inequívoco y Chile es un país considerado especialmente vulnerable a este.¹⁴³⁵ El sector de la construcción tiene grandes potenciales para atenuarlo, ya que se le atribuye un 30% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Chile. En ese sentido, Chile posee un índice de 1,53 Kton CO₂eq/millón USD, valor 4 veces más alto que el promedio OCDE (0,39 Kton CO₂eq/millón USD) y cercano a los índices de economías altamente contaminantes tales como los de India y China.^{1436,1437} Por otro lado, el sector de la construcción genera alrededor de 350 kg/hab de residuos anualmente (6,8 millones de toneladas), de los cuales se estima que un 70% corresponde a residuos áridos. Del total de residuos generados por el sector de la construcción, no más de un 6% es valorizado, lo que plantea incertidumbre sobre la efectividad con la que el sector de la construcción utiliza las materias primas y sobre la capacidad de estas para satisfacer la creciente demanda.

Aumentar la productividad de los recursos, agregándoles mayor valor o bien aumentando su tiempo de uso, es fundamental para desacoplar el crecimiento económico del deterioro medioambiental. La adopción de modelos de economía circular da respuesta a estos desafíos, al minimizar la entrada de materiales vírgenes a los procesos productivos y reducir al máximo la generación de residuos que este proceso genera.

La siguiente sección es el resumen ejecutivo de una nota técnica¹⁴³⁸ preparada por la Fundación Chile en el marco del estudio. A través de la generación de data relevante para el sector y el análisis de esta, se relevan los principales hallazgos para el presente y futuro de la construcción a nivel nacional. Esta información permite una caracterización precisa del sector sobre la cual se basan 18 recomendaciones (separadas en 8 ejes estratégicos) que permiten la transición hacia una industria de la construcción más sostenible, eficiente e integrada.

7.4.2 Resumen ejecutivo cambio climático y productividad en el sector construcción

El informe vincula en la primera subsección el fenómeno del cambio climático con la industria de la construcción a nivel nacional e internacional, describiendo los impactos que este tendrá en las ciudades y este sector. La revisión de la literatura internacional

¹⁴³⁵ CMNUCC art. 4 nr. 8:

¹⁴³⁶ India: 1,49 KtonCO₂eq/millón USD; China: 1,66 KtonCO₂eq/millón USD

¹⁴³⁷ Elaboración propia con datos de Huang et al (2019) y FCh (2020)

¹⁴³⁸ Ver Nota Técnica sobre Sostenibilidad en la construcción FCh, disponible en <https://www.comisiondeproductividad.cl/estudios/notas-tecnicas/>

muestra una serie de antecedentes relevantes. En primer lugar, se menciona que el espacio urbano construido se multiplicará por 4 al 2050, en comparación a los niveles del año 2000. En segundo lugar, se señala que el sector de la construcción representó el 36% del uso final de energía y 39% de las emisiones relacionadas con la generación de energía en el mundo. Del total de emisiones CO₂ del sector construcción a nivel global, el 72% se generó en la etapa de uso de las edificaciones (2/3 de este asociado a la generación de energía eléctrica y calefacción), mientras que el 28% está asociado a la etapa de producción de los materiales de la construcción. En tercer lugar, se destaca la relevancia de la industria global del cemento, que representa cerca del 8% de las emisiones de CO₂ planetarias, mientras que la producción de hormigón sería responsable del 9% de las extracciones de agua industrial en todo el mundo. El Celinker, principal componente del cemento contribuye con el 90% de las emisiones totales del proceso de producción de este material. La evidencia internacional también muestra que una elección adecuada de materiales de construcción puede reducir la energía y las emisiones de CO₂ incorporadas en 15% y 27%, respectivamente, durante la vida útil de los edificios.

Finalmente, se presentan los principales efectos del cambio climático en la industria de la construcción chilena agrupados en tres dimensiones: infraestructura, energía y ciudades. Respecto de infraestructura, se destacan los impactos medioambientales de las obras construidas y la necesidad de adaptar los diseños de las infraestructuras a las nuevas condiciones climáticas proyectadas. Respecto a energía, se mencionan los altos niveles de demanda por consumo de calefacción y aire acondicionado, junto con la necesidad de adaptar las envolventes de construcción y sus estándares térmicos, con el fin de minimizar el aumento del consumo de energía. Finalmente, respecto a ciudades, se mencionan la presión adicional sobre los servicios básicos (alcantarillado y aguas potables), servicios de transporte y salud. Se menciona también los riesgos asociados a inundaciones producidas por lluvias intensas, y que las tormentas cálidas pueden causar desbordes de ríos y aludes.

En la segunda subsección, se describen brevemente las principales regulaciones nacionales e internacionales relativas al cambio climático y el sector construcción. Se analiza la incidencia de proyectos de ley en discusión, tales como el proyecto de Ley Marco de Cambio Climático y el de Eficiencia Energética. También se presentan las principales políticas públicas vigentes, tales como la Contribución Nacional Determinada de Chile (NDC), la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable, la Calificación Energética de Viviendas (CEV), la Certificación de Edificio Sustentable (CES) y la Certificación de Vivienda Sustentable (CVS). Finalmente, se presentan una serie de certificaciones y estándares internacionales existentes (LEED, Passivhaus, DGNB, y BREEAM).

En la tercera subsección, se da cuenta de la incidencia de la industria de la construcción nacional en el cambio climático. Los resultados de la estimación de la huella de carbono de la industria nacional de la construcción, realizada en el marco del estudio, indican que el sector contribuiría con un 31% de las emisiones de CO₂ totales asociadas al consumo

de energía del país, lo que se encuentra por debajo de la referencia global de un 39%, pero por sobre estimaciones previas para Chile. Esta diferencia se debería, principalmente, a los altos niveles de participación de la leña como fuente de energía en el sector residencial. Respecto de la estimación de las emisiones de CO₂, se calcula que el 62% corresponde a la etapa de uso de las edificaciones, el 35% a la etapa de producción y solo el 3% a la etapa de ejecución de las obras de construcción. A partir de estas estimaciones, se realiza un análisis de los componentes principales de las etapas de uso y de producción.

Respecto de la etapa de uso, se hace presente la directriz metodológica vigente del IPCC, de no considerar las emisiones de CO₂ de la biomasa (principalmente leña) para calcular las emisiones totales a nivel nacional de CO₂. Esto es relevante, puesto que en Chile la leña representa el 40% del consumo total de energía del sector residencial y su quema contiene carbono negro, que daña la salud humana y contribuye al calentamiento del clima, sobre todo en el corto plazo. Respecto del consumo de energía del sector residencial, se releva que la calefacción y el aire acondicionado corresponden al 53% del consumo total, seguido del Agua Caliente Sanitaria (ACS) con un 20%, señalizando los principales componentes para intervenir con medidas de mitigación. Además, alrededor del 79% de las viviendas en Chile se encontrarían por debajo del estándar térmico mínimo requerido actualmente por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. De todas formas, las mediciones de consumos energéticos deben analizarse en su contexto, puesto que los consumos energéticos por vivienda pueden variar significativamente en Chile, dependiendo de la zona geográfica. Si bien el consumo anual promedio de un hogar en el país y en la zona centro es de cerca de 8.000 kWh/año, en la zona norte este se reduce a la mitad (4.000 kWh/año), mientras que en la zona sur es más del triple (25.700 kWh/año).

Con los distintos antecedentes revisados, se resume la evidencia nacional e internacional que da cuenta que los ahorros en consumos energéticos de las viviendas producto de mejoras en diseño y los requerimientos térmicos, tienen un alto potencial como instrumento de políticas públicas costo-efectivas. Luego, se presenta el argumento a favor del desarrollo de proyectos sustentables. Se afirma que desarrollar proyectos sustentables no es necesariamente más caro que desarrollar proyectos convencionales, con variaciones de costos que se encuentran entre 0,42% y 12,5% a nivel internacional, siendo el mayor valor el asociado a un edificio con cero emisiones de carbono. En el caso del estudio nacional que se realizó para este informe, la evidencia sugiere variaciones cercanas al 0%. Por último, se menciona una demanda creciente pero muy acotada por viviendas con Calificación Energética de Viviendas, puesto que el total de viviendas con esta calificación no superan el 1% del parque habitacional.

Respecto a la etapa de producción de los materiales de construcción, que de acuerdo con estimaciones representa el 35% de la huella de carbono de la industria nacional, el análisis se concentra en la producción del cemento y el uso de Clinker, así como en la oportunidad que representa el uso de la madera. En cuanto a la producción de cemento en Chile, el

benchmark internacional indica que la industria cementera parece ser eficiente desde una perspectiva medioambiental, tanto a nivel de emisiones de la industria como en la incidencia del factor Celinker. Sin embargo, en los ámbitos de coprocesamiento y consumo energético, la industria muestra indicadores deficientes respecto de otros países. Finalmente, en cuanto a la oportunidad de la madera, se destaca que su uso en Chile como material predominante en los muros de las viviendas nuevas es de solo un 14%. Esto contrasta con la experiencia en países desarrollados, donde el uso de la madera para confeccionar los muros alcanza a más del 90% de la construcción habitacional de 1 a 4 pisos.

En la cuarta subsección, se da cuenta de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático más pertinentes para el sector de la construcción y las ciudades. Se presenta un metaanálisis siguiendo el ciclo de vida de la industria de la construcción e identificando las principales medidas para cada una de las etapas. El foco está en las dimensiones de agua, consumo energético y materialidades. En lo que respecta a mitigación, se afirma que las principales medidas están concentradas en la etapa de uso y de producción, las que se tratan de manera particular.

Sobre la etapa de uso, se concluye sobre el alto potencial de mitigación contra el cambio climático que tendrían las políticas públicas que apunten a la reducción del consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero en el uso de las edificaciones. El principal espacio de incidencia se encontraría en la disminución de los consumos en calefacción y aire acondicionado que, como se señaló, representan el 53% del consumo total residencial. Aquí se analizan los efectos de la entrada en vigor de la Ley de Eficiencia Energética que haría obligatoria la Calificación Energética de Viviendas y que permitiría entregar más información a los compradores al adquirir una vivienda. También se propone considerar la actualización de la Reglamentación Térmica que corresponde al artículo 4.1.10 de la OGUC que hoy data del año 2007, dados los estudios que estiman reducciones de la demanda por energía por calefacción de hasta 60%. Por último, se sugiere que luego de la entrada en vigor de la Ley de Eficiencia Energética es posible pensar en instrumentos que aceleren la adopción de mejores estándares térmicos, ya sea a través de incentivos o aumentando los estándares mínimos.

Con relación a la etapa de producción, se presentan potenciales áreas de intervención. La primera relacionada con el establecimiento de inventarios para la realización de análisis del ciclo de vida de los materiales y sistemas constructivos. Estas medidas deberían tener una secuencia lógica que vaya desde de la generación de información pública sobre el carbono incorporado y la obligatoriedad del etiquetado en los materiales de la construcción para la mejor toma de decisiones, hacia la incorporación gradual de estándares de carbono incorporado en los materiales de la construcción. La segunda, se relaciona con la disminución de emisiones de la industria cementera por la vía de incorporar energías renovables en su producción. Y la tercera se relaciona con las condiciones habilitantes para un mayor uso de la madera en la construcción.

Finalmente, se presenta el paradigma de la construcción sustentable y edificios verdes, como el marco de referencia a seguir. Esta afirmación se cimienta en la evidencia presentada, la cual da cuenta que desarrollar proyectos sustentables no es necesariamente más caro que desarrollar proyectos convencionales, con variaciones de costos que se encuentran entre 0,42% y 12,5%. Estas estimaciones, contrastan con las percepciones de muchos profesionales que estiman estos costos extra entre 10% y 29%, lo que abre la oportunidad a políticas públicas que aborden asimetrías de información y sesgos cognitivos en el sector.

En lo que se refiere a adaptación, se hace presente que las principales medidas se concentran en la etapa de planificación y diseño, y están particularmente vinculadas a la promoción de infraestructura y espacios verdes. Una primera línea de trabajo debiera ser la generación de planes maestros y proyectos estratégicos de Infraestructura Verde Urbana (IVU) para las principales ciudades del país. Esto debería venir acompañado del desarrollo e implementación de dichos proyectos, bajo un enfoque de sustentabilidad y adaptación al cambio climático. Una segunda línea de trabajo tiene relación con el reconocimiento y protección de áreas de biodiversidad urbana, como humedales, lagos y lagunas y dunas. Ello hace necesario crear una línea base de biodiversidad y servicios ecosistémicos presentes en áreas urbanas. Finalmente, se hace necesario impulsar estándares para proyectos de Infraestructura Verde Urbana (IVU) en parques urbanos, con criterios de uso eficiente del agua, atendiendo la crisis hídrica que afecta el país.

7.4.3 Resumen ejecutivo economía circular

Durante las últimas décadas, el mundo ha experimentado un aumento sin precedentes en la demanda por materias primas. Los crecimientos poblacional y económico han generado una presión significativa sobre los recursos naturales y el medioambiente, generando una mayor volatilidad en el precio de las materias primas y un rápido agotamiento de los recursos naturales. El sector de la construcción no se encuentra ajeno a este desafío, viéndose afectado por las consecuencias de este uso intensivo de los recursos naturales, así como también contribuyendo al agotamiento de ellos.

En la primera subsección se presenta uno de los principales desafíos asociados al modelo económico tradicional, que dice relación con la pérdida de capital natural a nivel mundial. Los procesos actuales de producción plantean serias dudas sobre la capacidad de los recursos naturales para satisfacer las necesidades materiales y energéticas de la economía global. El análisis permite observar los bajos niveles de productividad en el uso de los recursos de las economías mundiales. Chile no es la excepción, siendo el país de la OCDE cuya economía presenta una menor eficiencia en el uso de sus recursos. Esto representa un desafío relevante, por cuanto una mejora de la productividad en el uso de los recursos permitiría desacoplar el crecimiento económico del deterioro medioambiental. La economía circular constituye una alternativa que permitiría alcanzar dicho objetivo. Las estimaciones sugieren que una economía circular no solo permitiría mejorar la

productividad en el uso de los recursos, sino que también tendría impactos positivos sobre el crecimiento económico y el empleo.¹⁴³⁹

El análisis elaborado en este informe indica que, dado el significativo aporte del sector de la construcción a la economía y su alto potencial de circularidad, debe considerarse como un sector estratégico para la implementación de la economía circular en Chile. De acuerdo con las últimas estimaciones disponibles, el sector de la construcción se observaba como el mayor generador de residuos sólidos industriales en el país, dando cuenta de un 34% del total de los residuos generados (CONAMA, 2010). Ello significó un incremento del 72% desde el año 2000. Así, el aumento continuo de los flujos de residuos exige adoptar un enfoque integral que aborde las fallas de mercado, regulatorias y de gobernanza en esta materia, para gestionar los residuos como recursos.

Un enfoque circular en el sector de la construcción implica construir pensando en el futuro. En línea con la evidencia internacional, este informe identifica cuatro principios generales que sustentan la gestión de residuos en una economía circular: i) prevenir la generación de residuos; ii) mejorar la recuperación de residuos; iii) aumentar el uso de materiales reciclados y generar demanda y mercados para productos reciclados; y iv) mejorar la información para apoyar la innovación, guiar la inversión y permitir decisiones informadas de los consumidores.

La innovación será la herramienta clave para que el sector logre una transición exitosa lo que permitiría reducir los residuos, diseñar desde el origen de forma ecológica, utilizar materiales reciclados y mejorar el rendimiento de las construcciones.

La segunda subsección levanta un primer diagnóstico sobre la circularidad del sector de la construcción en Chile. Aquellos países que han adoptado estrategias de economía circular en la construcción han reducido significativamente los residuos generados por el sector.¹⁴⁴⁰ En consecuencia, este diagnóstico describe la generación de residuos de la construcción, considerando que este indicador permitiría dar luces sobre la eficiencia en el uso de los recursos del sector. En Chile, hasta septiembre de 2019, los residuos de la construcción eran clasificados como residuos industriales, sin tener una figura jurídica propia. Ello presentaba enormes dificultades para su regulación y fiscalización, cuestión que debería cambiar con la introducción del reglamento de la nueva normativa que los define.¹⁴⁴¹

Actualmente, la única fuente oficial que contiene datos sobre la cantidad de residuos sólidos no peligrosos generados por el sector de la construcción es el Registro de

¹⁴³⁹ Estimaciones realizadas por McKinsey y Fundación Ellen MacArthur (2015) – Growth Within: a circular economy vision for a competitive Europe.

¹⁴⁴⁰ Los residuos de la construcción y demolición (RCD) son residuos provenientes de las construcciones de nuevos proyectos, rehabilitación, reparación y reacondicionamiento de obras existentes, de los procesos de preparación de terrenos y de la demolición de obras.

¹⁴⁴¹ Actualmente, los Ministerios de Vivienda, Obras Públicas y Medio Ambiente se encuentran trabajando en un reglamento para definir los requisitos de instalaciones para disposición final y valorización de los residuos de la construcción.

Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). Sin embargo, las cifras reportadas en el RETC estarían muy por debajo de la cantidad de residuos de la construcción efectivamente generada, dando cuenta solo del 9,5% de estos. De acuerdo con estimaciones elaboradas en este informe, los procesos constructivos de edificaciones residenciales en altura generarían 0,26 m³ de residuos por metro cuadrado construido. Esto implica que, por cada nueve pisos construidos en un edificio, se genera un piso completo de residuos de la construcción. Estos indicadores, en conjunto con otros previos levantados por el Ministerio de Vivienda, permiten estimar que en 2018 los residuos de la construcción habrían alcanzado un volumen de 4.822.361 metros cúbicos, equivalentes a más de 6,8 millones de toneladas. Al estimar la cantidad de residuos de la construcción generados en Chile, se obtiene que por cada chileno se generaría un total de 365 kilos de este tipo de residuos anualmente.¹⁴⁴² Este volumen de residuos equivale aproximadamente a seis rascacielos como la Gran Torre Santiago (la torre más alta del complejo Costanera Center).

Las estimaciones previas no consideran los residuos generados en las obras de infraestructura construidas en el país, ya que el Ministerio de Obras Públicas no tiene información sobre la cantidad de residuos generados en sus obras. Sin embargo, es de esperar que estas obras generen grandes cantidades de residuos, considerando que las bases de licitación de los proyectos no incorporan criterios de sustentabilidad.

A nivel nacional, no existe la obligación de separar o caracterizar los residuos generados en las obras de construcción, por lo que no existe información agregada de la composición de dichos residuos. Sin embargo, de acuerdo con información recopilada para este informe, alrededor del 70% de los residuos de la construcción correspondería a áridos o pétreos; materia prima fundamental para la elaboración de hormigón. Por lo tanto, los residuos de la construcción estarían principalmente compuestos de materiales inertes con alto potencial de reciclaje. Si se considera que un 70% de los residuos de la construcción son áridos o pétreos, entonces se estarían desperdiciando alrededor de 3,5 millones de metros cúbicos de este material cada año. Asumiendo un precio por metro cúbico de árido de \$15.000, se estima que las empresas constructoras gastarían \$50.600 millones al año en áridos que son desperdiciados como residuos, lo que equivale a USD 66 millones.¹⁴⁴³ Pero el impacto económico sería mayor, ya que los residuos de la construcción son materiales que fueron comprados por la empresa y luego trasladados a botaderos. De hecho, se estima que el 87% del costo total de los residuos de la construcción de una obra corresponderían al costo del material involucrado.¹⁴⁴⁴

Los residuos de la construcción generados en las obras deben ser transportados y dispuestos en sitios autorizados para la disposición final de residuos de la construcción. Sin embargo, Chile enfrenta desafíos para atender las demandas de disposición final de

¹⁴⁴² Estas estimaciones consideran la población del país reportada por el INE durante el año 2018.

¹⁴⁴³ Se utiliza un tipo de cambio de \$769.

¹⁴⁴⁴ Ossio (2018), Cuantificación Económica de los Residuos de Construcción de una Edificación en Altura: Un Caso de Estudio.

estos residuos. De hecho, el país no cuenta con la infraestructura necesaria para ello. Los catastros indican que nueve regiones de Chile no contarían con sitios de disposición final de residuos de la construcción regulados. Además, estos sitios no tienen la obligación de hacer control cuantitativo de los residuos de la construcción, lo que dificulta su trazabilidad. Esta falta de trazabilidad dificulta enormemente la fiscalización y control de los residuos de la construcción.

El servicio de transporte de los residuos generados en la construcción a los sitios de disposición final es realizado por transportistas privados. Este es un servicio altamente informal, lo que resulta en que no exista un catastro público de los transportistas autorizados por la Seremi de Salud. Consecuentemente, el cobro de estos servicios variará según los términos que logren negociar la empresa constructora y los transportistas. Sin embargo, las estimaciones elaboradas en este informe indican que, para obras construidas en la Región Metropolitana, esta tarifa se encontraría alrededor de los \$10.500 por metro cúbico. Este valor se encuentra muy por debajo de los valores cobrados en países donde se han aplicado políticas exitosas para la reducción de los escombros de la construcción.¹⁴⁴⁵ Por lo tanto, no existirían incentivos económicos para valorizar los residuos de la construcción o reducir la cantidad enviada a botadero. Además, este informe concluye que una de las limitaciones más importantes para realizar una gestión de residuos eficiente es la falta de espacio para acopiar residuos en las obras, lo que implica que la velocidad de retiro de los escombros es un aspecto clave para alcanzar este objetivo.

La valorización de los residuos de la construcción se presenta como una oportunidad para reducir los escombros de la construcción y el nivel de pérdidas de material de las empresas constructoras. Además, las estimaciones elaboradas en este informe indican que el transporte y tratamiento de los residuos valorizables es más barato que el de escombros; la madera sería alrededor de 10% más barato y el cartón hasta 18% más barato. A pesar de la oportunidad que presenta la valorización, se estima que solo el 6% de los residuos sólidos de la construcción fueron revalorizados en 2017. Ello, en parte, porque en Chile no existe la obligación de valorizar los residuos de la construcción. En consecuencia, los escombros que llegan a los sitios de disposición final incluyen materiales que tienen alto potencial de reciclaje. Por ello, es importante buscar alternativas que permitan incentivar a las empresas constructoras a adoptar esta práctica. Las experiencias analizadas en este informe muestran que los Planes de Gestión de Residuos permiten a las empresas constructoras aumentar rápida y significativamente la cantidad de residuos valorizados.

Uno de los principales desafíos respecto a la valorización de los residuos de la construcción dice relación con el reciclaje de áridos. La mayoría de los residuos de la construcción son áridos y pétreos derivados principalmente del hormigón, por lo que reciclar estos residuos supondría enormes beneficios ambientales y económicos. En

¹⁴⁴⁵ Los escombros se refieren a aquellos residuos de la construcción que no son valorizados y que, por tanto, son enviados a botaderos.

Chile, la oferta de áridos es sustantivamente menor que su demanda, por lo que se estima que habría 7 millones de metros cúbicos proporcionados por el mercado informal. Este sería un negocio de alrededor de USD 120 millones anuales, los que se encuentran exentos de impuestos, significando una pérdida de recaudación para el Fisco. Además, al retirar áridos sin evaluación de los efectos medioambientales se pueden alterar los cauces de los ríos, provocando inundaciones y socavando construcciones como puentes, con el consiguiente peligro que ello conlleva. Así, una alternativa para generar una mayor oferta de áridos en el país es desarrollar el mercado de los áridos reciclados. Esto permitiría cubrir parte importante de la demanda por áridos, dado el alto volumen de pétreos que se encuentra en estos residuos, que según las estimaciones de este informe ascendería a 4,8 millones de toneladas anuales. Hoy en día, estos áridos están siendo desechados en botaderos. Por lo tanto, la falta de un mercado para el árido reciclado en Chile se debe tanto a la falta de normativa que lo permita, como a la escasa investigación y desarrollo en la materia, y a los bajos precios del árido transado en el mercado informal.

Con todo, las consecuencias de generar residuos de la construcción no solo están asociadas a los efectos nocivos en el medioambiente, sino también al impacto económico para las empresas constructoras. Considerando el valor del material involucrado, este informe estima que el costo económico total de desechar los residuos de la construcción generados a nivel nacional podría ascender a \$389.300 millones anuales. Esto es, alrededor de \$20.200 por metro cuadrado construido. Así, por ejemplo, en un edificio residencial en altura de 16.000 m² se generarían alrededor de 4.000 metros cúbicos de residuos, los que implicarían un costo total de \$320 millones (tanto por transporte como por la pérdida del material desechado). Por lo tanto, la cantidad de residuos generados en la obra puede ser considerada como una medida de productividad de las empresas constructoras, ya que se traduce directamente en costos asociados a su retiro y a la pérdida del material.

Las acciones que permitan reducir los residuos generados en las obras permitirán también reducir los costos, lo que a su vez podría mejorar los niveles de productividad de las empresas constructoras. Una medida concreta para reducir la cantidad de escombros generados en una obra de construcción es hacer gestión de dichos residuos. La experiencia analizada en este informe respecto a las empresas constructoras que han implementado planes de gestión de residuos muestra que es posible reducir entre un 16% y un 70% de estos en las obras, dependiendo de la cantidad inicial de residuos generados. Estos planes no presentan altos costos económicos, y permiten ahorros en los costos de transporte de escombros que irían entre el 16% y el 30%. Además, se observa que la gestión de residuos mejora los niveles de productividad de una obra, reduciendo la cantidad de reprocesos y costos asociados a los residuos.

Finalmente, la tercera subsección aborda el impacto que puede tener la construcción industrializada en una economía circular en Chile.¹⁴⁴⁶ Se presentan las principales tendencias globales respecto a esta tecnología y su aplicación al sector de la construcción. En Chile, sin embargo, el uso de modelos de construcción industrializada es mínimo, estimándose en alrededor de un 1%. Esto sería consecuencia de la desconfianza de la industria respecto de la seguridad y calidad de esta tecnología. Por lo tanto, el desconocimiento de las ventajas asociadas a la construcción industrializada y a la seguridad de sus métodos constructivos podría estar impidiendo su masificación en el país. Sin embargo, existen en Chile algunas experiencias exitosas de construcción industrializadas, las que son analizadas. Se concluye que la principal ventaja de los procesos industrializados es la reducción en los tiempos requeridos para terminar las obras, sin sacrificar la calidad de los resultados obtenidos. Además, se observa que la construcción industrializada generaría tan solo el 27% de los residuos generados en la construcción tradicional, sin aumentos de costos. Por lo tanto, se estima que, si Chile alcanzara los niveles de construcción industrializada de los países nórdicos, el país podría generar 880.000 metros cúbicos menos de residuos de la construcción anualmente.

7.4.4 Recomendaciones para mejorar la sustentabilidad en el sector construcción

A continuación, se presentan 18 recomendaciones que permitirían levantar algunas de las barreras críticas para la adopción de modelos de construcción sustentable. Estas recomendaciones han sido clasificadas en 8 ejes claves:

Eje 1: El Estado como impulsor de construcción sustentable.

A nivel mundial, las compras y licitaciones públicas son consideradas un instrumento muy efectivo para alcanzar los desafíos que enfrentan las ciudades en materia de sostenibilidad. Si la demanda por este tipo de productos y servicios aumenta, naturalmente se vuelve más atractivo para los diseñadores y productores ofrecer productos y servicios que cumplan este tipo de criterio.

Dada la gran cantidad de proyectos de construcción en que el Estado cumple el rol de mandante, el sector público posee un gran potencial para empujar a la industria hacia un modelo de construcción sostenible, tanto en términos de emisión de carbono como de producción de residuos. Al exigir en sus licitaciones y compras ciertos criterios de sostenibilidad, el Estado generará una mayor demanda por este tipo de tecnologías, impulsando a su vez a las constructoras a invertir en ellas. Por lo tanto, el primer eje de recomendaciones se enfoca en las compras y licitaciones de obras de construcción contratadas por el Estado.

¹⁴⁴⁶ Una mirada más amplia a la construcción industrializada y las oportunidades de mejora en Chile por su implementación se plantea en el capítulo 6.c sobre adopciones tecnológicas

Recomendación 7.21

Introducir exigencias de construcción sustentable en las Licitaciones Públicas y en el Sistema Nacional de Inversiones.

La Unión Europea reconoce que las licitaciones públicas son una herramienta clave para impulsar la transición hacia una construcción sustentable, por lo que ha establecido diversas acciones para facilitar la integración de los principios de sustentabilidad en los procesos de licitación pública. Estas acciones incluyen enfatizar los aspectos de sustentabilidad en las licitaciones públicas que ya incluyen criterios sustentables, aumentar la cantidad de licitaciones públicas con criterios de sustentabilidad, y liderar con el ejemplo en las adjudicaciones de infraestructura pública.

Específicamente, la inclusión de principios sustentables en las bases de licitación de infraestructura pública puede guiar al sector público a adoptar un enfoque más integral de sustentabilidad, desde las primeras etapas del ciclo de vida de los proyectos hasta la etapa de operación y cierre. En Chile, los proyectos de construcción contratados por el Estado cuentan con distintos criterios de adjudicación, dependiendo de la institución que lleve adelante el proceso de licitación. Sin embargo, en la mayoría de los proyectos de infraestructura pública no se incluyen criterios de circularidad en las licitaciones de las obras. Por lo tanto, los licitantes no tienen mayores incentivos a incorporar prácticas sustentables en sus proyectos, las que muchas veces pueden implicar mayores costos dado el menor tamaño del mercado.

La introducción de criterios de sustentabilidad en las licitaciones públicas llevadas a cabo por el Estado de Chile podría tener un impacto significativo en la demanda por modelos de sustentables. Así, se recomienda a los distintos organismos del estado que licitan obras públicas exigir el cumplimiento de las siguientes normativas para exigir mayor sustentabilidad en las obras:

- a. **Exigir cumplimiento Norma NCh3562:** Si bien lo ideal sería hacer obligatoria la norma NCh3562 a través de su incorporación en la OGUC, es probable que ese proceso tome tiempo en implementarse. De manera subsidiaria, se recomienda que los distintos organismos del Estado que licitan obras incorporen en sus respectivas licitaciones de obras, el cumplimiento de la Norma NCh3562.
- b. **Exigir Certificación Norma ISO 14.001:** Ello permitirá implementar con éxito un Sistema de Gestión Medioambiental, lo que a su vez incentivará a que el contratista desarrolle la ejecución de las obras respetando el medio ambiente, su normativa legal aplicable y la minimización de los impactos negativos generados sobre él.
- c. **Exigir responsable de Gestión Ambiental:** Las bases de licitación debieran exigir su presencia de manera permanente en obra y desde el momento de la entrega del terreno.

- d. **Explicitar multas:** Asociadas al incumplimiento de las medidas ambientales establecidas en el procedimiento administrativo de licitación pública.

Los respectivos organismos del Estado pueden implementar estas recomendaciones de la siguiente manera:

- Los Ministerios sectoriales (Vivienda, Obras Públicas, Transportes, etc), pueden hacer exigible este requerimiento en sus respectivas bases de licitación tipo. El Ministerio de Vivienda y Urbanismo, debiera hacer exigible estos requerimientos en los convenios que firme con las Entidades de Gestión Inmobiliaria Social (EGIS). El Ministerio de Obras Públicas, debiera instruir a las diferentes direcciones operativas del Ministerio, a través de la Dirección General de Obras Públicas, la incorporación gradual de estos criterios en las bases de licitación desde los diseños de obras hasta la construcción. Dicha instrucción deberá ir aparejada de una certificación previa que asegure que el producto cumpla con la especificación técnica necesaria (CES u otra). Para el caso de obras concesionadas, la instrucción debiera ser enviada por el Director General de Concesiones, para que gradualmente en las obras licitadas a futuro se incorporen exigencias para la circularidad de los materiales de construcción en un porcentaje establecido. Esta medida será bonificada en la puntuación total de cada uno de los postulantes.
- Los Gobiernos Regionales, pueden incorporar este requerimiento a través de los respectivos convenios mandatos que suscriben con los municipios para la ejecución de obras financiadas por el FNDR.
- Los Municipios, pueden incorporar este requerimiento a través de sus respectivas bases de licitaciones.

Para efectos de la construcción de obras viales, se deben introducir criterios de sustentabilidad en el Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. El Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad es un documento elaborado con el objeto de establecer políticas y uniformar procedimientos e instrucciones en las distintas áreas técnicas en que esta se desenvuelve, para cumplir su función de planificar, diseñar, construir, conservar y operar las carreteras y caminos que componen la red vial del país de su tuición; junto con velar por la seguridad vial y protección ambiental. A la fecha, el Ministerio de Obras Públicas se encuentra en proceso de modificación del Manual de Carreteras, con el objetivo de incorporar de ciertos criterios de circularidad en su Capítulo 9. La introducción de estos criterios de circularidad en el Manual de Carreteras es una medida clave para lograr fomentar obras viales con modelos de negocio circulares.

Finalmente, es clave incluir criterios de construcción sustentable en el Sistema Nacional de Inversiones. En Chile, las instituciones del sector público que presentan iniciativas de inversión al Sistema Nacional de Inversiones (SNI) deben considerar los instrumentos que MDSF dispone, de acuerdo las indicaciones señaladas en la ley de presupuestos, a lo indicado por el DL 1.263 de 1975 y las atribuciones que entrega a MDSF a Ley 20.530. Los proyectos y programas de inversión, imputados al subtítulo 31 y 33 de la Ley de Presupuestos, deben cumplir con contar con un informe favorable del MDSF, y con el registro de la iniciativa y su aprobación en el banco integrado de proyectos (BIP). Un instrumento clave del SNI son las Normas, Instrucciones y Procedimientos de Inversión Pública del cual se desprenden una serie de guías y metodologías para la evaluación de las iniciativas de inversión. Al respecto se recomienda:

- a. En la guía que estipula los requisitos de información para etapas de prefactibilidad, en la sección implicancias ambientales del proyecto (pag. 31) se recomienda tener en consideración para la elaboración de los términos de referencia, criterios de construcción sustentable y de economía circular como condición de los proyectos. Ello a través de los instrumentos de gestión del cambio climático vigentes a la fecha, tales como la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, la Estrategia Climática de Largo Plazo, y los Planes Regionales de Acción Climática, así como también la Norma Chilena NCh 3562 y la certificación ISO 14.001, según corresponda.¹⁴⁴⁷
- b. En la guía que especifica los requisitos genéricos con los antecedentes técnicos requeridos para proyectos que consideran edificación, se recomienda eliminar la excepción que permite no presentar proyectos de estructuras, instalaciones y especialidades a los proyectos de hasta 1 piso o menos de 5 metros de altura y no más de 300 m² edificados. Esto por cuanto en esta etapa se deben incluir las indicaciones de la normativa a cumplir, estándares de eficiencia energética, de resistencia antivandálica, de seguridad, diseño pasivo, luminosidad, transmitancia térmica, acústica, estándares de confort ambiental interior, entre otros, según destino y zona climática donde se emplaza la edificación. Por ejemplo, más del 20% de los proyectos de Salud de baja complejidad con RATES de los años 2018 y 2019 del Banco Integrado de Proyectos (BIP), tienen una superficie inferior a 300 m². Considerando que estas dependencias tienen un uso intensivo y alto consumo energético, es importante que en la etapa de postulación a ejecución se coordinen los proyectos necesarios para optimizar la eficiencia energética del inmueble.
- c. En la guía que especifica los requisitos de información para la postulación de proyectos de inversión de Edificación Pública, se recomienda agregar que toda obra sobre 500 mt² considere la alternativa de obtener la Certificación de

¹⁴⁴⁷ A incorporarse en la sección implicancias ambientales del proyecto (pag. 31).

Edificio Sustentable (CES). Para los Proyectos de Edificación Pública, la actual normativa requiere que toda obra sobre 500 mt² se acoja a la guía técnica de apoyo N°1, correspondiente al Diseño Arquitectónico Pasivo, de los TDRs elaborados por la Dirección de Arquitectura del MOP. Los costos asociados a una medida como esta son bastante acotados. Por ejemplo, el Hospital Provincial de Curicó que está en proceso de pre-certificación tiene un monto total de inversión de UF 7.858.944 y la obtención de su Certificación de Edificio Sustentable sería de UF 1.528, o sea, el 0,02%.

- d. El Software de Eficiencia Energética y Costos Sociales en Proyectos de Edificación (ECSE) se reconoce como un instrumento efectivo como apoyo a la evaluación de proyectos. Se recomienda disponibilizar recursos para su actualización incorporando al menos el precio social del carbono actualizado y las zonas térmicas actualizadas que se aumentan de 7 a 9 en línea con la Norma Chilena de Aislación Térmica NCh1973.

Responsable: Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, y Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

Recomendación 7.22

Fortalecer el Programa de Protección al Patrimonio Familiar.

El Programa de Protección al Patrimonio Familiar establecido en el Decreto Supremo N° 255 es un subsidio del Ministerio de Vivienda y Urbanismo que entrega ayuda económica para reacondicionar viviendas de familias vulnerables. Este programa se caracteriza por entregar un aporte estatal a las familias para detener el deterioro de sus viviendas y renovar sus hogares, como también para mejorar barrios a través de la construcción o mejoramiento del espacio público, equipamiento comunitario, áreas verdes y/o terrenos de copropiedad. Estudios afirman que este programa puede brindar ahorros energéticos en calefacción de 30%.¹⁴⁴⁸

Dentro de las mejoras que considera el Programa de Protección al Patrimonio Familiar, el título II explicita las mejoras en Eficiencia Energética de las viviendas construidas. Si bien este programa genera beneficios económicos y sociales a largo plazo, solo ha beneficiado a más de 100.000 viviendas a nivel nacional desde sus inicios en 2009,¹⁴⁴⁹ lo cual no supera el 2% del parque habitacional actual. Por ello, se recomienda fortalecer el Programa de Protección al Patrimonio Familiar, aumentando el número de viviendas beneficiadas por año.

Figura 7.18 Análisis de Costos: Fortalecer el Programa de Protección al Patrimonio Familiar

¹⁴⁴⁸ Fissore, A. & Colonelli, P. (2013). *Evaluación Independiente del Programa de Reacondicionamiento Térmico. Informe Final*. ARQenergía & Enersolutions.

¹⁴⁴⁹ In-Data Spa & CDT (2019)

Casos	1: Vivienda Social en RM. Casa usada de 50 m2. Ahorro energético de 12%.	2: Vivienda Social en RM. Casa usada de 50 m2. Ahorro energético de 16%	3: Vivienda Privada en RM. Casa usada de 72 m2. Ahorro energético de 40%
Programa	Tarjeta Banco Materiales. Subsidio hasta 40UF. Supuesto: se destina sólo para reacondicionar techumbres.	PPPF. Título II Eficiencia Energética. Subsidio de 55UF. Supuesto: se destina sólo para reacondicionamiento térmico.	Financiamiento 100% privado. Medi consideran engrosar 10 cm techos, engrosar 5 cm muros e instalar ventanas DVH U=1.
Inversión inicial	\$1.132.361	\$1.556.997	\$3.909.320
Ahorro energético anual	\$88.464	\$117.952	\$424.640
Ahorro emisiones	\$4.344	\$5.792	\$20.160
VAN	\$145.126	\$146.320	\$2.222.640
TIR	7%	7%	1

Fuente: Elaboración propia

Responsable: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Eje 2: Mejorar la información para apoyar la innovación, guiar la inversión y permitir decisiones informadas de los consumidores.

La toma de decisiones con información incompleta resulta en asignaciones ineficientes del mercado. En particular, en el mercado de la construcción, muchas decisiones son tomadas sin contar con suficiente información respecto del proceso constructivo, las externalidades negativas generadas durante la obra, o las potenciales ventajas asociadas a procesos constructivos sostenibles. Específicamente, existe una asimetría de información importante en la capacidad del comprador de una nueva edificación de incorporar, en su decisión de compra, el desempeño energético del inmueble. Ello afectará directamente el consumo energético en la etapa de uso del inmueble, aumentando los costos que deberá enfrentar el consumidor posteriormente.

Para reducir estas asimetrías de información, la introducción de certificaciones y etiquetados se presenta como una solución que permite identificar las buenas prácticas, logrando una diferenciación con el resto del mercado. Lo anterior permite la generación de valor al usar métodos de construcción sostenible, por medio de informar a los consumidores de los beneficios que se obtienen al optar por este tipo de edificación. Es por ello que se recomiendan una serie de medidas para reducir las asimetrías de información presentes en este mercado.

Recomendación 7.23

Hacer obligatoria la Calificación Energética de Viviendas para obras nuevas.

Actualmente, en el caso de las viviendas, la Calificación Energética es de carácter voluntario. Esta voluntariedad ha resultado en un bajo uso de la Calificación Energética en viviendas nuevas, ya que solo el 10,5% del total de las viviendas construidas en el año 2019 obtuvieron dicha calificación.

Dado el potencial impacto positivo que tienen las calificaciones energéticas en la decisión de compra de las viviendas nuevas en el país, se recomienda hacer obligatoria la Calificación Energética para todas las edificaciones calificadas como obra nueva. Esta recomendación se encuentra en línea con lo señalado en el Artículo 3 del proyecto de Ley de Eficiencia Energética en discusión, el cual trata específicamente sobre el etiquetado

energético para viviendas. El artículo 3 establece la obligación para viviendas nuevas, edificios de uso público, edificios comerciales y oficinas construidas por constructoras, inmobiliarias y SERVIUs de ser calificadas energéticamente por un evaluador energético, la inclusión de normativa sobre calificación energética en los reglamentos de los subsidios, la creación del Registro Nacional de Evaluadores Energéticos y la obligación de exhibir las etiquetas de calificación energética en la publicidad.

Responsable: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Recomendación 7.24

Masificar el uso de Certificaciones de Construcción Sustentable, por medio de hacer obligatoria la obtención de la Certificación de Viviendas Sustentables (CVS) para los Programas de Vivienda en que sea pertinente, ampliar la Certificación de Viviendas Sustentables (CVS) y la Certificación de Edificación Sustentable (CES) a edificaciones existentes, y crear un Certificado de Obras Viales Sustentables.

Los sistemas de certificación se han posicionado como una herramienta efectiva para lograr una estandarización de la información que tiene el mercado al momento de tomar decisiones. Estas certificaciones permiten entregar información respecto de los materiales utilizados en la fabricación de diversos productos, las medidas aplicadas para reducir el impacto ambiental y los ahorros potenciales en consumo energético, hídrico y emisiones de gases contaminantes.

En mercados orientados a la fabricación de materias primas y bienes de consumo, los sistemas de certificación han logrado diferenciar productos que son ineficientes en términos de consumo energético, de otros productos menos contaminantes y más eficientes.¹⁴⁵⁰ Esto ha permitido generar una línea base para legislar respecto a estándares mínimos que deben cumplir ciertos productos, facilitando la actualización de los estándares de manera gradual y el monitoreo de su cumplimiento. El sector construcción no está ajeno a los sistemas de certificación. Recientemente se han desarrollado sistemas de certificación y etiquetado en edificios residenciales y no residenciales, con el objetivo de entregar información de las externalidades generadas en sus procesos constructivos.

Desde el año 2012 la Mesa Interministerial de Construcción Sustentable, que impulsa la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable, ha trabajado en la generación de estándares de referencia para la construcción sustentable. Dos instrumentos de especial valor son la Certificación de Vivienda Sustentable (CVS) y la Certificación de Edificación Sustentable (CES) que permiten entregar información objetiva y verificable sobre el nivel de sustentabilidad de las edificaciones, sean estas públicas o privadas. Estas dos certificaciones están plenamente vigentes para edificaciones nuevas, y cuentan con una cantidad significativa de evidencia a su favor. Sin embargo, dado el carácter voluntario de estas, su uso es hasta el momento acotado.

¹⁴⁵⁰ Para mayor detalle, en Fundación Chile (2020) Background Report se muestran los ecoetiquetados ambientales tipo I, II y III.

En cuanto a la construcción de obras viales, actualmente, y como parte del proceso de modificación del Manual de Carreteras, se está trabajando en la incorporación de un capítulo de Evaluación de Sustentabilidad de estas. Esta evaluación utiliza una metodología especialmente diseñada para obras en Chile, y pretende evaluar la sustentabilidad de las obras en cada una de las etapas del ciclo de vida de los proyectos. Ello permitirá identificar el nivel de sustentabilidad de las obras, una vez finalizada cada etapa del proyecto.

Dados estos antecedentes en edificaciones y obras viales, se recomienda:

- a. Hacer obligatoria la obtención de la Certificación de Vivienda Sustentable para los Programas de Viviendas Sociales en que sea pertinente, ajustando los respectivos decretos que las regulan.
- b. Ampliar la Certificación de Viviendas Sustentables (CVS) y la Certificación de Edificación Sustentable (CES) a edificaciones existentes, incorporando este requerimiento a la Estrategia de Construcción Sustentable que se está actualizando.
- c. Crear un Certificado de Obras Viales Sustentables, basados en los criterios de la Evaluación de Sustentabilidad del Manual de Carreteras. Específicamente, se sugiere crear un Certificado de Obras Viales Sustentables, basados en la metodología de Evaluación de Sustentabilidad introducida en el Manual de Carreteras. Para la implementación de esta medida se propone un Plan Piloto que permita evaluar la metodología en una primera etapa.

Responsable: Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Obras Públicas.

Recomendación 7.25

Generar un mecanismo homólogo al de la Calificación Energética de Viviendas (CEV) para edificaciones no residenciales.

En Chile existe un sistema de Calificación Energética de Viviendas (CEV) para viviendas nuevas, que es de carácter voluntario. Sin embargo, no existe un sistema similar para edificaciones no residenciales. Así, los edificios no residenciales no cuentan ni con una reglamentación térmica que exija un mínimo de aislación térmica, ni con un incentivo para mejorar este aspecto de la edificación. Con todo, se recomienda que el Ministerio de Vivienda y Urbanismo en conjunto con el Ministerio de Energía anticipen el desarrollo de un mecanismo homólogo al de la Calificación Energética de Viviendas, pero específicamente diseñado para las edificaciones no residenciales. Ello permitirá contar con más información respecto de la eficiencia energética de las edificaciones no residenciales del país, guiando de manera informada las decisiones de inversión.

Responsable: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Eje 3: Fortalecer las capacidades del mercado de construcción sostenible.

Incentivar la demanda por métodos de construcción sostenible sin tomar en consideración las competencias propias del país, podría resultar en medidas que no sean aplicables a la realidad del sector. Dado el creciente interés por soluciones sostenibles, será necesario tanto una mayor demanda como una mayor oferta por este tipo de soluciones. Para lograr avances en la sostenibilidad de la industria de la construcción, será necesario que existan empresas y profesionales instruidos en la materia que permitan la correcta implementación de los lineamientos de una industria sostenible en el país. Por ello se recomiendan medidas que permitan fortalecer las capacidades del mercado de la construcción sostenible en Chile.

Recomendación 7.26

Impulsar la formación de capital humano calificado en construcción sustentable.

La necesidad de capital humano especializado necesario para el diseño, implementación y evaluación de los nuevos requerimientos térmicos, y otros afines a la construcción sustentable, son un aspecto clave a considerar. Actualmente, se están poblando los marcos de cualificaciones tanto del sector de construcción como del sector energía. Sobre la base de la experiencia de movilización del sistema formativo posterior al poblamiento del marco de cualificaciones del sector minería, se recomienda implementar una iniciativa movilizadora que vincule el sector formativo con el sector productivo, similar a la plataforma de transferencia para la formación técnica en minería, pero ahora con foco en construcción sustentable. Los objetivos que debería proponerse una iniciativa como esta son: i) convocar y articular una red de instituciones de formación técnico profesional para la construcción sustentable, ii) desarrollar estándares para la formación y ajustar los currículos de técnico de nivel medio y superior a partir de los marcos de cualificaciones de la construcción y energía, iii) desarrollar capacidades en las empresas (inmobiliarias, constructoras, oficinas de arquitectura e ingeniería) para la gestión interna con base en estándares laborales, iv) implementar un sistema de prácticas laborales (o aprendices) que contribuya a mejorar la empleabilidad de los egresados del sector construcción, energía y relacionados.

Responsable: CORFO en alianza con Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Energía y Ministerio de Medio Ambiente.

Eje 4: Impulsar la demanda por construcción sostenible.

Para alcanzar los beneficios económicos, ambientales y sociales que resultan de la aplicación de una construcción sostenible en el largo plazo, será crítico contar con una demanda suficientemente alta por proyectos de construcción sostenible. En la medida que exista demanda por este tipo de proyectos en el mercado, las empresas constructoras se verán impulsadas a generar una mayor oferta de proyectos sostenibles. Lo anterior, debido a la rentabilidad que puede estar asociada a proyectos que presentan una demanda insatisfecha.

La demanda por proyectos de construcción sostenible puede ser generada tanto por el sector público como por el sector privado. En el Eje 1 de este capítulo se presentaron las medidas relacionadas a la generación de demanda por parte del sector público. En este eje se presentan las medidas dirigidas a generar demanda mediante la entrega de beneficios tributarios, económicos o financieros para quienes impulsen este tipo de proyectos.

Recomendación 7.27

Utilizar las Franquicias Tributarias como incentivo económico para fomentar la demanda por construcción sustentable.

En línea con el compromiso adquirido por el Ministro de Hacienda en noviembre de 2019, relacionado con revisar las franquicias tributarias, gastos tributarios y descuentos de los distintos sectores de la economía, se recomienda revisar los principales beneficios tributarios vinculados al sector de la construcción, con una mirada de productividad y sustentabilidad de largo plazo. Del total del gasto tributario del año 2019 estimado en USD9.412 millones, se estima que USD742 millones están asociados con el sector inmobiliario, lo que representa un 7,9% del total del gasto tributario.¹⁴⁵¹ El principal es el crédito especial a la construcción, que rebaja en un 65% el pago del IVA para las construcciones bajo UF 2.000. Otros dos beneficios son los asociados a las rentas de arrendamiento de viviendas acogidas al DFL2 y a los créditos hipotecarios de vivienda.¹⁴⁵²

Respecto del beneficio que gozan las empresas constructoras de exención del 65% del IVA a la venta de viviendas bajo UF 2.000 (Regulado por el DL N° 901 de 1975, art 21), se recomienda vincularlo con que dichas viviendas tengan calificaciones energéticas C o superior. En la actualidad, de las viviendas sociales que tienen la Calificación Energética de Viviendas, solo un 16% tiene calificación C o superior. Respecto de las viviendas privadas, se tiene que un 68% tienen calificación C o superior. Esto demuestra por un lado que es factible fabricar viviendas sociales que obtengan calificaciones energéticas C o superior, pero al mismo tiempo que es bastante el espacio para mejorar esas calificaciones. De los datos recabados en el estudio, se observa que los sobrecostos de aumentar la calificación energética de una vivienda E (mínima normativa) a C está entre 0,1%¹⁴⁵³ y 5,4%,¹⁴⁵⁴ donde el rango inferior corresponde a una vivienda privada y el rango superior a una vivienda pública.

¹⁴⁵¹ Ver http://www.sii.cl/aprenda_sobre_impuestos/estudios/gasto_tributario_2017_2019.pdf

¹⁴⁵² Un estudio del SII del año 2005 estimó el beneficio asociado a las rentas de arrendamiento a viviendas acogidas al DFL2 en \$US 171 millones mientras que el gasto tributario asociado a los créditos hipotecarios para viviendas en \$US9 millones ver: http://www.sii.cl/aprenda_sobre_impuestos/estudios/gasto_tributario_2005_impacto_redistributivo.pdf

¹⁴⁵³ Información propia elaborada con base en datos aportados por la Consultora Efizity.

¹⁴⁵⁴ Parra, C. & Montecinos, B. (2015). *Mejora de calificación energética en una nueva vivienda habitacional ds1 título i: grupo de familias emergentes, en la región metropolitana de Chile*. Repositorio Universidad Andrés Bello, Santiago. http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/2684/a115476_Parra_C_Mejora_de_calificacion_en_ergetica_en_una_nueva_vivienda_2015_Tesis.pdf?sequence=1

Respecto de los beneficios asociados a las viviendas calificadas como DFL2 (con superficie construida hasta 140 mt² destinadas a personas naturales), se propone avanzar hacia la idea de un DFL2 Verde o Sustentable, exigiendo que los beneficios asociados a la compra de nuevos DFL2 sean para inmuebles que tengan una Certificación de Vivienda Sustentable (CVS). De los antecedentes recabados en este estudio, el costo aproximado de obtener esta certificación es de 25 UF por vivienda, sujeto a la superficie y al agrupamiento de esta (condominio o vivienda nueva).¹⁴⁵⁵ Esta recomendación es particularmente pertinente para las viviendas de mayor superficie (más de 80mt²), donde el mercado opera de manera relativamente eficiente y no se detecta una falla de mercado en términos de la cantidad de viviendas ofertadas. Al vincular el incentivo del DFL2 a la calidad de la oferta (vivienda sustentable), donde sí existe una falla de mercado (externalidades no reflejadas en precio de mercado), el incentivo está más claramente justificado. Una vez que esté disponible la Certificación de Vivienda Sustentable para viviendas existentes, se puede pensar en políticas públicas que vinculen la continuidad del beneficio que los exime del impuesto a la renta y al impuesto a la herencia, con la obtención de dicha Certificación. Una iniciativa de este tipo debería considerar una implementación gradual. Por ejemplo, que el beneficio tributario se pierda cuando las viviendas tengan más de 20 años de antigüedad salvo que obtengan el CVS.

Finalmente, respecto de la franquicia tributaria a los créditos hipotecarios para viviendas (regulada en Art. 55 Bis de la Ley de Impuesto a la Renta) se propone incorporar como requisito para la recepción de este beneficio que la vivienda (sea nueva o usada) cuente con etiqueta de Calificación Energética de Vivienda.

Responsable: Ministerio de Hacienda, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Eje 5: Elevar los requerimientos térmicos de las edificaciones en Chile.

Actualmente, la reglamentación térmica en Chile se encuentra desactualizada y posee estándares bajos en términos de eficiencia energética. Su última actualización fue en el año 2007, momento en el cual se aplicó la segunda etapa de modificaciones comenzadas en el año 2000. La primera etapa correspondía únicamente a techumbre, mientras que la segunda incorporaba muros exteriores, pisos ventilados y ventanas.

La composición del parque habitacional en Chile corresponde en un 55% a viviendas construidas antes del año 2000, en un 24% al periodo entre el año 2000 y 2007, y en un 21% a viviendas construidas después del año 2007. Por lo tanto, cerca del 80% del parque habitacional del país no cumpliría con el actual estándar térmico definido en la reglamentación térmica vigente.

Dado lo anterior, existe un gran potencial de ahorro energético en Chile. Ello tanto para aquellas viviendas construidas bajo la reglamentación térmica antigua (antes del 2007), como para aquellas viviendas que fueron construidas con el actual estándar térmico; el

¹⁴⁵⁵ Este costo contempla los costos administrativos para obtener el Certificado de Vivienda Sustentable.

que ha sido catalogado como bajo. Además, existe un potencial importante para todas aquellas viviendas que serán construidas en el futuro y que, de continuar con la reglamentación térmica vigente, seguirán presentando bajos estándares de aislación. Con este objetivo en consideración, en este eje se presentan recomendaciones dirigidas a elevar los requerimientos térmicos de las edificaciones en el país.

Recomendación 7.28

Elevar los requerimientos térmicos de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, y establecer su actualización obligatoria cada cinco años; además de avanzar hacia la introducción de requerimientos térmicos para edificaciones no residenciales.

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) contiene las disposiciones reglamentarias de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, regulando el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, urbanización y construcción, y los estándares técnicos de diseño y construcción exigibles. Con el fin de aumentar la productividad del sector construcción desde la perspectiva de sustentabilidad se recomienda actualizar la reglamentación térmica de las viviendas nuevas que hoy se encuentra regulada en el artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), y fijar su actualización obligatoria periódicamente cada cinco años.

El estándar recomendado debiera ser como mínimo el que actualmente se indica en varios de los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDAs) vigentes, teniendo en consideración las nuevas zonas térmicas definidas por la NTM-11. Se recomienda implementar esta medida en 2 etapas. La primera etapa consiste en mejorar las exigencias actuales de muros, techumbre, pisos ventilados y ventanas. La segunda etapa agrega nuevos requisitos a los requerimientos existentes en puertas, sobre cimientos y puente térmico y ventilación en la envolvente.

Además, se recomienda avanzar en la introducción de requerimientos térmicos para edificaciones no residenciales. A diferencia del caso residencial, las edificaciones no residenciales no cuentan con un anteproyecto de norma técnica ni tampoco un estudio de costos de regulación térmica, por lo que el primer paso sería iniciar dichos estudios.

La implementación de esta medida es de responsabilidad del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, y sus responsables y plazos de implementación debieran quedar reflejadas en la actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable, en su respectivo plan sectorial de mitigación del cambio climático conforme al proyecto de Ley Marco de Cambio Climático y en el Plan Nacional de Eficiencia Energética conforme al proyecto de Ley de Eficiencia, ambos actualmente en discusión en el Congreso.

Se estima que elevar los requerimientos térmicos de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones generaría ahorros en consumo energético de un 33% en la primera

etapa, aumentando hasta un 42% al terminar de aplicarse la segunda etapa. Además, la implementación de esta medida aumentaría los costos de construcción de las viviendas privadas entre un 2% ¹⁴⁵⁶ y un 9%, ¹⁴⁵⁷ dependiendo del tipo, formato, metraje y zona térmica en que se ubique la vivienda. El impacto fiscal anual de esta medida, producto del aumento en los subsidios a la vivienda para compensar los sobrecostos, se estima en 1.145.747 UF. Esto equivale a un sobrecosto del 8% anual respecto del presupuesto del Fondo Solidario de Elección de Viviendas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

A modo de ejemplo, se estima que el ahorro en consumo energético de implementar ambas etapas en la Región Metropolitana sería de un 42%. Al mismo tiempo, los costos de construcción de viviendas aumentarían entre un 10% y un 11% para viviendas sociales, y entre un 3% y 8% para viviendas privadas, dependiendo del tipo, formato o metraje de la vivienda, según se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7.13. Estimación aumento costos de construcción por implementación nueva reglamentación térmica en la Región Metropolitana

Clasificación de la vivienda según su tasación	Tipología de la vivienda	Superficie de la vivienda (m ²)	Sobrecostos respecto del precio de la vivienda						Evaluación social a 30 años (TIR)
			1° Etapa		2° Etapa		Total		
			UF	%	UF	%	UF	%	
Social (Bajo UF 2.000)	Casa Pareada en albañilería	45	55	6,7%	88	4,6%	93	11,3%	11%
	Depto Hormigón Armado	55	33	4%	51	6,2%	84	10,2%	8%
Privada (entre UF 2.000 y UF 3.000)	Casa Aislada Albañilería	74	85	4,3%	64	3,2%	149	7,5%	11%
	Depto Hormigón Armado	68	31	1,6%	35	1,8%	66	3,4%	13%

Fuente: Elaboración propia con datos de MINVU.

Nota: Para las viviendas sociales se utilizó un costo de construcción de 819 UF. Para las viviendas privadas se utilizó un costo de construcción de 2000 UF. Las viviendas contempladas para esta estimación dan cuenta del 86% del total de las viviendas.

Responsable: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Eje 6: Habilitar el mercado de valorización de residuos de la construcción.

A pesar de que los beneficios económicos a largo plazo de una economía circular debiesen convertir a las empresas en el principal impulsor del cambio, es clave la acción del Estado para acelerar este proceso. Es fundamental apoyar a los mercados en la

¹⁴⁵⁶ Sobrecosto de 2% para una vivienda de 3000 UF. Departamento de 68 m² de hormigón armado construido en Santiago/Rancagua.

¹⁴⁵⁷ Sobrecosto de 9% para una vivienda de 2000 UF. Casa aislada de 74 m² de albañilería construida en Temuco.

recolección y recuperación de los materiales, generando incentivos económicos, fortaleciendo la educación, mejorando el etiquetado de los productos, y adaptando sus propios procesos de compras públicas a estrategias circulares.

En el mundo, los distintos gobiernos han respondido a la necesidad de reducir los residuos de la construcción con regulaciones y leyes que han habilitado el mercado de materiales reciclados de la construcción. En Chile, la implementación de una economía circular en el sector de la construcción requiere superar diversas barreras regulatorias y de mercado, las que se presentan en la Figura 7.17.¹⁴⁵⁸ La reducción de estas barreras permitiría una reactivación verde de la economía, sumando nuevos empleos y evitando la extracción de materias primas muchas veces ilegales.

Figura 7.17. Barreras identificadas para la implementación de una economía circular en el sector de la construcción en Chile.



Fuente: Elaboración propia con base en Nota Técnica sobre Sostenibilidad en la construcción.

Recomendación 7.29

Vincular la obtención de los Certificados de Recepción Final, los Permisos de Edificación y los Permisos de Demolición, con la entrega de información respecto de la gestión y manejo de los residuos de la construcción.

Para lograr una correcta gestión de los residuos de la construcción, debe garantizarse la transparencia en cuanto a la gestión de estos a lo largo de todas las fases del proceso. Para ello, la trazabilidad de los residuos será un aspecto fundamental. El rastreo y la trazabilidad de todos los residuos de la construcción generados permite, además, recolectar datos y estadísticas para conseguir mejores políticas y prácticas. Sin embargo, de acuerdo con el diagnóstico levantado en este informe, este es uno de los principales desafíos en Chile.

¹⁴⁵⁸ El detalle de las barreras regulatorias y de mercado identificadas por este estudio se puede encontrar en la Nota Técnica sobre Sostenibilidad en la construcción.

La falta de trazabilidad de los residuos de la construcción en Chile permite que muchos de estos residuos sean dispuestos en sitios no autorizados para estos efectos. Esto ya que dificulta la fiscalización de una correcta disposición de los residuos. Por lo tanto, todas las medidas que mejoren la información respecto de la cantidad y destino de los residuos generados en las obras de construcción permitirán realizar una mejor fiscalización de la disposición de dichos residuos.

Con el objetivo de mejorar la trazabilidad de los residuos de la construcción, aumentar la información sobre estos y fomentar su medición por parte de las empresas constructoras, se recomiendan las siguientes medidas:

- a. La OGUC establece que para solicitar al Director de Obras Municipales la aprobación de proyectos de obras de edificación se deberá acompañar una serie de antecedentes, los que se encuentran señalados en el artículo 5.1.6 de dicha Ordenanza. Se propone modificar el artículo 5.1.6 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, para agregar como antecedente para la obtención del permiso de edificación de obra nueva, un Plan de Gestión de Residuos.
- b. La OGUC establece que para solicitar al Director de Obras Municipales la recepción definitiva de alguna obra se deberá acompañar una serie de antecedentes, los que se encuentran señalados en el artículo 5.2.6 de dicha Ordenanza. Se propone modificar el artículo 5.2.6 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, para agregar como antecedente para la obtención de la recepción definitiva de una obra, el registro de las Guías de Despacho emitidas por los gestores autorizados a la disposición de los residuos.
- c. La OGUC establece que para solicitar al Director de Obras Municipales el Permiso de Demolición de una obra, se deberá acompañar una serie de antecedentes, los que se encuentran señalados en el artículo 5.1.4 de dicha Ordenanza. Se propone modificar el artículo 5.1.4 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, para agregar como antecedente para la obtención del Permiso de Demolición, un Plan de Gestión de Residuos.

Responsable: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Recomendación 7.30

Incorporar la Norma Chilena NCh3562 en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

La Norma NCh3562, publicada en septiembre de 2019, establece un protocolo de gestión de residuos de la construcción, entregando directrices para una correcta gestión de estos residuos, mejorando la productividad de las obras y sus condiciones de seguridad, trabajo y calidad. En dicha Norma se indican las consideraciones mínimas para tener en cuenta para la gestión de los residuos de la construcción, y los elementos que debe tener un plan de gestión de residuos para obras de construcción y demolición.

Figura 7.18 Ahorros logrados por uso de Planes de Gestión de Residuos, Constructora Viconsa

	Obra					
	Pacific Blue		Vista Higuierillas		SOHO	
Reducción de residuos (m3)	1.824	37,8%	1.905	43,2%	1.474	40,7%
Valorizado	873		1.329		1.307	
Otros	951		576		167	
Plan Gestión de Residuos (\$)	5.363.209	17,1%	1.536.277	5,4%	2.902.559	12,3%
Implementación Plan GdR	-5.725.596		-8.332.858		-8.332.858	
Aseo obra	-31.395		-28.665		-23.550	
Ahorro en transporte y disp.	11.120.200		9.897.800		11.258.966	
Valorización (\$)	5.457.970	17,4%	6.318.120	22,0%	5.092.980	21,6%
Costo transporte reciclaje	-840.000		-3.172.200		-2.849.880	
Reutilización fierro	-		2.863.200		3.266.100	
Venta fierro	6.297.970		6.627.120		4.676.760	
Ahorro Total (\$)	10.821.179	34,5%	7.854.397	27,4%	7.995.539	34%

Fuente: Elaboración propia con datos de Constructora Viconsa.

Con el objetivo de impulsar la gestión de residuos de la construcción y demolición en edificaciones nuevas, se recomienda incorporar en el capítulo 5 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, que regula el proceso de construcción, la obligatoriedad de cumplir con la norma NCh 3562 sobre Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD).

Responsable: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Recomendación 7.31

Elaborar una ley marco de Economía Circular en el sector de la construcción.

A pesar de presentar un elevado volumen a nivel nacional, los residuos de la construcción y demolición no tienen una regulación destinada exclusivamente para este tipo de residuos. Esto contrasta con lo que ocurre para el caso de los residuos domiciliarios o los residuos peligrosos, los que se encuentran debidamente regulados en sus respectivas normativas. Por lo tanto, es fundamental elaborar un marco regulatorio claro para los residuos de la construcción, que considere las distintas escalas (nacional, regional y local), y donde se potencie la coordinación entre los distintos actores de la cadena de valor.

Se recomienda, por lo tanto, desarrollar una ley marco de economía circular en el sector de la construcción, que se base en el manejo jerárquico de los residuos generados por el sector. Esta ley marco permitiría superar diversas barreras que supone la implementación del modelo de economía circular en un cuerpo legal, reglamentario y normativo, potenciando la coordinación entre los distintos actores y abriendo nuevos mercados de materiales reciclados para el sector de la construcción.

Siguiendo los principios ya instalados por la Ley N°20.920, la Ley Marco de Economía Circular buscaría facilitar la incorporación de una economía circular en el sector de la construcción, estableciendo procedimientos y plazos para la actualización del aparato regulatorio vinculado, y definiendo adecuaciones legales que esclarezcan, simplifiquen y

aceleren la incorporación de la economía circular al sector. Específicamente, la ley debería incorporar:

- a. Procedimiento de actualización de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones que permita, de manera orgánica y participativa, definir los contenidos que tendrá dicha normativa en materia de economía circular.
- b. Modificación del Código Sanitario, para mejorar y modernizar la gestión de la autoridad sanitaria en materia de residuos, esclareciendo competencias de Ministerio de Salud, y definiendo el fin de condición de residuo, entre otros. Se deben clarificar los procesos de fiscalización y manejo de los residuos, establecer plazos para la elaboración de reglamentos que permitan implementar una economía circular en el sector de la construcción, y clarificar las interacciones que tiene el código sanitario con otros cuerpos normativos.
- c. Obligatoriedad para que el Ministerio de Desarrollo Social incluya, en todos sus instrumentos, un apartado de economía circular y gestión de los residuos de la construcción.
- d. Modificación de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, entregando competencias a los Municipios para establecer medidas de desarrollo e impulso a la economía circular en poblaciones deterioradas o insalubres, y para prevenir el deterioro de entornos urbanos (artículo 80 y siguientes de la LGU).

Responsable: Ministerio de Medio Ambiente.

Recomendación 7.32

Avanzar en la generación de una red de recolectores base del sector de la construcción.

Los recicladores de base son aquellos trabajadores que realizan el trabajo de recolectar, seleccionar, recuperar, transformar, comercializar y reutilizar los residuos. Estos trabajadores son parte fundamental de la cadena de valor del reciclaje, por cuanto son los recolectores primarios de un sistema de gestión de residuos.

De acuerdo con estimaciones realizadas por el Movimiento Nacional de Recicladores de Base, en este país los recicladores base son aproximadamente 60.000.¹⁴⁵⁹ Estos recicladores de base cumplirán un rol fundamental en la implementación de la Ley N°20.920 (Ley REP), por lo que en dicho cuerpo legal se contempla su certificación e inscripción dentro de un registro nacional de recicladores base. Actualmente, se han articulado diversas redes de recolectores de base en ciertos sectores económicos, dentro de los cuales no se encuentra la construcción. De hecho, en la Política de Recolectores de Base no se incluyeron los residuos de la construcción.

¹⁴⁵⁹

<https://mma.gob.cl/ministro-badenier-lanza-politica-de-inclusion-que-incorpora-a-60-mil-recicladores-de-base-en-sistemas-de-gestion-de-residuos-de-ley-de-reciclaje/>

Por lo tanto, se recomienda modificar la Ley N° 20.920 (Ley REP), ampliando el plazo del artículo transitorio relacionado al plazo de inscripción de recicladores de base. Se propone establecer un registro especial para recicladores dedicados a residuos de la construcción y demolición, mandatando la creación de un proyecto de certificación de competencias laborales específico para los residuos de la construcción y para el material de demoliciones. Ello permitiría que se contraten desde las mismas constructoras para que estos recolectores separen los residuos en la misma obra.

Para avanzar en la generación de una red de recolectores base, se debe levantar información con los municipios u otros organismos, con el fin de catastrar y apoyar la inscripción en el Sistema de Ventanilla Única del RETC, como asimismo realizar seguimiento de la respectiva certificación de competencias laborales establecido en la Ley N° 20.267/2008 que crea el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales. Lo anterior, se complementa con la generación de instancias de articulación entre sector público y privado que fomente modelos de gestión asociados a la valorización de residuos.

Responsable: Ministerio de Medio Ambiente y ChileValora.

Recomendación 7.33

Acelerar tramitación del Reglamento sanitario sobre manejo de residuos de actividades de la construcción y demolición.

En la medida que no exista la infraestructura necesaria para la correcta valorización de los distintos residuos de la construcción, los esfuerzos por impulsar una mejor gestión de dichos residuos pueden ser insuficientes. Por lo tanto, para lograr una gestión de los residuos eficiente será fundamental disponer de centros de valorización de residuos de la construcción en distintos puntos del país. Para ello, en primer lugar, se debe acelerar tramitación del Reglamento sanitario sobre manejo de residuos de actividades de la construcción y demolición.

Actualmente, se encuentra en elaboración el Reglamento Sanitario sobre manejo de residuos de actividades de la construcción y demolición. Este Reglamento define los requisitos que deben tener las instalaciones para disposición final o para valorización de los residuos de la construcción. Además, incorpora algunos aspectos sobre la fiscalización y gestión de residuos. Este Reglamento entregará certezas jurídicas que permitirán impulsar la creación de puntos de valorización a lo largo del país.

La primera etapa en la elaboración de este Reglamento es definir el contenido técnico, el que debería finalizar durante el año 2020. Posteriormente, el Reglamento deberá ser aprobado y tramitado por el Ministerio de Salud y el Gobierno de Chile. Una tramitación rápida será fundamental para destrabar ciertas barreras que se encuentran presentes hoy en el proceso de valorización de los residuos de la construcción. Por lo tanto, se recomienda acelerar dicha tramitación.

Responsable: Ministerio de Salud, Ministerio de Salud y Municipalidades, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Economía.

Recomendación 7.34

Agregar al artículo 11 del Código Sanitario, un nuevo literal que faculte explícitamente a los municipios para crear y administrar centros de valorización de residuos de construcción y demolición y residuos voluminosos.

Con el fin de fomentar la generación de centros de valorización de residuos de la construcción, se recomienda agregar al artículo 11 del Código Sanitario, un nuevo literal que faculte explícitamente a los municipios para crear y administrar centros de valorización de residuos de construcción y demolición y residuos voluminosos. Todo lo anterior deberá ir definido en un Reglamento específico para la instalación y operación de tales recintos.

Responsable: Ministerio de Salud, Municipalidades del país.

Eje 7: Habilitar específicamente el mercado de áridos reciclados.

Los residuos de la construcción suelen ser áridos y pétreos derivados principalmente del hormigón. En consecuencia, reciclar estos residuos para producir nuevos materiales de construcción supondría enormes beneficios ambientales y económicos. Actualmente estos materiales no son valorizados y, por lo tanto, son considerados escombros y llevados a botaderos. Sin embargo, en muchos países se han producido agregados reciclados por chancado de desechos de hormigón, mostrando el potencial de valorización que tienen estos residuos. De acuerdo con la evidencia internacional, el árido reciclado presentaría el mayor potencial de valorización.

Actualmente, existen algunas barreras para el desarrollo del mercado de áridos reciclados en Chile. En primer lugar, la falta de normativa que permita y regule el uso de áridos reciclados para hormigón. En segundo lugar, la escasa investigación y desarrollo que existe respecto de los usos de los áridos reciclados para hormigones restringe su masificación en otro tipo de obras. No existe suficiente evidencia en Chile sobre la calidad de los hormigones producidos con base en áridos reciclados, lo que genera desconfianza por parte de los consumidores de dicho producto. Sin embargo, existen diversos casos exitosos de reutilización de áridos reciclados, sobre todo en infraestructura vial y aeropuertos. Finalmente, el mercado informal de áridos también se presenta como un obstáculo para el desarrollo del mercado de áridos reciclados, dado el bajo costo de extracción de áridos ilegales.

Uno de los mayores desafíos con relación al mercado de los áridos en Chile es que su oferta es sustantivamente menor que su demanda. Se estima que existiría una diferencia de aproximadamente 7 millones de metros cúbicos asociados a la extracción ilegal de áridos, generando un negocio ilegal de cientos de millones de dólares anuales. El Ministerio de Bienes Nacionales identificó cerca de 80 ocupaciones ilegales o irregulares

de extracción de áridos, con una superficie de extracción de más de mil hectáreas. La extracción ilegal de áridos tiene impactos medioambientales y económicos.

Recomendación 7.35

Modificar la norma chilena NCh163:2013 Áridos para Mortero y Hormigón – Requisitos para permitir el uso de áridos reciclados en hormigones.

Una de las principales limitaciones para desarrollar el mercado de áridos reciclados en Chile es la falta de certeza jurídica que existe en la materia. La normativa que establece los requisitos que deben cumplir los áridos para hormigones es la Norma Chilena NCh163:2013. Esta norma limita el uso de áridos reciclados en la producción del hormigón, dado el elevado nivel de resistencia que se le exige tener. Así, en la práctica, la falta de una regulación específica para este tipo de material reciclado limita su uso.

Actualmente, la Norma Chilena NCh163:2013 se encuentra en proceso de revisión, para lo cual se ha establecido una mesa de trabajo intersectorial. Se propone modificar la norma chilena NCh163:2013, de forma tal de incorporar criterios para el uso de áridos reciclados en hormigón. Específicamente, en el apartado 1 “Alcance y campo de aplicación” se debe eliminar el punto 1.4, el cual hace referencia a que la norma no contempla requisitos específicos aplicables a áridos especiales como áridos reciclados o artificiales. En la sección definiciones se sugiere:

- a. Incluir la definición de áridos reciclados provenientes de hormigón.
- b. Incluir la definición de áridos artificiales como aquellos materiales granulares inertes ya sean productos o subproductos de procesos de producción.
- c. Ampliar la definición actual de áridos procesados de manera que permita incluir hasta un 5% de áridos reciclados homogéneamente mezclados.
- d. Ampliar la definición actual de áridos procesados para incluir áridos reciclados que por algún proceso de mejoramiento tengan propiedades equivalentes a los áridos procesados utilizados en la actualidad.

Se deben incluir requisitos especiales para áridos reciclados gruesos, considerando valores que permitan garantizar propiedades físicas de los áridos reciclados que no afecten considerablemente el comportamiento de los hormigones. Se recomienda valores de absorción no mayores al 7% y desgaste de los áridos no mayor a 40%.

Se recomienda autorizar solo el uso de áridos reciclados de tamaño mayor a 4 mm, ya que el árido reciclado fino contiene altos porcentajes de mortero adherido, generando alta variabilidad en la calidad de los áridos. Además, se debe especificar que los áridos reciclados deben provenir exclusivamente de escombros de hormigón y no deben contener más de un 5% de impurezas.

Se recomienda autorizar el uso máximo de áridos reciclados gruesos de porcentajes que varíen entre un 20% y 30%, en forma similar a normativas europeas. Para porcentajes superiores se deberán realizar estudios específicos. Aquellos áridos reciclados que debido a un proceso de mejoramiento tengan propiedades equivalentes a los áridos naturales o procesados actualmente en uso, deberán cumplir con los requisitos establecidos para dichos áridos, sin limitar su utilización.

Responsable: Instituto Nacional de Normalización, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Recomendación 7.36

Generar códigos de construcción que permitan introducir áridos reciclados en distintos tipos de construcciones/materiales/infraestructuras.

De acuerdo con la problemática planteada en la Recomendación 7.29, una de las principales limitaciones para desarrollar el mercado de áridos reciclados en Chile es la falta de certeza jurídica que existe en la materia. Las asimetrías de información existentes entre los proveedores y los clientes resultan en que estos últimos soliciten materiales con desempeños mayores a los requeridos para cierto tipo de obras. Por lo tanto, si se establecen claramente los desempeños que requieren ciertos tipos de infraestructura, los materiales se adecuarán a dichos códigos. Así, se propone la modificación de la norma chilena NCh 170:2016 Hormigón – Requisitos Generales que permitan introducir el uso de áridos reciclados de hormigón y de áridos artificiales en distintos tipos de construcciones/materiales/infraestructuras.

La NCh 170:2016 debería incluir la posibilidad de fabricar hormigones con áridos artificiales, según lo definido en NCh163:2013, en la medida que se cuente con normas específicas para su uso. Específicamente, se recomienda utilizar áridos reciclados para hormigones de grado G40 o menores, conforme a lo aprobado en las modificaciones a NCh163:2013. Debería existir un uso máximo de áridos reciclados gruesos en la fabricación de nuevos hormigones de grados G17 a G40, en porcentajes que varíen entre un 20% y 30% de la masa de áridos gruesos, en forma similar a normativas europeas.¹⁴⁶⁰ En el caso que se utilicen porcentajes mayores a los límites recomendados (20%-30%), se deberán utilizar áridos reciclados con absorciones no mayores al 3%.

Se recomienda autorizar el uso máximo de áridos reciclados gruesos en la fabricación de nuevos hormigones de grado no estructural G15, o inferior, o de elementos de hormigón no estructurales, en porcentajes hasta un 100% de la masa de áridos gruesos, en forma similar a normativas europeas. Además, se debe estudiar la posibilidad de revisar los requisitos del hormigón sometidos a la acción de congelación y deshielo cuando se utilizan áridos reciclados de hormigón.

¹⁴⁶⁰ No obstante, se pueda mantener la posibilidad de uso de áridos reciclados grueso para porcentajes superiores sujeto a la realización de estudios específicos.

Se debe preparar un anexo para la NCh 170:2016, donde se especifique la forma de trabajar con los áridos reciclados al introducirlos en hormigones. Dentro del anexo se debe establecer que el árido reciclado utilizado debe estar limpio de impurezas como arcillas u otros, además de explicitar la necesidad de pre-saturar los áridos reciclados, previo a su utilización en la mezcla de hormigón, debido a la mayor absorción estos.

Finalmente, se sugiere generar nueva normativa específica con requisitos para el uso y reciclaje de diferentes residuos de la construcción como materiales de construcción para ser utilizados como áridos artificiales o materiales cementicios dentro del hormigón.

Responsable: Instituto Nacional de Normalización, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Eje 8: Medidas para controlar la disposición ilegal de los residuos de la construcción.

Se ha estimado que solo en la Región Metropolitana existen 73 grandes basurales de carácter ilegal, y 800 microbasurales. La existencia de estos vertederos ilegales abarata sustantivamente los costos de eliminar los residuos de la construcción, en desmedro de su valorización o reutilización.

Además, como se identificó en este estudio, la velocidad de retiro de los escombros en las obras es un aspecto clave para las constructoras. La falta de espacio en las obras implica que, muchas veces, la acumulación de volúmenes más altos de residuos resulte complejo. Por lo tanto, la empresa constructora tenderá a escoger servicios de transporte de residuos basados en la velocidad de retiro, lo que muchas veces resulta en la contratación de empresas de transporte de residuos de la construcción no autorizadas. Muchas de estas empresas disponen los residuos transportados en vertederos ilegales.

Todas aquellas medidas que permitan poner trabas a la disposición ilegal de residuos de la construcción permitirán habilitar el mercado de valorización de los residuos. Regular y fiscalizar el mercado de disposición ilegal de residuos de la construcción son aspectos clave para alcanzar dicho propósito. Ello ya que permite la internalización de los costos reales de eliminar los materiales no utilizados en las obras de construcción.

Recomendación 7.37

Definir como institución supervigilante de la Ley N°20.879, que sanciona el transporte de desechos a vertederos clandestinos, a los Gobiernos Regionales respectivos.

Una de las limitaciones que presenta la implementación de la Ley N°20.879 que sanciona el transporte de desechos a vertederos clandestinos, es la falta de competencia que se otorga a los Juzgados de Policía Local en materia infraccional en este ámbito. Dicha ley se refiere a las “sanciones” aplicadas al transporte de desechos a vertederos clandestinos. Por ello, se provoca una contienda de competencias, donde diversos Juzgados de Policía Local se inhiben de conocer la materia por cuanto consideran que es competencia del

Ministerio Público. En algunos casos se ha procedido a forzar la aplicación de la ley por hechos consumados. Sin embargo, depende de la interpretación de cada Juzgado de Policía Local.

Lo anterior ocurre, en parte, porque no existe una única entidad supervigilante de la Ley N° 20.879. A pesar de que se establece como entidades fiscalizadoras tanto a los Juzgados de Policía Local como a Carabineros de Chile y a la Seremi de Salud, según sea el caso, no se establece una única entidad supervigilante de esta ley. Por lo tanto, en la práctica, la implementación de la Ley N° 20.879 no ha sido satisfactoria en términos de la fiscalización y aplicación de multas.

Con todo, se recomienda definir como institución supervigilante de la Ley N° 20.879 a los Gobiernos Regionales respectivos. Esta atribución se encuentra en línea con la nueva ley de Gobiernos Regionales, que establece como encargados de la disposición final de residuos a estas instituciones. El rol de esta institución supervigilante será el de coordinar y fiscalizar la correcta implementación de la Ley N° 20.879, por medio de la elaboración de un protocolo claro con la logística de fiscalización de dicho cuerpo legal.

Además, se recomienda, como parte de la responsabilidad de supervigilancia de los Gobiernos Regionales, levantar información respecto de la cantidad de municipios que cuentan con la ordenanza señalada en la Ley N° 20.879. Contar con información respecto de la cantidad de municipios que cuentan con dicha ordenanza, y los programas de fiscalización que están contenidos en esta, permitirá generar una estrategia nacional coordinada.

Finalmente, se recomienda establecer la obligación de contar con un informe anual con auditoría externa por parte de los GORE. Ello permitirá elaborar informes comparados por municipios, para generar competencia en materia de la aplicación de las multas y la fiscalización del transporte ilegal de residuos. Además, el Gobierno Regional podrá hacer seguimiento del cumplimiento de las recomendaciones entregadas por las auditorías externas.

Responsable: Gobiernos Regionales.

Medidas transversales para la implementación de una construcción sostenible.

La implementación de las medidas recomendadas en este documento dependerá de los plazos asociados a cada una de estas. Algunas de ellas son medidas de mayor dificultad en su implementación, por lo que requerirán de un mayor plazo. Además, muchas de ellas se beneficiarían de planes piloto previo a su implementación total, lo que permitiría ajustar la medida a la realidad de la industria de la construcción. Por ello se recomienda la implementación de ciertas medidas sugeridas en este documento, por medio de un Acuerdo de Producción Limpia.

Recomendación 7.38

Celebrar un Acuerdo de Producción Limpia para impulsar la sostenibilidad en el sector de la construcción.

Se recomienda celebrar un Acuerdo de Producción Limpia (APL) para impulsar la sostenibilidad en el sector de la construcción, que involucre a actores como la Cámara Chilena de la Construcción, las Empresas Constructoras, Municipalidades, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Medio Ambiente. Los principales objetivos de este APL serían:

- Disminuir los residuos de la construcción y demolición.
- Aumentar el uso de áridos reciclados al hormigón.
- Aumentar el uso de los certificados tales como: Certificación de Viviendas Sustentables, Certificación de Edificación Sustentable, y Calificación Energética de Viviendas.

Los posibles temas para abordar en este Acuerdo de Producción Limpia son:

- a. La implementación voluntaria de la Calificación Energética de Viviendas, Certificación de Viviendas Sustentables, Certificación de Edificación Sustentable, NTM-11, NCh 3562, e ISO 14.001
- b. Pilotear modificaciones a normas NCh 163 que regula los requisitos de los áridos para hormigones y NCh 170:2016 que regula requisitos generales del hormigón, para que permita el uso de áridos reciclados y artificiales.

Responsable: Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático

7.5 Resumen de hallazgos y recomendaciones

7.5.1 Resumen de Hallazgos

Hallazgo 7.1

Las funciones del inspector fiscal –de fiscalización y gestión en diversas materias- son abundantes y exceden aquellas de figuras análogas en la experiencia internacional. Adicionalmente, la carga de estos funcionarios se puede ver abultada por funciones adicionales a la de inspección fiscal (caso Dirección de Vialidad).

Hallazgo 7.2

Sin perjuicio de que las evaluaciones formales de desempeño de las AIF tengan resultados altamente favorables, existe una percepción heterogénea respecto de su real desempeño, a partir de lo cual se han identificado falencias en términos de (i) barreras de entrada y adecuada certificación de experiencia, (ii) calidad de mecanismos de evaluación, y (iii) poca claridad en definición de antecedentes relevantes.

Hallazgo 7.3

En virtud de la gran cantidad de decisiones asociadas al IF, las que ocurren en un contexto de contratos con elevado nivel de incertidumbre, estos funcionarios enfrentan riesgos con severas consecuencias, en una proporción mayor que otro tipo de funcionarios públicos, y en una mayor profundidad en comparación a las AIF, su entidad de apoyo.

Hallazgo 7.4

En contratos a serie de precios unitarios, existen diferencias relevantes de interpretación respecto de qué se entiende por un aumento o disminución de obra, y por obras nuevas o extraordinarias, por cuanto la Fiscalía MOP señala que, en general, los cambios se asocian a obras extraordinarias. Lo anterior afecta de manera importante el tiempo de tramitación de la modificación –mayores iteraciones-, y puede amenazar la continuidad del contrato, si se exceden los montos permitidos.

Hallazgo 7.5

Una modificación de contrato puede tardar más de 20 meses en finalizar. Este plazo es extenso al considerar que, en promedio, transcurren 18 meses entre decretos para un mismo proyecto.

Hallazgo 7.6

El tiempo de tramitación del decreto supremo refleja, en alrededor del 57% de los casos, la espera entre la implementación de una modificación (y sus correspondientes desembolsos), y la formalización y confirmación de los montos a compensar desde la autoridad. En un 35% de los casos, tal espera supera, en promedio, los dos años y medio, para compensaciones de gran envergadura (9% promedio del presupuesto de una obra). Esto puede derivar en mayores gastos para el Estado por concepto de intereses,

además de posibles discrepancias. En ocasiones, este tiempo se asocia directamente a la espera de vistos buenos que no son estrictamente necesarios, como el del presidente de la República.

Hallazgo 7.7

En cerca de un 20% de las modificaciones la tramitación del decreto supremo no conlleva valor agregado práctico, al tratarse de cambios sin compensaciones, sobre los que ya se emitió la resolución de urgencia. En promedio, esto se traduce en 1 año de burocracia adicional, y consecuente gasto de recursos del Estado.

Hallazgo 7.8

Tanto para obras públicas tradicionales como concesiones, no existe información pública completa que permita caracterizar las modificaciones de contrato existentes. Tampoco existen mecanismos de trazabilidad que permitan a privados dar seguimiento a la tramitación de las modificaciones. Esto deriva en una falta de antecedentes clave que permitan realizar análisis de política pública y sugerir la implementación de mejoras.

Hallazgo 7.9

Una disminución de hasta un 30% del tiempo de ejecución de obras de infraestructura pública, genera un aumento en el VAN social del proyecto, siendo el incremento en los beneficios superior a los mayores costos producto de la aceleración.

Hallazgo 7.10

En 25 comunas estudiadas, ubicadas dentro y fuera de la Región Metropolitana de Santiago, la ordenanza municipal respectiva impone un horario para la realización de faenas constructivas. Este horario equivale, en promedio, al 70% del período que la normativa de ruidos regula como diurno.

Hallazgo 7.11

A pesar de un pronunciamiento de la CGR (dictamen 13.554, de 2013) que estableció que una ordenanza municipal que imponía un horario para la realización de faenas constructivas (no ajustándose a la antigua norma de emisión de ruidos) era ilegal, algunas ordenanzas municipales contradicen la actual norma de emisión de ruidos, y el dictamen de la CGR, imponiendo dichos horarios.

Hallazgo 7.12

Solo en el 7% de las empresas se han constituido Comités Bipartitos de Capacitación, y tan solo el 3% de las acciones de capacitación son acordadas bajo esta instancia, desaprovechándose una figura legal que permite compatibilizar los intereses de empresas y trabajadores en materia de capacitación.

Hallazgo 7.13

El 60% de los trabajadores de la construcción tiene un contrato laboral por obra o faena, o a plazo fijo. Adicionalmente, *el 26% de las empresas subcontrata en promedio al 48% de sus trabajadores*. Esto produce una alta rotación de trabajadores entre empresas y otros sectores, e inhibe o limita la inversión en capital humano, en particular en aquellos trabajadores con mayores brechas de competencias.

Hallazgo 7.14

El nivel de implementación de BIM, aun considerando la experiencia internacional, y las iniciativas a nivel nacional, es bajo. Los usuarios crecen anualmente, en promedio, 3pp menos que Reino Unido.

Hallazgo 7.15

Uno de los principales obstáculos de BIM lo constituye la falta de continuidad operativa de las iniciativas a nivel de Estado en donde, en la actualidad, entidades como MOP no mantienen una colaboración formal con la instancia de apoyo –Planbim-. Esto se asocia a falta de capacitación, inexistencia de planes de implementación, y de indicadores de seguimiento.

Hallazgo 7.16

Solo el 1% de la industria ha implementado CI en Chile, siendo una innovación que avanza con mayor lentitud que BIM. La institucionalidad en torno a esta adopción, y la falta de especificidad normativa y a nivel de contratos, son desincentivos a su implementación.

Hallazgo 7.17

La forma en la que se configura el desarrollo de obras públicas en el SNI quita valor agregado tanto a BIM como CI, por cuanto son innovaciones que se originan y coordinan desde etapas pre-inversionales hacia todo el ciclo de vida del proyecto, y el SNI fragmenta prácticamente todas las etapas de desarrollo de una obra.

Hallazgo 7.18¹⁴⁶¹ En el mundo en desarrollo, se estima que el espacio urbano construido se multiplicará por 4 al 2050, en comparación a los niveles del año 2000.

Hallazgo 7.19 A nivel mundial, en 2018 el sector de la construcción representó el 36% del uso final de energía y el 39% de las emisiones relacionadas con la generación y producción de ésta. Del total de emisiones de CO₂ del sector construcción, el 72% se generó en la etapa de uso de las edificaciones y el 28% se generó en la etapa de producción.

Hallazgo 7.20 Se estima que la industria del cemento a nivel mundial representa cerca del 8% de las emisiones mundiales de CO₂ y que la producción de hormigón es

¹⁴⁶¹ El detalle de los hallazgos del apartado de sostenibilidad se encuentra en la Nota Técnica sobre Sostenibilidad en la construcción.

responsable del 9% de las extracciones de agua industrial en todo el mundo. La producción de Clinker sería responsable del 90% de las emisiones totales del proceso de producción del cemento.

Hallazgo 7.21 Una elección adecuada de materiales de construcción puede reducir la energía y las emisiones de CO₂ incorporado en 15% y 27%, respectivamente, durante la vida útil de los edificios.

Hallazgo 7.22 Se estima el sector de la construcción representa el 31% de las emisiones totales asociadas al consumo de energía en Chile. Esta se encuentra por debajo de la estimación de contribución del sector a nivel global (39%) pero por sobre las estimaciones previas para Chile.

Hallazgo 7.23 No se consideran las emisiones de CO₂ de la biomasa (leña) para calcular las emisiones totales a nivel nacional de CO₂.

Hallazgo 7.24 A nivel nacional, el sector residencial consumió 50.764 GWh/año en 2018. Respecto a la fuente de energía, la leña predomina con 40% del consumo total de energía a nivel residencial, seguido por el consumo de gas con 31% y electricidad con 26%.

Hallazgo 7.25 El uso final de energía predominante en las viviendas corresponde a calefacción y climatización, que asciende a un 53% del consumo total de la energía residencial.

Hallazgo 7.26 Los consumos energéticos por vivienda pueden variar significativamente en Chile dependiendo de la zona geográfica. Si bien el consumo promedio en Chile y en la zona centro es de cerca de 8.000 KWh/año, en el norte este se reduce a la mitad (4.000 kWh/año), mientras que en el sur es más del triple (25.700 kWh/año).

Hallazgo 7.27 Los edificios en Chile presentan un deficiente comportamiento energético. Las estimaciones indican que alrededor del 79% de las viviendas en nuestro país se encontrarían por debajo del estándar térmico mínimo requerido actualmente por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. De las viviendas públicas, un 74% se encontraría por debajo de dicho estándar.

Hallazgo 7.28 Mejoras en el diseño y arquitectura de los edificios permiten ahorros significativos en la demanda por energía y en los costos asociados al consumo de ésta. Existen estimaciones que indican que mejorar la aislación de los muros en una vivienda generaría ahorros entre 31% y 39% del consumo energético anual de calefacción por metro cuadrado.

Hallazgo 7.29 A nivel mundial, los requerimientos térmicos son uno de los instrumentos más costo-efectivos para mejorar la eficiencia energética de las edificaciones. Éstos deben ser revisados constantemente para evitar que se encuentren en niveles subóptimos.

Hallazgo 7.30 Las viviendas certificadas no alcanzan al 1% del parque habitacional en Chile. Sin embargo, mientras el 89% de las viviendas privadas con calificación energética obtienen una calificación por sobre el mínimo requerido, sólo el 55% de las viviendas sociales con certificación energética obtiene una calificación por sobre este mínimo.

Hallazgo 7.31 El uso de energía en edificaciones tiene un alto potencial de mitigación contra el cambio climático, mediante la reducción del consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Hallazgo 7.32 Desarrollar proyectos sustentables no es necesariamente más caro que desarrollar proyectos convencionales, con variaciones de costos que se encuentran entre 0,42% y 12,5%, siendo el mayor valor asociado a un edificio con cero emisiones de carbono. En Chile, este sobre costo al precio de ventas estaría cercano al 0%. Sin embargo, muchos profesionales estiman estos costos extra entre 10% y 29%.

Hallazgo 7.33 Los costos de inversión asociados a medidas para reducir el consumo energético de viviendas nuevas son menores que aquellos asociados a viviendas antiguas. Estimaciones del MINVU sugieren que cumplir con los requerimientos térmicos de las viviendas implicaría un costo de construcción adicional al 7%, respecto de viviendas que no cumplen ese requerimiento.

Hallazgo 7.34 Chile cuenta con una industria cementera que muestra indicadores aceptables de eficiencia desde una perspectiva medioambiental, tanto a nivel de emisiones de la industria a nivel global como en la incidencia del factor Clinker. Sin embargo, en los ámbitos de coprocesamiento y consumo energético, los indicadores son deficientes respecto a otros países.

Hallazgo 7.35 El uso de la madera en Chile como material predominante en los muros de las viviendas nuevas es de 14%. En la mayoría de los países desarrollados el uso de este material para confeccionar los muros alcanza a más del 90% de la construcción habitacional de 1 a 4 pisos.

Hallazgo 7.36 No se encuentran disponibles datos respecto a oferta y demanda por trabajadores de construcción sostenible. Por otra parte, para el sector construcción, el déficit de oficios se encuentra en los obreros, tanto para tareas generales como para oficios específicos, y en oficios de mayor especialización como técnicos en ciencias exactas, dibujantes técnicos, y supervisores en la obra misma.

Hallazgo 7.37 Chile es uno de los países de la OCDE cuya economía presenta una menor eficiencia en el uso de recursos. Durante 2000-2017, el consumo interno de materiales creció en un 30,6%. Además, nuestro país presenta la menor productividad de los materiales de los países miembros de la OCDE.

Hallazgo 7.38 La economía circular permite aumentar la productividad de los recursos, reducir la dependencia en los recursos naturales, controlar la cantidad de residuos generados, y generar mayor crecimiento de la economía.

Hallazgo 7.39 Dado el significativo aporte del sector de la construcción a la economía del país y su alto potencial de circularidad, es que puede considerarse como un sector estratégico para la implementación de la economía circular en Chile.

Hallazgo 7.40 Hasta septiembre de 2019, los residuos de la construcción eran residuos industriales. La Norma NCh3562 define un protocolo sobre la gestión de residuos de la construcción.

Hallazgo 7.41 Los procesos de construcción actuales generan gran cantidad de residuos y un alto volumen de escombros de la construcción. Durante el año 2018, los residuos de la construcción habrían alcanzado un volumen de 4.822.361 metros cúbicos, equivalentes a más de 6,8 millones de toneladas anuales.

Hallazgo 7.42 La declaración de residuos sólidos no peligrosos de las empresas constructoras en el RETC corresponderían al 9,5% del total de residuos generados por las empresas constructoras.

Hallazgo 7.43 No existe información sobre la cantidad de residuos generados por las obras viales construidas en Chile. Sin embargo, las bases de licitación de proyectos de vialidad del Ministerio de Obras Públicas no incorporan criterios de circularidad, por lo que los licitantes no tendrán incentivos a reducir la cantidad de residuos generados en obra.

Hallazgo 7.44 A nivel nacional, no existe la obligación de separar o caracterizar los residuos generados en las obras de construcción, por lo que no hay información agregada de la composición de dichos residuos. Sin embargo, se estima que la gran mayoría de los residuos generados corresponde a áridos o pétreos; materia prima fundamental para la elaboración de hormigón.

Hallazgo 7.45 Si se considera que un 70% de los residuos de la construcción son áridos o pétreos, entonces se estarían desperdiciando alrededor de 3,4 millones de metros cúbicos de este material cada año. Esto implica que las empresas constructoras gastarían, al año, \$50.600 millones en áridos que son desperdiciados como residuos.

Hallazgo 7.46 Chile no cuenta con la infraestructura necesaria para atender el volumen de residuos de la construcción generados en todas las zonas urbanas del país. Sólo siete regiones del país contarían con sitios de disposición final de residuos de la construcción regulados, por lo que nueve regiones no tendrían acceso a este tipo de infraestructura.

Hallazgo 7.47 No existe un control cuantitativo de los residuos de la construcción en los sitios de disposición final, lo que dificulta la trazabilidad de éstos. En general, no existe trazabilidad de los residuos de la construcción.

Hallazgo 7.48 Una de las limitaciones más importantes para realizar una gestión de residuos eficiente es la falta de espacio para acopiar residuos en las obras. Ello implica que la velocidad de retiro de los escombros sea un aspecto clave.

Hallazgo 7.49 Enterrar residuos sólidos no peligrosos de la construcción tiene un valor económico muy bajo para las empresas constructoras, por lo que no existirían incentivos económicos para valorizar los residuos o reducir la cantidad enviada a botaderos. Se estima que este valor podría ser de \$10.500 por metro cúbico transportado.

Hallazgo 7.50 Las empresas constructoras gastarían un total de \$50.600 millones anuales por transportar y disponer los residuos generados en obra.

Hallazgo 7.51 Se estima que sólo el 6% de los residuos sólidos de la construcción fueron revalorizados en 2017, a pesar de que el proceso de valorización no presenta mayores costos económicos para la empresa constructora.

Hallazgo 7.52 En Chile, no existe la obligación de valorizar los residuos de la construcción, por lo que los escombros que llegan a los sitios de disposición final incluyen materiales que tienen un alto potencial de reciclaje.

Hallazgo 7.53 La introducción de Planes de Gestión de Residuos permiten a las empresas constructoras aumentar rápida y significativamente la cantidad de residuos valorizados, reduciendo la cantidad de escombros generados en obra.

Hallazgo 7.54 La demanda de áridos en Chile es sustancialmente mayor que la oferta de este material, por lo que existe una cantidad importante que es proporcionada por el mercado informal. Este es un negocio de alrededor de USD 120 millones anuales, los que se encuentran exentos de impuestos y generan una pérdida de ganancia para el Fisco.

Hallazgo 7.55 El hormigón posee un alto potencial de valorización, pudiendo ser integrado nuevamente a la cadena productiva a través de la producción de áridos reciclados. En Chile, se desechan alrededor de 4,8 millones de toneladas anuales de áridos como residuos de la construcción, ya que no existe un mercado de áridos reciclados.

Hallazgo 7.56 La falta de un mercado para el árido reciclado en Chile se debe tanto a la falta de normativa que lo permita, como a la escasa investigación y desarrollo en la materia, y a los bajos precios del árido transado en el mercado informal.

Hallazgo 7.57 Considerando el valor del material involucrado, el costo económico total de desechar los residuos de la construcción generados a nivel nacional podría ascender a \$389.300 millones anuales. Esto es, alrededor de \$20.200 por metro cuadrado construido.

Hallazgo 7.58 Las obras de construcción que han incorporado la gestión de residuos han logrado reducir significativamente la generación de residuos de la construcción, a un bajo costo para la empresa constructora.

Hallazgo 7.59 Las obras de construcción que han incorporado la gestión de residuos han mejorado sus niveles de productividad; reduciendo la cantidad de reprocesos y costos asociados a los residuos en la obra.

Hallazgo 7.60 El uso de modelos de construcción industrializada en Chile es mínimo. La industria presentaría cierta desconfianza respecto de la adopción de esta tecnología.

Hallazgo 7.61 La construcción industrializada se presenta como una oportunidad para reducir la cantidad de residuos generados en la construcción, sin necesidad de aumentar los costos para las empresas, y aumentando su productividad.

Hallazgo 7.62 Si Chile alcanzara los niveles de construcción industrializada de los países nórdicos, nuestro país podría generar 880.000 metros cúbicos menos de residuos de la construcción anualmente.

7.5.2 Resumen de Recomendaciones

Recomendación 7.1

Para acotar el ámbito de las funciones y competencias del IF: Modificar título VI de DS MOP 48, título V de DS MOP 75, y título V del Reglamento de Concesiones, dividiendo las funciones en dos agentes (ambos sometidos al Estatuto Administrativo en el contexto de sus funciones): uno asociado a la fiscalización del contrato, otro asociado a la gestión de este.

Recomendación 7.2

Para promover mejoras en la calidad de las AIF a través de incentivar la competencia, y establecer mecanismos claros que permitan dar seguimiento a su labor, se propone:

Sobre barreras de entrada y certificación de experiencia:

1. Modificar art. 33 DS MOP 48, eliminando el requisito de participación mínima del 30% del valor del contrato para empresas nacionales que forman parte de consorcios asociados a extranjeros.
- 2.- Modificar art. 16 DS MOP 48, estipulando prescripción de experiencia del consultor. Considerar que bases tipo de AIF toman en cuenta experiencia de los últimos 5 años para efectos de una licitación.

Sobre mecanismos de evaluación:

3.- Modificar art. 90 DS MOP 48, estableciendo estándares para el informe de juicio de IF respecto de la AIF. Se debe incluir, al menos, un resumen de hechos relevantes, y la posibilidad de adjuntar evidencia.

4.- Modificar Res. 227/2009 DGOP, para establecer que plan de calidad de AIF, y auditorías de segunda parte (efectuadas por Dirección Contratante), sean un insumo para la evaluación de la AIF de acuerdo con el título X del DS MOP 48.

5.- Modificar art. 92 DS MOP 48, incorporando el requisito de que Comisión Calificadora se constituya cuando haya transcurrido al menos un 70% de contrato de la AIF, y realice al menos una visita a la obra sin previo aviso.

6.- Modificar Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP, incorporando una rúbrica de evaluación para cada uno de los criterios del art. 94 del DS MOP 48. En un mediano plazo, revisar los art. 93 y 94, para que los criterios establecidos posean un mayor enfoque en gestión, separando la evaluación de la AIF de aquellas de consultorías de estudio e ingeniería.

7.- Modificar Res. 227/2009 DGOP, para prescindir del aviso para la realización de auditorías de segunda parte (aquellas realizadas por la Dirección contratante).

En vista de la Recomendación 7.1, de separar las funciones del IF en dos funcionarios, se plantea que la labor del IF en los mecanismos de evaluación, respecto de la secretaría de la Comisión Calificadora, permanezca en el funcionario asociado a las funciones de gestión, dado que sería el que tiene más participación en obra. Esto, sin perjuicio de que el IF asociado a fiscalización pueda presentarse a la Comisión para presentar/aclarar temas de su incumbencia.

Sobre definición de elementos clave:

1.- Solicitar, vía instructivo, que las direcciones MOP establezcan criterios para determinar necesidad de una AIF y su presupuesto, considerando monto de la obra, tipología, entre otros.

2.- Incorporar en Res. 78/2017 DGOP el requisito de plan de calidad para la AIF (obras concesionadas).

3.- Modificar Res. 227/2009 DGOP, incorporando objetivos (o áreas de interés al respecto) e indicadores explícitos mínimos a incorporar en plan de calidad de AIF.

Recomendación 7.3

Mayores sanciones e investigación a AIF:

1.- Sometimiento a investigación. Incorporar en Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP, un requerimiento de auditoría por parte de terceros o de la Dirección contratante frente a casos en donde se cuestione un incumplimiento de parte de un miembro de la AIF, a propósito de una investigación sumarial realizada al IF.

2.- Criterios de incumplimiento claros. Incorporar en Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP, criterios y casos específicos sobre los que la AIF incurre en las causales asociadas a sanciones, distinguiendo claramente los casos en donde la causal deriva en término de contrato o en eliminación del Registro de Consultores.

3.- Mayores sanciones. Disponer, en Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP de sanciones explícitas, como la alteración de la calificación, o multas, frente a incumplimientos en que se entrega de información incompleta o errónea al IF.

Recomendación 7.4

En línea con los numerosos dictámenes de la CGR, modificar el art 105 del Decreto Supremo MOP 75 de 2004, dejando explícito que la ejecución de obras nuevas o extraordinarias en contratos de serie a precios unitarios está asociada al empleo de materiales con características diferentes a las especificadas o contenidas en los antecedentes que sirven de base al contrato. Esto complementando las definiciones 33 y 34 del art. 4 del Decreto para que sean acordes con los art. 102 y 105.

Recomendación 7.5

Incorporar, en las bases de licitación de concesiones, la posibilidad de que se instruyan, vía resolución o decreto MOP, todos los tipos de modificaciones que no alteren las condiciones económicas del contrato, en concordancia con el artículo 68 del Reglamento de Concesiones. Por ejemplo, aquellos cambios producto de la materialización de riesgos en la tramitación de permisos, que únicamente supongan extensiones de plazo.

Recomendación 7.6

Eliminar firma del presidente en el Decreto Supremo. Agregar materia n°12 en el artículo 1, número IV, del Decreto 19/2001 de SEGPRES, delegando en el Ministro de OP la firma del DS de modificación de contrato, en representación del presidente.

Recomendación 7.7

Mejorar el proceso administrativo de modificaciones en DGOP y DGC, a través de:

1. Vía resolución, mandar la implementación de trazabilidad de todas etapas de las modificaciones, permitiendo acceso a todos los involucrados, incluyendo a los contratistas.
2. Modificar el Decreto Supremo MOP 75 y Decreto Supremo MOP 108, para incorporar plazos máximos para las resoluciones de modificación de contrato, en contrato de obra pública tradicional. Para concesiones, imponer plazos a las etapas del procedimiento interno, incluyendo posteriormente el procedimiento en el Reglamento de Concesiones, agregando nuevo artículo en Título X.

Recomendación 7.8

Con el fin de que las obras de infraestructura pública entreguen sus beneficios sociales lo antes posible, los mandantes públicos deberán estudiar tipologías de proyectos candidatas a ser construidas con varios turnos de trabajadores.

Para estas tipologías deberá considerarse en la estimación de costos y beneficios del proyecto, el impacto de una duración reducida a causa de la implementación de turnos.

Adicionalmente, deberá solicitarse en las licitaciones de las obras civiles de los proyectos, que los oferentes presenten dos alternativas: (i) la primera con solo un turno laboral, y (ii) la segunda con varios turnos, indicando costo y duración de ambas opciones.

Recomendación 7.9

Complementar el artículo 10 del DS MMA 38, de 2012 (o norma de emisión de ruidos), y establecer explícitamente que las ordenanzas municipales no pueden imponer más requisitos o restricciones para la realización de faenas constructivas, que los contemplados en la norma de emisión de ruidos.

Recomendación 7.10

Complementar el artículo 13 de la Ley 19.518, y establecer que cuando la empresa tenga constituido un Comité Paritario de Faena o un Comité Paritario de Higiene y Seguridad, este pueda (o deba) asumir las funciones del Comité Bipartito de Capacitación, sea de faena (que incluya empresas contratistas y sus trabajadores) o empresa, respectivamente.

Recomendación 7.11

Modificar el artículo 14 de la Ley 19.518 de modo que los Comités Bipartitos de Capacitación puedan, y en ciertos casos o circunstancias deban, acordar explícitamente programas de capacitación y certificación, y que estos acuerdos puedan dar derecho a las empresas a efectuar acciones de capacitación y certificación respecto de trabajadores de otras empresas que les provean bienes y/o servicios, o les presten servicios en régimen de subcontratación o servicios transitorios.

Recomendación 7.12

Ampliar la Ley 19.518, para que los OTECs también puedan tener como objeto social la intermediación laboral.

Recomendación 7.13

Ajustar la Ley 19.518, en el sentido que los Comités Bipartitos de Capacitación puedan acordar explícitamente capacitaciones pre y post contrato, permitiendo que los acuerdos tengan requisitos más flexibles y beneficios más atractivos (por ejemplo, aumentar los plazos de estos tipos de capacitaciones cuando se acuerdan en esta instancia).

Recomendación 7.14

Complementar el artículo 35, párrafo 2°, de la Ley 19.518, para establecer que el Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional debe ser tomado como referencia mínima cuando se propongan cursos de capacitación en áreas específicas que no cuenten con estándares acreditados, y que dichos cursos deben estar adecuadamente modularizados, para ser inscritos en el Registro Nacional de Cursos.

Recomendación 7.15

Modificar la Ley 19.518 de modo que los Comités Bipartitos de Capacitación puedan acordar explícitamente la contratación de aprendices, permitiendo que los acuerdos tengan requisitos más flexibles y beneficios más atractivos (por ejemplo, una

bonificación mensual por aprendiz superior cuando su contratación se acuerde en esta instancia).

Recomendación 7.16

Variar el artículo 58, párrafo 2°, de la Ley 19.518, y establecer que cuando el aprendiz se encuentre cursando la enseñanza secundaria, la empresa también pueda proporcionarle la enseñanza relacionada a través de un liceo técnico-profesional que ejecute programas de formación dual.

Recomendación 7.17

Planes de implementación. Mandatar, vía resolución del Ministerio de Hacienda, que las entidades ejecutoras del SNI realicen evaluación de beneficios de BIM y CI en su caso, de acuerdo con evidencia nacional e internacional, y establecer planes de implementación a nivel institucional de BIM y CI.

Considerar lo siguiente (tomar como referencia a MINVU):

- Capacitación para todos los actores asociados a obras. Considerar contenido de cursos para tener un enfoque completo de la metodología.
- Instancias de planificación y coordinación internas (estandarización). Debe considerarse priorización de implementación, respecto de tipologías de proyecto.
- Levantamiento de indicadores de desempeño y seguimiento, incluyendo diagnósticos relevantes. Los indicadores deben considerar metas de corto, mediano y largo plazo.
- Estos indicadores deben ser (i) tanto para la obra en sí; (ii) como del uso de la metodología, tomando en cuenta evidencia nacional e internacional.
- Considerar todos los tipos de beneficios y costos de cada metodología (por ejemplo, residuos en CI).

Recomendación 7.18

Criterios de certificación/acreditación. Experiencias internacionales consideran cuerpos de certificación en la normativa (NZ) y destacan estándares internacionales (ISO). No obstante, en el corto plazo, considerar:

A nivel de instructivo, mandar definición interna de MOP y MINVU sobre criterios a considerar para empresas atingentes de trabajar con el Estado en BIM y CI. En un mediano plazo, esto se debe replicar para todos los servicios técnicos participantes del SNI.

Recomendación 7.19

Promoción de normativa. En vista de la certeza que requiere el mandante sobre el uso de CI, redactar normativa sobre definiciones en la materia, promoviendo la iniciativa de DITEC, y propendiendo a que las definiciones sean transversales a todo tipo de obras.

Recomendación 7.20

Promoción de CI en bases de licitación. Complementando con la Recomendación 4.1, incorporar en las NIP la consideración de CI en las bases, a través de:

- En bases de preinversión, diseño, y diseño y construcción, incorporar perfiles con experiencia y/o conocimiento en CI en los profesionales innominados de la consultoría, para tomar la mejor decisión considerando la opción de incorporación de CI.
- En bases de ejecución, para proyectos que identifiquen, programen y costeen elementos de CI (en línea con la recomendación anterior y la Recomendación 4.1), establecer mecanismos diferenciados de calendarización y flujos de pago, considerando la evidencia nacional e internacional atingente. Por ejemplo, respecto de (i) cómo examinar el grado de avance para emitir los estados de pago, y (ii) los montos de las cuotas iniciales (anticipos) requeridos.

Recomendación 7.21

Introducir exigencias de construcción sustentable en las Licitaciones Públicas y en el Sistema Nacional de Inversiones.

Recomendación 7.22

Fortalecer el Programa de Protección al Patrimonio Familiar.

Recomendación 7.23

Hacer obligatoria la Calificación Energética de Viviendas para obras nuevas.

Recomendación 7.24

Masificar el uso de Certificaciones de Construcción Sustentable, por medio de hacer obligatoria la obtención de la Certificación de Viviendas Sustentables (CVS) para los Programas de Vivienda en que sea pertinente, ampliar la Certificación de Viviendas Sustentables (CVS) y la Certificación de Edificación Sustentable (CES) a edificaciones existentes, y crear un Certificado de Obras Viales Sustentables.

Recomendación 7.25

Generar un mecanismo homólogo al de la Calificación Energética de Viviendas (CEV) para edificaciones no residenciales.

Recomendación 7.26

Impulsar la formación de capital humano calificado en construcción sustentable.

Recomendación 7.27

Utilizar las Franquicias Tributarias como incentivo económico para fomentar la demanda por construcción sustentable.

Recomendación 7.28

Elevar los requerimientos térmicos de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, y establecer su actualización obligatoria cada cinco años; además de

avanzar hacia la introducción de requerimientos térmicos para edificaciones no residenciales.

Recomendación 7.29

Vincular la obtención de los Certificados de Recepción Final, los Permisos de Edificación y los Permisos de Demolición, con la entrega de información respecto de la gestión y manejo de los residuos de la construcción.

Recomendación 7.30

Incorporar la Norma Chilena NCh3562 en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Recomendación 7.31

Elaborar una ley marco de Economía Circular en el sector de la construcción.

Recomendación 7.32

Avanzar en la generación de una red de recolectores base del sector de la construcción.

Recomendación 7.33

Acelerar tramitación del Reglamento sanitario sobre manejo de residuos de actividades de la construcción y demolición.

Recomendación 7.34

Agregar al artículo 11 del Código Sanitario, un nuevo literal que faculte explícitamente a los municipios para crear y administrar centros de valorización de residuos de construcción y demolición y residuos voluminosos.

Recomendación 7.35

Modificar la norma chilena NCh163:2013 Áridos para Mortero y Hormigón – Requisitos para permitir el uso de áridos reciclados en hormigones.

Recomendación 7.36

Generar códigos de construcción que permitan introducir áridos reciclados en distintos tipos de construcciones/materiales/infraestructuras.

Recomendación 7.37

Definir como institución supervigilante de la Ley N°20.879, que sanciona el transporte de desechos a vertederos clandestinos, a los Gobiernos Regionales respectivos.

Recomendación 7.38

Celebrar un Acuerdo de Producción Limpia para impulsar la sostenibilidad en el sector de la construcción.

Bibliografía

- AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA (ANI) (2018). Manual de seguimiento a proyectos e interventoría y supervisión contractual.
- ALVARADO (2010). Construcción industrializada para la Vivienda Social en Chile: Análisis de su impacto potencial.
- ARCE (2019). MOP alista cambio legal para nuevo mecanismo de resolución a conflictos en contratos de obras públicas.
- AUSTRALIAN PRODUCTIVITY COMMISSION (2014). Public Infrastructure, Volume 2.
- AWAD S. HANNA et al., “Impact of shift work on labor productivity for labor intensive contractor”, *Journal of Construction Engineering and Management* 134, no 3 (2008): 197–204, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2008\)134:3\(197\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2008)134:3(197)).
- BANCO MUNDIAL (2018). Análisis del Sistema de Concesiones Hospitalarias en Chile Sugerencias para su Optimización.
- BCA (2011). The BIM Issue. Disponible en https://www.bca.gov.sg/publications/buildsmart/others/buildsmart_11issue9.pdf.
- BCA (2012). Singapore BIM Guide.
- BCA (2013). Singapore BIM Guide. Version 2.
- BCA (N.D.). BIM Fund. Disponible en https://www.bca.gov.sg/BIM/others/BIM_fund.pdf.
- BENNET & BAIRD (2001). *NEC and Partnering: The Guide to Building Winning Teams*.
- CABINET OFFICE UK (2011). *Government Construction Strategy*.
- CABINET OFFICE UK (2012). *Government Construction Strategy. One Year On Report and Action Plan Update*.
- CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN (2015). *Hacia Relaciones Contractuales Modernas En Las Obras De Infraestructura De Uso Público*.
- CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN (2019). Impacto en la productividad de la integración temprana de las empresas de suministros en los proyectos de construcción.
- CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN (2020). “912 proyectos de construcción habitacional deberán paralizar por cuarentenas establecidas” [en línea]. Disponible en <https://www.cchc.cl/comunicaciones/noticias/912-proyectos-de-construccion-habitacional-deberan-paralizar-por-cuarentenas-establecidas> (Acceso: junio de 2020).
- CGR (2016). Estudio sobre observaciones y recomendaciones en la ejecución de contratos de obra pública.

CITY OF MELBOURNE, AUSTRALIA (2020). “Construction hours extended in response to COVID-19” [en línea]. Disponible en <<https://www.melbourne.vic.gov.au/news-and-media/Pages/Construction-hours-extended-in-response-to-COVID-19.aspx>> (Acceso: julio de 2020).

COMISIÓN NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD (2020). “Calidad Regulatoria en Chile: Una revisión de sectores estratégicos” [en línea]. Disponible en <https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2020/03/Informe_Calidad_Calidad_Regulatoria_Sectores_Estrategicos-2020-03-11.pdf> (Acceso: julio de 2020).

COMISIÓN NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD (2017). “Productividad en la Gran Minería del Cobre” [en línea]. Disponible en <https://www.comisiondeproductividad.cl/wp-content/uploads/2017/09/Productividad-_cobre_14_09_2017.pdf> (Acceso: julio de 2020).

COPSA (2016). Concesiones: Un ejercicio de confianza para Chile.

DEPARTMENT OF INFRASTRUCTURE AND REGIONAL DEVELOPMENT, AUSTRALIAN GOVERNMENT (2015). National Public Private Partnership Guidelines. Volume 2: Practitioners’ Guide.

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS, DIRECCIÓN DEL TRABAJO (2014). “ENCLA. Informe de Resultados Octava Encuesta Laboral. 2014” [en línea]. Disponible en <https://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-108317_recurso_1.pdf> (Acceso: junio de 2020).

DGOP (N.D.). Minuta ejecutiva “BIM Estrategia Pública 2020”. Disponible en http://www.dgop.cl/areasdgop/semat/Documents/Resumen_Ejecutivo_Seminario_BIM.pdf.

DIN ET AL. (N.D.). The adoption of Industrialised Building System (IBS) construction in Malaysia: The history, policies, experiences and lesson learned.

DIRPLAN (2020). Informe mensual de Iniciativas de Inversión programadas y en ejecución MOP.

DODGE AND DATA ANALYTICS (2015). Measuring the impact of BIM on complex buildings.

DODGE AND DATA ANALYTICS (2020). Prefabrication and Modular Construction 2020.

ENGEL, FISCHER, GALETOVIC & HERMOSILLA (2009). Renegociación de concesiones en Chile.

FEDERAL MINISTRY OF TRANSPORT AND DIGITAL INFRASTRUCTURE (N.D.). Road Map for Digital Design and Construction.

GOVERNMENT OF ONTARIO, CANADA (2020). “Ontario Accelerates Essential Construction Projects During COVID-19” [en línea]. Disponible en <<https://news.ontario.ca/opo/en/2020/04/ontario-accelerates-essential-construction-projects-during-covid-19.html>> (Acceso: julio de 2020).

- GOVERNMENT OF UNITED KINGDOM (2020). “Guidance: modification of planning conditions relating to construction working hours” [en línea]. Disponible en <<https://www.gov.uk/government/publications/construction-working-hours-draft-guidance/draft-guidance-construction-site-hours-deemed-consent>> (Acceso: julio 2020).
- GOVERNMENT OF NEW SOUTH WALES, AUSTRALIA (2020). “Construction hours extended to support industry during COVID-19” [en línea]. Disponible en <<https://www.planning.nsw.gov.au/News/2020/Construction-hours-extended-to-support-industry-during-covid-19>> (Acceso: julio de 2020).
- HIGGS ET AL. (2018). Construction law quarterly. Management, Procurement and Law, Volume 170.
- HORNER, R. M. W. and TALHOUNI, B. T. (1990). Causes of variability in bricklayers' productivity in Proceedings of CIB. Building Economics and Construction Management, 6(3): 238–250.
- IALE (2017). Estudio de Identificación de Demanda de Capital Humano con Capacidades BIM en la Industria de la Construcción.
- IDIEM (2018). Estandarización de Medidas de Partes y Piezas de Componentes de la Construcción.
- Infrastructure and Projects Authority UK (2016). Government Construction Strategy (2016-2020).
- INFRASTRUCTURE AUSTRALIA (2016). Australian Infrastructure Plan.
- INFRASTRUCTURE AUSTRALIA (2019). An Assessment of Australia’s Future Infrastructure Needs.
- IN-DATA (2019). “Encuesta sobre problemas y necesidades sobre capital humano en obra” [en línea]. Disponible en <http://www.ccc.cl/wp-content/uploads/2020/06/Problemas-y-necesidades-de-Capital-Humano-en-obra_Informe.pdf> (Acceso: junio de 2020).
- KRYSTALLIS ET AL. (2019). Towards a methodology for quantifying the benefits of BIM.
- LEONG (N.D.). Singapore’s BIM Roadmap. Disponible en <https://www.bimaarhus-con.dk/upl/website/bw2015lecture/Part1VivienLeongSingaporesBIMRoadmap1.compressedcopy.pdf>.
- MAHNS (N.D.). Problemas en los mecanismos de resolución de conflictos de las obras de infraestructura pública no concesionadas.
- MATERIAL CONSTRUYE 2025 (N.D.). Catálogo y Guía para incorporación de elementos industrializados en planificación de proyectos del sector salud.
- MATRIX CONSULTING (2020). Impulsar la productividad de la industria de la Construcción en Chile a estándares mundiales.
- MCGRAW HILL (2011). Prefabrication and Modularization.

- MCKINSEY & COMPANY (2019). The next normal in construction.
- MONASH UNIVERSITY (2017). Handbook for The Design of Modular Structures.
- MCKINSEY (2017). Reinventing construction through a productivity revolution.
- NBS (2016). What is Building Information Modeling (BIM)?. Disponible en <https://www.thenbs.com/knowledge/what-is-building-information-modelling-bim#:~:text=Creating%20a%20digital%20Building%20Information,is%20a%20way%20of%20working>.
- NBS (2019). National BIM Report 2019.
- NEGOCIO Y CONSTRUCCIÓN (2020). BIM en Chile. Disponible en <https://negocioyconstruccion.cl/wp-content/uploads/REVISTA-COMPLETA-MARZO.pdf>.
- OBSERVATORIO LABORAL, SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACIÓN Y EMPLEO (2019). “Resultados Región Metropolitana. Encuesta Nacional de Demanda Laboral. ENADEL 2019” [en línea]. Disponible en <<https://api.observatorionacional.cl/observatorios/descargas/descarga-1595953611705.pdf>> (Acceso: julio de 2020).
- OCDE (2017). Getting Skills Right: Skills for Jobs Indicators, Getting Skills Right, OCDE Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264277878-en>. (Acceso: junio de 2020)
- OCDE (2018). Public Use Files (PUCS) of the Survey of Adult Skills (PIAAC). <https://www.OCDE.org/skills/piaac/>.
- OCDE (2019). OCDE Main Science and Technology Indicators, 2019 data release. Disponible en <https://www.OCDE.org/sti/msti2019.pdf>.
- PANEL TÉCNICO DE CONCESIONES (2009). Memoria Anual.
- PLANBIM (2017). Metodología BIM y su adopción a nivel nacional e internacional.
- PLANBIM (2019). Estándar BIM para Proyectos Públicos: Intercambio de Información entre Solicitantes y Proveedores.
- PLANBIM (2020). Liderazgo digital en la industria de la construcción.
- PMG (2018). Proyecto diagnóstico de formación de capital humano en BIM.
- SECRETARÍA TÉCNICA Y COORDINACIÓN DE PROCESOS DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA - MOP (2019). Análisis de costos de obras de edificación pública DA. Informe Técnico.
- SUCCAR (2010). Building Information Modeling Maturity Matrix.

- THOMAS, H. RANDOLPH, and KARL A. RAYNAR (1997). Scheduled overtime and labor productivity: quantitative analysis. *Journal of Construction Engineering and Management* 123 no. 2 (1997): 181-188
- THOMAS, H. R., MALONEY, W. F., HORNER, R. M. W., SMITH, G. R., HANDA, V. K., & SANDERS, S. R. (1990). Modeling construction labor productivity. *Journal of construction engineering and management*, 116(4), 705-726.
- TURNER & TOWNSEND (2020). “UK construction counts the productivity cost of COVID-19” [en línea]. Disponible en <<https://www.turnerandtownsend.com/en/news/uk-construction-counts-the-productivity-cost-of-covid-19/>> (Acceso: junio de 2020).
- UNIDAD DE ESTUDIOS, DIVISIÓN POLÍTICA COMERCIAL E INDUSTRIAL, MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y TURISMO (2019). “Boletín. ELE-5: Empleo” [en línea]. Disponible en <<https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2019/06/Informe-de-resultados-ELE-5-Empleo-V2.pdf>> (Acceso: junio de 2020).
- UNIVERSIDAD DE CHILE (2013). Encuesta Nacional BIM.
- UNIVERSIDAD DE CHILE (2019). Encuesta Nacional BIM.
- WEDDELL (2006). Choosing the Right NEC contract.
- WU ET AL. (2016). Overview of BIM Maturity Measurement Tools.

Anexos

Anexos de 7.1.1: Inspectores Fiscales de Obras

Anexo A.7.1. Tipos de contratos de Asesorías a la Inspección Fiscal terminados entre 2017 y 2019

Dirección Ejecutora	PRECIOS UNITARIOS	SUMA ALZADA	SUMA ALZADA Y PRECIOS UNITARIOS	Total general
Dirección de Aeropuertos	93%	7%	0%	27
Dirección de Arquitectura	0%	100%	0%	15
Dirección de Obras Hidráulicas + APR	81%	15%	4%	47
Dirección de Obras Portuarias	87%	13%	0%	15
Dirección de Vialidad	96%	2%	2%	232
Total general	89%	9%	2%	336

Fuente: Elaboración propia con base en datos provistos por el Registro de Consultores (2020).

Anexo A.7.2. Ejemplos de faltas relevantes de AIF y aproximaciones a cuestionamientos de calidad

Ejemplo 1:

N.15. Al consultar, se evidencia que al auditado, no se le ha capacitado en cómo supervisar el debido y correcto registro de la ejecución de los ensayos y controles, contemplados a lo largo de la cadena de valor de un determinado procedimiento, durante su ejecución. Lo anterior, no condice con lo dispuesto por la letra "d" de la Cláusula 6.2.2 de la ISO 9001, según la cual "...La organización debe asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad...". Ej; Supervisión de la completación de protocolos y cierre de procesos de Hormigón, Bases y Sub-bases, otros.

N.16. En la revisión del Libro de Comunicaciones, se detecta la existencia de desviaciones a requisitos, frente a las cuales no se elevó las no conformidades pertinentes al Contratista.

Falta asociada a jefe de terreno, pero se replica para las áreas de prevención y medio ambiente de la AIF.

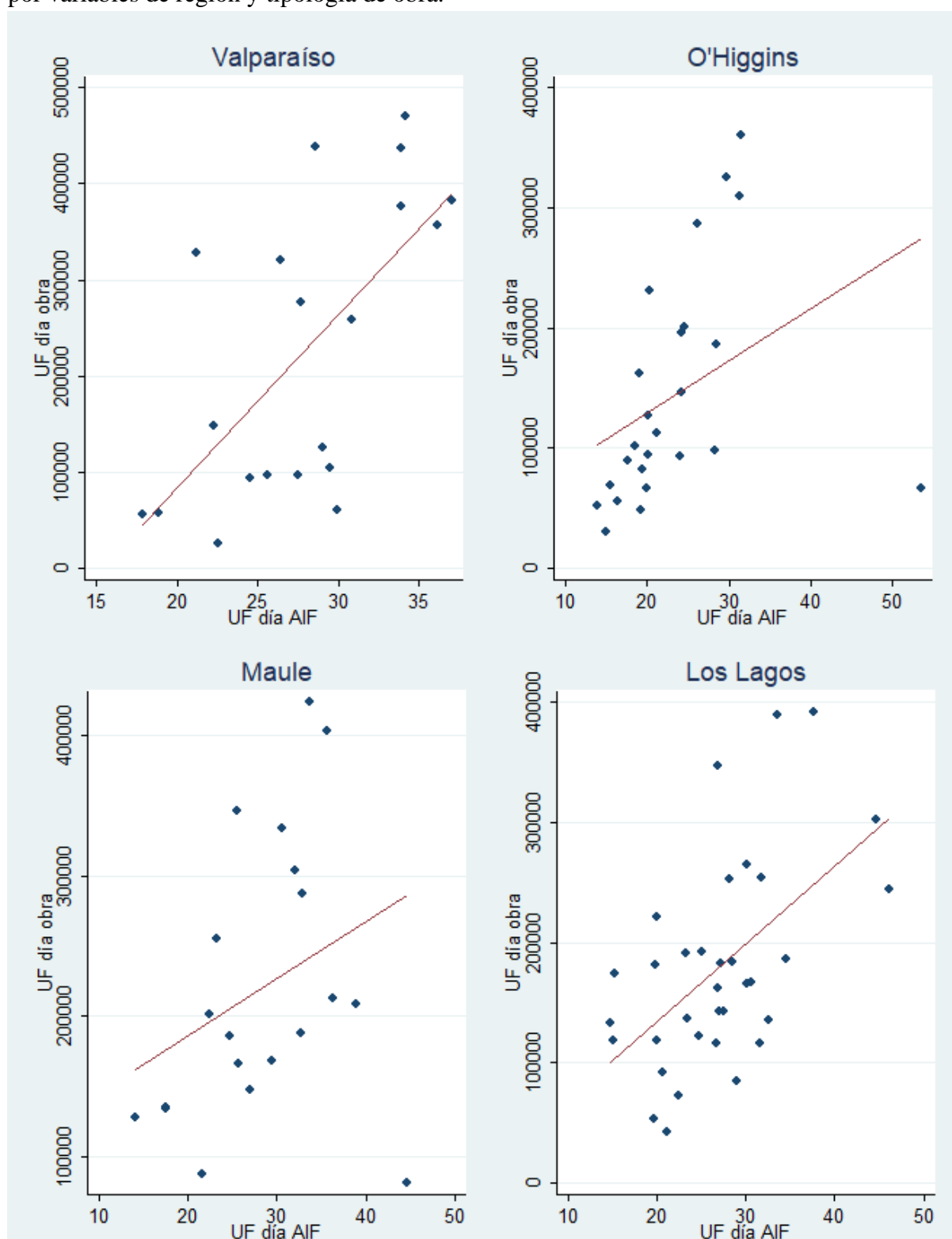
Ejemplo 2:

Se evidencia que el Encargado de Calidad es quien asume los roles y responsabilidades de los profesionales de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, el cual no ha sido capacitado por el profesional pertinente, ya que no posee las competencias para realizar esa labor.

Se evidencia que la verificación de los equipos topográficos se realiza cada seis meses según Instructivo Control de Equipos de Topografía IGE-01 revisión 06 del 13-07-2012, las cuales deben realizarse cada 30 días.

Fuente: Elaboración propia con base en información otorgada por la Dirección de Vialidad.

Anexo A.7.3. Relación UF/día AIF – UF/día obra, Dirección de Vialidad, controlando por variables de región y tipología de obra.



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de contratos terminados (2005-2018). Notas: (i) Regiones presentadas son aquellas con mayor frecuencia de observaciones. (ii) Se excluyeron proyectos con actividades de conservación (es decir, que en el nombre del contrato poseían la palabra conservación) descritas en al menos uno de los contratos asociados a un mismo código BIP. (iii) En algunos casos la región del proyecto difiere entre contratos a nivel del mismo código BIP. En estos, se consideró la región asociada al contrato de AIF.

Anexos de 7.1.2: Gestión de Modificación de contrato

Anexo A.7.4. Procedimiento de modificación de obra pública tradicional

A continuación, se explica el procedimiento general, haciendo distinciones cuando corresponda respecto de la tramitación de OEI o convenio.¹⁴⁶² El procedimiento se divide en 4 etapas, donde la primera es condición para la segunda y tercera, y estas dos para la cuarta.

Etapas 1. De la modificación al acta de la mesa propositiva.

La modificación de contrato comienza con la detección de una variación del contrato por parte del inspector fiscal, independiente de quién la señaló en primer lugar. El inspector fiscal procede a elaborar una minuta justificativa dando cuenta de la o las modificaciones necesarias. Esta minuta se presenta en una mesa o comisión tripartita,¹⁴⁶³ y posteriormente se firma un acta. Con base en estos antecedentes, el IF realiza una propuesta formal, en donde se define la carátula, es decir, si corresponde a una OEI o una modificación tradicional. Esto se remite a la mesa propositiva,¹⁴⁶⁴ la que define si acepta la carátula (pudiendo cambiarla), y emite un acta final, además de firmar la carátula.

Etapas 2. Firma de Convenio

Si la modificación corresponde a una OEI, la carátula debe ser firmada, además, por las autoridades correspondientes al Reglamento de Montos, y luego se debe firmar el convenio de modificación con el Jefe de Departamento de Obras. Finalizado esto, se puede ejecutar la modificación de una OEI, y se puede comenzar a tramitar una modificación tradicional de ser necesario. Si es modificación con la vía tradicional, se procede a la firma del convenio con el Jefe de Departamento de Obras, y se prosigue con el procedimiento.

Etapas 3. Solicitud de Fondos

Firmada la carátula y el acta por parte de la mesa propositiva (ya sea para OEI como para modificación tradicional), de requerir modificación de los fondos de la iniciativa,¹⁴⁶⁵ la subdirección de presupuesto y finanzas debe elaborar el decreto de financiamiento, y lo envía a la Dirección de Planeamiento (DIRPLAN) para su aprobación. Después se envía el decreto a DIPRES, y posteriormente debe ser tomado de razón por la Contraloría General de la República (CGR).

¹⁴⁶² Se contó con la colaboración de la Subdirección de Obras de la Dirección de Vialidad, por lo que puede que se identifiquen características propias de esta Dirección como es la Mesa Propositiva.

¹⁴⁶³ Conformada por el IF, subdirector de obras (o representante designado) y el jefe de unidad de ingeniería (o representante designado).

¹⁴⁶⁴ Esta mesa está compuesta por el subdirector de desarrollo, el subdirector de presupuesto y finanzas, y el subdirector de obras, o los representantes que ellos indiquen.

¹⁴⁶⁵ Los fondos pueden no variar debido a disminuciones y aumentos de obra cuyo neto sea negativo o cero.

Etapa 4. Tramitación de la Resolución

Firmado el convenio, y tramitado el decreto, el Departamento Administración y Gestión de Contratos de la Subdirección de Obras elabora la resolución de la modificación, la que requiere una serie de vistos buenos y firmas según indique el Reglamento de montos.^{1466, 1467} La resolución tramitada es dictada por el servicio, y es remitida a la CGR¹⁴⁶⁸ para toma de razón.

Posteriormente, el contratista recibe y protocolariza la resolución,¹⁴⁶⁹ y se realizan los cambios de garantía si corresponde. Recién en este punto, si se ha tramitado una OEI, se podría ejecutar una nueva OEI. De ser una modificación tradicional, el contratista puede, en este hito, ejecutar la modificación de obras.

Anexo A.7.5. Pronunciamientos de la CGR respecto al carácter de aumentos y disminuciones de obras, y obras extraordinarias.

Dictamen N°057439N07 de fecha 17 de diciembre de 2007:

“No procede que la Dirección de Vialidad pague a empresa constructora por obras extraordinarias en la ejecución del viaducto Puente Piedra El Gato y el camino pertinente. Ello, porque (...) las obras nuevas o extraordinarias son las que se incorporan o agregan al proyecto para llevar a mejor término la obra contratada, con características diferentes a las especificadas o contenidas en los antecedentes que sirven de base al contrato, lo que no sucede en este caso. Además, la mayor complejidad en la ejecución de las labores encomendadas no constituye por sí misma una obra extraordinaria, ya que no se trata de partidas no previstas originalmente, por lo que no cabe reconocer con ese carácter labores fundadas en factores geológicos, entre otras circunstancias. Los costos directos e indirectos, que según aduce el recurrente obedecen a los mayores recursos que debió invertir ante el aumento de la complejidad en la ejecución de las faenas para así lograr dar cumplimiento a los plazos contractuales, son inherentes a la ejecución del contrato, por ende, deben solventarse con recursos propios del contratista. Asimismo, admitir que el precio se repacte en función de los costos mencionados representaría establecer un precio no consultado y la concurrencia de una nueva disposición al contrato, el que por provenir de una propuesta pública no puede ser variado salvo en los casos señalados en la norma.”¹⁴⁷⁰

Dictamen N°056093N08 de fecha 27.11.2008

“La Contraloría General ha debido abstenerse de dar curso a la resolución (...), por cuanto del estudio de los antecedentes que se adjuntan y teniendo presente que la

¹⁴⁶⁶ Por parte de Jurídica, Finanzas, Subdirección de Obras o del Departamento Regulación y Administración Vial Urbana, y luego según Reglamento de Montos la secretaria técnica debe gestionar los vistos buenos o firmas. Estas van desde el Director Regional, Director Nacional, Dirección General de Obras, o ministro (que implica la revisión de la Fiscalía MOP).

¹⁴⁶⁷ Sin embargo, si la modificación era OEI, y por reglamento de montos corresponde pasar por el Ministro, la firma no será requerida ya que fue obtenida en la carátula OEI.

¹⁴⁶⁸ Artículo 89, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹⁴⁶⁹ Artículo 92, del Decreto Supremo MOP 75 de 2004.

¹⁴⁷⁰ Ver <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/057439N07/html>.

*modalidad de contratación es a serie de precios unitarios, no se observan las razones por las cuales ese Servicio considera a la partida 2.351 "Suministro y Colocación de Junta de Dilatación Elastomérica" como obra extraordinaria **asignándole un precio unitario distinto al del presupuesto ofertado por el contratista**. Lo anterior, en consideración a que dicho ítem se comprendía dentro del presupuesto de la empresa adjudicataria, por lo que esa Dirección debió considerarlo en esta oportunidad, **como un aumento de obra asignándole idéntico valor que el observado en el aludido instrumento.**"¹⁴⁷¹*

Dictamen N°010337N12 de fecha 20.02.2012

*"La Contraloría General ha debido abstenerse de dar curso a la resolución (...) por cuanto mediante el convenio modificatorio N° 1, se otorgó carácter de obra extraordinaria al ítem "Desvío de Tránsito", no obstante que se trataba de la misma especificación de la partida **ya contemplada en el presupuesto primitivo**, según se consignó en el anexo N° 2 de dicho convenio, situación que deberá ser aclarada, ya que tuvo incidencia en el plazo del contrato."¹⁴⁷²*

Informe Final N°12/2012 Dirección de Vialidad con fecha 24 de octubre 2012

" (...) incorpora ítems como obras extraordinarias que no corresponden a obras nuevas, ya que ítems similares se encuentran considerados en el presupuesto ofertado por el contratista, vulnerando de este modo lo señalado en el artículo 7.11 de las bases administrativa tipo que rigen el contrato, que consigna que las obras extraordinaria son aquellas no contempladas en el listado valorizado de precios. Además, cabe agregar que el precio unitario para algunas de dichas partidas presenta un mayor valor respecto al ofertado inicialmente por el contratista."

Informe Inspección Técnica de Obra N°6/2014. Dirección nacional de Vialidad fecha 5 de junio 2015

*"Se observa que la OEI N°2, incorpora partidas como obras extraordinarias, detalladas en Anexo N°4, de las cuales se **advierte la existencia de partidas que no difieren de aquellas presupuestadas inicialmente** y, por lo tanto, no obedecen al concepto de obra nueva o extraordinarias en contratos a serie de precios unitarios, que estable el numeral 34 del artículo 4°, del decreto N°75, de 2004, del Ministerio de Obras Públicas (...) De lo expuesto precedentemente, **es menester aclarar que para la presente observación el punto en cuestión no es la etapa constructiva ni el tipo o finalidad del proyecto, -provisorio o definitivo-, como así tampoco, sí está aprobada o no la reutilización de elemento, sino que, existen partidas que están considerando como nuevas o extraordinarias y no lo son.** (...) Ahora bien, en lo relativo a la naturaleza de las partidas, el servicio por una parte indica **que son de uso y características diferentes, y por otra acepta la existencia de partidas de características similares, aun cuando sean utilizadas para un fin distinto, así como también corrobora que funcionan en los***

¹⁴⁷¹ Ver <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/056093N08/html>.

¹⁴⁷² Ver <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/010337N12/html>.

mismos sectores, no presentando antecedentes que permitan desvirtuar lo observado en orden a que existen partidas de idénticas características, que no se ajustan al concepto de obra extraordinaria, por lo que se mantiene lo observado.”

Dictamen N° 041783N17 de fecha 28.11.2017

“(…) Se observa, a continuación, que mediante el oficio N° 01, de 2017, el Director de Vialidad, Región Metropolitana, le solicitó al Jefe de Conservación de la Dirección de Vialidad la disminución de la partida de “Imprimación” -correspondiente a la N° 5.401-1-, en razón de que la obra extraordinaria “Tratamiento Superficial Simple con Lechada Asfáltica (Cape-Seal)” incluía la antedicha operación en su análisis de precios unitarios. (...) Siendo ello así, dado que la antedicha circunstancia no justifica la disminución de la partida “Imprimación” -ya que esta habría sido efectivamente ejecutada-, y que lo pretendido por ese servicio importa, en definitiva, una variación de los precios unitarios acordados respecto del rubro “Tratamiento Superficial Simple con Lechada Asfáltica (Cape-Seal)” -que, conforme a la citada preceptiva, son inamovibles-, no cabe sino concluir que lo obrado por dicha repartición resulta improcedente, por cuanto se aparta del marco normativo que rige al contrato. (...).”¹⁴⁷³

Anexo A.7.6. Procedimiento de modificación de concesiones

A continuación, se describen con mayor detalle las etapas del procedimiento:

1. Identificación de posibles modificaciones al contrato de concesión

El proceso comienza con el reporte de una necesidad o problemática, el que puede provenir de la autoridad (MOP), del concesionario, de una entidad pública externa al MOP, o de parte del inspector fiscal. Dicho problema es reportado por el inspector fiscal a la división de la DGC asociada a la etapa en la que se encuentra el proyecto (División de Construcción o de Operaciones), denominada de aquí en adelante “división requirente”. Esta división valida la necesidad de desarrollar una solución, identificándose datos relevantes preliminares: la necesidad de otorgar más plazos, de considerar implicancias medioambientales, tramitación de permisos, compensación monetaria, etc. Con estos insumos se llena un formulario, denominado “ficha de identificación preliminar de modificación de contrato”.

2. Análisis de la pertinencia de las modificaciones propuestas

Con base en la información del formulario, la división requirente oficia a los otros departamentos de la DGC para que estos realicen sus análisis de especialidad.^{1474, 1475}

¹⁴⁷³ Ver <https://www.contraloria.cl/pdfbuscador/dictamenes/041783N17/html>.

¹⁴⁷⁴ Ejemplos de estos departamentos son la unidad de demanda; el departamento de participación ciudadana, territorio y medio ambiente; el departamento de análisis financiero; el departamento de análisis de contratos de concesión; y el departamento de presupuesto y control tributario.

¹⁴⁷⁵ En concreto, los tipos de análisis preliminares que se desarrollan en esta etapa son: análisis pre-inversional (incluyendo informe favorable de MDSF); análisis de valoración de obras y costos adicionales requeridos; análisis de cronograma y plazos del contrato; análisis económico, financiero, presupuestario y mecanismo de compensación (incluye estudio de alternativas de compensación, y se presenta modelo de compensación a Dipres); análisis jurídico y contractual; análisis de implicancias ambientales y territoriales.

Asimismo, se oficia a organismos externos para dilucidar su participación en la modificación, por ejemplo, MDSF (por necesidad de un informe favorable), DOM y Seremi MINVU (permisos de construcción), el SEA (en caso de requerir tramitar una RCA) o DGOP (autorizaciones asociadas a atravesos y puentes). Así, la división requirente consolida un análisis preliminar de factibilidad técnica, jurídica y económica de la modificación, a partir del cual se emite un informe de recomendación respecto de la pertinencia de la modificación, para luego decidir si se proseguirá con la modificación.¹⁴⁷⁶

3. Elaboración de las definiciones generales de la modificación de contrato

Si se decide proseguir con la modificación, la división requirente realiza un trabajo conjunto con la sociedad concesionaria para definir con más detalle los aspectos técnicos y económicos.¹⁴⁷⁷ El análisis jurídico contempla la justificación del interés público; el económico, el modelo de compensación. La división requirente formaliza todo lo anterior elaborando un formulario de solicitud de modificación, remitiendo esta información a la división jurídica para la tramitación del acto administrativo.

De existir compensaciones monetarias, la DGC contabiliza las provisiones para aquello en la planilla de compromisos futuros. Este mecanismo es más flexible en comparación a la modalidad tradicional de obra pública (ya que debe tramitarse un decreto presupuestario), puesto que en concesiones las compensaciones pueden comenzar a pagarse en años posteriores. De esta forma, se añade el monto de compensación en la solicitud presupuestaria anual que se realiza a nivel de la DGC para los años siguientes.

4. Confección de actos administrativos de modificación del contrato

Con base en el formulario de solicitud de modificación, la división jurídica de la DGC inicia el borrador del acto administrativo, para lo que envía antecedentes a externos a modo de validación (incluyendo la concesionaria). Posteriormente, se remite un borrador a Dipres, para que dé su visto bueno a la tramitación formal del acto. Luego, se tramita el acto y se realiza seguimiento de este. Si es resolución, el documento considera vistos buenos de fiscalía MOP, ministro MOP, Hacienda y Dipres. Si la resolución viene acompañada de un decreto supremo, se estipulan 30 días para enviar a trámite el decreto supremo que la sanciona.¹⁴⁷⁸

Para la emisión de un decreto supremo, el procedimiento es análogo al de la resolución, pero se añaden actividades adicionales, correspondientes a la firma del decreto por parte de Presidencia, y la toma de razón de la CGR. Luego de la toma de razón, se publica el

¹⁴⁷⁶ Este informe es aprobado por el jefe de departamento de división requirente y director de la DGC, previa validación del mandante (si aplica).

¹⁴⁷⁷ De considerarse necesario, se solicita validación de Dipres, del mandante y de otros departamentos de DGC.

¹⁴⁷⁸ Se establece que, si hubo convenio ad referendum, la tramitación del decreto puede tomar más tiempo (no se esclarece la causa). Asimismo, respecto del convenio ad referendum, se establece que, una vez obtenido el visto bueno de Dipres, se cita a la concesionaria para la suscripción del convenio, para la posterior firma de DGC.

decreto supremo en el Diario Oficial, y se traspasan las compensaciones, de existir, desde la cuenta de compromisos futuros, a la de compromisos ciertos.

5. Elaboración de los parámetros técnicos de la modificación del contrato

Paralelamente a la confección de los actos administrativos, la división requirente refina los antecedentes técnicos de la modificación. Estos incluyen los Términos de Referencia (TDR) de la modificación, las especificaciones técnicas (EETT), el detalle de planos, documentos complementarios, etc. Estos antecedentes se envían a la División Jurídica, para que vaya complementando el contenido de los actos administrativos.

Anexo A.7.7. Otras causas de modificaciones en concesiones.

Causa		Frecuencia proyectos	Frecuencia modificaciones	Q proyectos	Características	
					Aumenta plazos	Compensaciones
Otros	Sugerencias concesionario (no ingeniería)	11%	3,6%	6	17%	33%
	Ajustes particulares (usualmente procedimentales) con base en determinaciones de la autoridad o imposibilidades	11%	4,2%	6	43%	57%
	Específicos obras embalses (caudales y pago subsidios)	2%	2,4%	1	0%	75%
	Aspectos financieros (ajustes pólizas de seguros, tarifas, adelanto de pagos)	11%	4,2%	6	0%	0%

Fuente: Elaboración propia a partir de actos administrativos de modificación de contratos dispuestos en el sitio web de concesiones.

Anexos de 7.2: Aspectos Laborales

Anexo A.7.8 Algunas comunas donde la municipalidad respectiva estableció un horario para la realización de faenas constructivas mediante ordenanza.

Región	Comuna		Ordenanza	Horario para la realización de faenas constructivas
De Tarapacá	1	Iquique	487, de 15 de enero de 2016	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
De Antofagasta	2	Antofagasta	09, de 25 de julio de 1985	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
De Valparaíso	3	San Felipe	59, de 20 de noviembre de 2017	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
Metropolitana de Santiago	4	Cerrillos	202/996, de 29 de julio de 2005	Solo está permitido

Región	Comuna	Ordenanza	Horario para la realización de faenas constructivas	
			trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas	
	5	Conchalí	336, de 29 de agosto de 1983	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	6	El Bosque	05, de 2 de enero de 1992	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	7	Estación Central	11, de 13 de septiembre de 2019	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 07:00 a 19:30 horas, y

Región	Comuna	Ordenanza	Horario para la realización de faenas constructivas
			sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	8 Huechuraba	15, de 19 de julio de 2007	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	9 Independencia	1.737, de 15 de abril de 2015	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de 09:00 a 14:00 horas
	10 La Cisterna	5.415, de 02 de diciembre de 2013	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	11 La Florida	3.018, de 28 de septiembre de 2015	Solo está permitido trabajar en días

Región	Comuna	Ordenanza	Horario para la realización de faenas constructivas
			hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	12 La Pintana	411, de 27 de agosto de 1985	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	13 Lo Espejo	08, de 29 de julio de 1999	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	14 Macul	1.226, secc. 1era., de 11 de septiembre de 2006	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:30 horas, y sábados, de

Región	Comuna	Ordenanza	Horario para la realización de faenas constructivas
			08:00 a 14:00 horas
	15 Maipú	2.659, de 24 de julio de 2019	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	16 Pedro Aguirre Cerda	13, de 27 de septiembre de 2018	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	17 Providencia	720, de 31 de marzo de 2011	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:30 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	18 Quilicura	15, de 30 de diciembre de 1983	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en

Región	Comuna	Ordenanza	Horario para la realización de faenas constructivas
			jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	19 Recoleta	61, de 21 de junio de 2016	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
	20 Renca	02, de 04 de julio de 2012	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
Del Libertador General Bernardo O'Higgins	21 Rancagua	5.263, de 17 de diciembre de 2019	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de

Región	Comuna	Ordenanza	Horario para la realización de faenas constructivas
			08:00 a 14:00 horas
Del Maule	22	Talca 3.836, de 21 de julio de 2014	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 07:00 a 20:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
De Ñuble	23	Chillán 202/2.446, de 23 de abril de 2014	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
Del Biobío	24	Concepción 4, de 23 de septiembre de 2015	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 19:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas
De La Araucanía	25	Angol 504, de 24 de abril de 2006	Solo está permitido trabajar en días hábiles, en

Región	Comuna		Ordenanza	Horario para la realización de faenas constructivas
				jornada de lunes a viernes, de 08:00 a 21:00 horas, y sábados, de 08:00 a 14:00 horas

Fuente: Elaboración propia con base en ordenanzas que establecen horarios para la realización de faenas constructivas consultadas en los sitios web de las municipalidades analizadas. Nota: El número y fecha de la ordenanza, en algunos casos, es el número y fecha del decreto alcaldicio a través del cual se promulgó la ordenanza.

Anexos de 7.3: incorporación de metodologías innovadoras de construcción

Anexo A.7.9: Iniciativas públicas para fomentar la implementación de BIM en la construcción

*Australia*¹⁴⁷⁹

En este país, la Comisión de Productividad Nacional señaló, respecto a la necesidad de intervención del Estado, que efectivamente existían fallas de mercado que sugerían la necesidad de una intervención estatal. Por ejemplo, altos costos –barreras de entrada- para desarrollar protocolos y estandarizaciones, y asimetrías de información (baja evidencia de beneficios, precisamente porque no muchas empresas utilizan BIM; aunque en este caso tal falla se considera mucho menos relevante en comparación a la primera, dada la existencia de experiencia internacional al respecto). De esta forma, se determinó y aconsejó, de parte de la Comisión, que el Estado debía (i) facilitar el desarrollo de estándares comunes y protocolos –en consulta con los privados-, y (ii) contemplar en los términos de referencia para el uso de la metodología BIM.

El año 2016 Infrastructure Australia recomendó que la solicitud de BIM fuera obligatoria para los mandantes públicos asociados a proyectos de infraestructura complejos y de gran escala,¹⁴⁸⁰ con un enfoque en el desarrollo de estándares de información y guías de adopción de la metodología. Además de la existencia de esta recomendación, existe una importante institucionalidad en BIM, que se enfoca tanto en el sector público como el privado, y la academia. Una de las entidades destacadas es el Australasian BIM Advisory Board, instancia público-privada que tiene el objetivo de (i) crear lenguajes, y estándares y/o formatos para todos aquellos involucrados en la construcción, y (ii) asegurar la consistencia en el uso de estándares a lo largo de todo el territorio nacional.¹⁴⁸¹ Organismos relacionados son el Australasian Procurement and Construction Council, que debe generar y promover ideas innovativas en materia de construcción, y que se asocia con el consejo anterior.¹⁴⁸² Otras entidades destacadas son la mencionada Infrastructure Australia, agencia pública que da consejo al gobierno, la industria y la comunidad, respecto de las inversiones y reformas necesarias para la provisión de infraestructura,¹⁴⁸³ institución que ha destacado BIM como una herramienta que puede mejorar la productividad.¹⁴⁸⁴

¹⁴⁷⁹ Australian Productivity Commission (2014).

¹⁴⁸⁰ Infrastructure Australia (2016). Australian Infrastructure Plan. Ver https://www.infrastructureaustralia.gov.au/sites/default/files/2019-06/Australian_Infrastructure_Plan.pdf, p. 171.

¹⁴⁸¹ Ver <http://www.abab.net.au/>.

¹⁴⁸² Ver <https://www.apcc.gov.au/about-us>.

¹⁴⁸³ Ver <https://www.infrastructureaustralia.gov.au/what-we-do>.

¹⁴⁸⁴ Infrastructure Australia (2019). An Assessment of Australia's Future Infrastructure Needs. Ver <https://www.infrastructureaustralia.gov.au/sites/default/files/2019-08/Australian%20Infrastructure%20Audit%202019.pdf>, p. 235.

Estados Unidos

En Estados Unidos, la implementación de la metodología se da en un contexto de iniciativa gubernamental que comenzó en el 2003 para la aplicación de BIM en el sector de edificación pública, cuando la General Services Administration (GSA) a través de los Public Building Services (PBS), estableció un programa 3D/4D/BIM que publicó algunos lineamientos para la industria de la construcción.

A diferencia de otros países, en EE. UU., en lugar de un estándar nacional, varias agencias federales han implementado mandatos BIM, algunos de los cuales, como los adoptados por la GSA en 2003 y el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos poco después, han contribuido a la adopción de BIM en todo el país.¹⁴⁸⁵ En general, Estados Unidos no tiene regulaciones a nivel nacional que exigen el uso de la tecnología BIM para proyectos de construcción del gobierno, pues no sería práctico implementar una solución única para una economía de la construcción tan grande y diversa como la de Estados Unidos.

Por otro lado, a pesar de que no existe un mandato federal para el uso de BIM en todos los proyectos de construcción del gobierno, muchas agencias gubernamentales pueden beneficiarse de requisitos y estándares consistentes y comunes. Por ejemplo, en 2007 se elaboró el Estándar Nacional BIM de Estados Unidos (NBIMS-USA), que se ha utilizado en toda la industria en proyectos públicos y privados desde su lanzamiento en 2007 por la alianza buildingSMART, y que tiene el objetivo de proporcionar consistencia para BIM en los Estados Unidos. La última versión, lanzada en 2015, cubre la planificación y el diseño a través de la construcción y las operaciones durante todo el ciclo de vida de un edificio.

Alemania¹⁴⁸⁶

En Alemania, BIM nació como una iniciativa pública cuando el gobierno alemán, denominando al sector público como uno de los clientes más importantes de la construcción, comenzó a liderar e impulsar el cambio cultural en temas de modernización digital para la construcción. El gobierno, mediante el Ministerio Federal de Transporte e Infraestructura Digital, lanzó el año 2015 una hoja de ruta (Road Map for Digital Design and Construction) para establecer el diseño y la construcción digital. Esta “Hoja de ruta” para la planificación y construcción, debía establecer a BIM como el nuevo estándar para proyectos de infraestructura de transporte y telecomunicaciones desde el 2020.

La hoja de ruta tuvo una primera fase de inicialización (2015-2017), que tuvo como objetivo estudiar las mejores condiciones para la implementación de BIM en grandes proyectos de infraestructura, el marco legal y técnico, la estandarización, las estrategias a adoptar para el funcionamiento BIM y el desarrollo de cuatro proyectos piloto.

¹⁴⁸⁵ Ver <https://www.constructiondive.com/news/the-us-has-no-bim-mandate-does-it-matter/568362/>.

¹⁴⁸⁶ Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (n.d.). Road Map for Digital Design and Construction. Ver https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/road-map-for-digital-design-and-construction.pdf?__blob=publicationFile.

Luego de esta primera fase, siguió la “fase piloto” (2017 – 2020), que tenía por objetivo recopilar las experiencias más exhaustivas en el uso práctico de BIM, durante la planificación y construcción, desarrollar más proyectos piloto (20) y monitorear constantemente aquellos que ya comenzaron. También se buscaba el desarrollo de pautas, listas de verificación y muestras para la implementación de BIM en proyectos futuros, proporcionar aclaraciones sobre los aspectos legales y reglamentarios y el desarrollo de bases de datos para facilitar el trabajo con BIM.

Finalmente, la fase final de la hoja de ruta, fase de implementación, proyectada para comenzar a partir de 2020 (régimen de implementación completa), contempla que la tecnología BIM será obligatoria y deberá aplicarse regularmente, durante la planificación y realización de grandes proyectos en áreas de transporte e infraestructura pública.

Fuente: Elaboración propia con base en fuentes citadas.

Anexo A.7.10 Iniciativas públicas para fomentar la implementación de BIM y CI en la construcción en Chile

En Chile existen algunas iniciativas en el uso de BIM y de Industrialización de la Construcción. Tanto BIM como CI han sido promovidos a partir de Construye 2025, programa público-privado, impulsado por Corfo, que busca transformar al sector construcción en términos de aumento de productividad y sostenibilidad.¹⁴⁸⁷ A partir de este han surgido iniciativas institucionales respecto de BIM y CI.

La primera iniciativa formal a nivel de Estado al respecto es la creación de Planbim el año 2016, entidad asociada a Corfo.^{1488, 1489} Esto, aun cuando anteriormente (2014) destacaban iniciativas formales tales como BIM Forum Chile,¹⁴⁹⁰ instancia técnica y permanente en donde tanto entes privados (oficinas de arquitectura, coordinadoras de proyectos, oficinas de ingeniería, etc.) como públicos (mandantes y Planbim –luego de su creación-), y la academia, intercambian experiencias sobre la metodología, y trabajan en conjunto para promover, facilitar, y difundir la implementación de BIM en Chile.^{1491, 1492, 1493} Por otra parte, el trabajo de industrializar la construcción viene de la mano del Consejo de Construcción Industrializada.

¹⁴⁸⁷ Ver <https://construye2025.cl/que-es-construye-2025/#1576606208186-4ace4dd5-6f8c>.

¹⁴⁸⁸ Anunciado por la presidenta Bachelet en diciembre de 2015 (ver <http://www.bimforum.cl/2015/12/17/presidenta-anuncia-uso-de-bim-para-mejorar-productividad/>).

¹⁴⁸⁹ El financiamiento de Planbim se compone del aporte de la Iniciativa de Fomento Integrada del Ministerio de Economía, Corfo, y el cofinanciamiento derivado de las instituciones públicas con las que se establece trabajo directo (por ejemplo, MINVU). Reportado por Planbim el 28/08/20, por medio de la Matriz de Acciones de Planbim.

¹⁴⁹⁰ Ver <http://www.bimforum.cl/que-es-bim-forum-chile/>.

¹⁴⁹¹ Esta instancia es administrada por la Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción.

¹⁴⁹² Ver https://www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/EN_CONCRETO_156.pdf, p. 63.

¹⁴⁹³ A nivel nacional en general, cabe notar que las primeras iniciativas en torno a BIM datan del año 2009, cuando la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) inició actividades de difusión de BIM a través de seminarios y la conformación de un grupo técnico.

BIM

La misión de Planbim en Chile es promover la instauración de BIM tanto en el sector público como privado,¹⁴⁹⁴ por medio de la definición de estándares específicos y consistentes a implementar en las obras, los que son traspasados al sector privado por medio de los contratos de obras públicas, a través de Términos de Referencia (TDR). Asimismo, tiene la misión de promover la implementación de BIM en los servicios públicos asociados al desarrollo de obras, y de especificar lineamientos respecto roles y objetivos de aprendizaje asociados a BIM, para que las capacitaciones y mallas curriculares en la academia estén alineadas con aquello que se necesita a nivel de las entidades públicas y empresas. Como meta específica, se proyecta la implementación gradual en el sector público para 2020.¹⁴⁹⁵

El mismo año del surgimiento de Planbim (2016), se mencionaba que los principales obstáculos en el uso de BIM eran el desconocimiento de la metodología, la falta de capacitación, y la carencia de especialistas y profesionales. Adicionalmente, el año 2013 se reportaba que los principales factores influyentes para la masificación de BIM eran el uso de la metodología por más profesionales, mayor accesibilidad a software, mayor capacitación, y mayor interés de los mandantes (en donde el Estado juega un rol crucial).¹⁴⁹⁶ De esta forma, lo anterior estaría cubierto por Planbim.

En definitiva, Planbim se constituye como una instancia asesora del Estado en la materia, y pretende, para cada tipo de proyecto de obra pública, la creación de TDR -también denominados solicitudes de información (SDI)-¹⁴⁹⁷ que incluyan BIM para licitaciones públicas, que faciliten y guíen la participación de las empresas postulantes. Actualmente, Planbim tiene 10 tipologías de proyectos con TDR definidos, que dan un total de 28 TDR (dado que una tipología puede definir sus solicitudes de información para sus distintas etapas de desarrollo (prefactibilidad, diseño, etc.), o en función del tipo de contrato (por ejemplo, pago contra recepción)).^{1498, 1499, 1500} Para tal implementación, se desarrolla un

Posteriormente, en 2010 se estableció un “Programa de Difusión Tecnológica”, basado en alianzas estratégicas para, por ejemplo, promover la capacitación, programa que se ha mantenido en años posteriores (2011, 2015) (ver <https://www.cdt.cl/2010/07/CDT-impulsa-la-aplicacion-de-BIM/>, <http://repositoriodigital.corfo.cl/handle/11373/2354>).

¹⁴⁹⁴ Las entidades, tanto públicas como privadas, adscritas a la iniciativa son el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Economía, Ministerio de Hacienda, Corfo, la CChC, el Instituto de la Construcción, la Corporación Administrativa del Poder Judicial, Codelco, Carabineros, la PDI, el Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Ministerio del Interior, Registro Civil y de Identificación, Ministerio de Desarrollo Social y Familia, y la Dirección General de Aeronáutica Civil (ver <http://construye2025.cl/plan-bim-6/>; <https://planbim.cl/convenios/>).

¹⁴⁹⁵ Ver <https://planbim.cl/mission/?lang=en>.

¹⁴⁹⁶ Universidad de Chile (2013). Encuesta Nacional BIM. Ver https://bim.uchilefau.cl/wp-content/uploads/2019/08/Encuesta_Nacional_BIM_2013.pdf.

¹⁴⁹⁷ Por ejemplo, en el caso de MINVU.

¹⁴⁹⁸ Ver <https://planbim.cl/>.

¹⁴⁹⁹ Respecto de tipologías específicas, se levantaron procesos para: centros de educación, edificios institucionales, aeropuerto sin concesiones, aeropuerto con concesiones, centro de salud, hospitales concesionados, obras conexas de vialidad (túneles, puentes, entre otros), edificios patrimoniales, subsidio DS 19, y tribunales de justicia.

¹⁵⁰⁰ Información proporcionada por Planbim el 28/08/20.

trabajo previo de mapeo de procesos del desarrollo de distintas tipologías de obra en las organizaciones, para identificar qué problemas se presentan usualmente (a través de la identificación de contingencias), y cómo BIM puede solucionarlos y aportar en el desarrollo de la obra en general.¹⁵⁰¹

Tal como se ha señalado, con los años (entre 2017 y 2018), se desarrollaron TDR con base en el trabajo con Planbim en MOP. Por ejemplo, DARQ generó 4 TDR, dependiendo del tipo de contrato;¹⁵⁰² así como también la Dirección de Aeropuertos (3 TDR), y la Dirección General de Concesiones (2 TDR, para aeropuertos y hospitales, aunque en la práctica no se utilizan). Adicionalmente, entre 2018 y 2020, se desarrollaron los TDR de MINVU (viviendas construidas vía subsidio DS 19), y entre 2019 y 2020, TDR para el Poder Judicial (para tipologías de tribunales de justicia).¹⁵⁰³ Asimismo, en junio de 2019, Planbim publicó el Estándar BIM para Proyectos Públicos, que consolida de manera transversal todo el trabajo realizado anteriormente, basado de manera importante en protocolos y documentos utilizados a nivel internacional (por ejemplo, normas ISO, buildingSMART)¹⁵⁰⁴, y que en definitiva, es el que debiese considerarse por parte de los servicios públicos para la generación –y actualización- de sus TDR, y por parte de los privados que quieran, por ejemplo, uniformar sus estándares. El Estándar fue desarrollado a partir de un esfuerzo conjunto público-privado.¹⁵⁰⁵

El Estándar determina cómo ocurre el intercambio de información que se realiza entre el privado (es decir, el proveedor de información), y el solicitante, que se resume en un Plan de Ejecución de BIM (PEB). El PEB es un documento que detalla cómo se modelará y administrará la información de un proyecto, especificando desde los objetivos del uso de la metodología, hasta el detalle de los formatos de software que se utilizarán en la modelación de la obra. Pretende consolidar todas las partes del desarrollo de una obra, de modo que todos los interesados conozcan su rol en el contexto del proyecto.¹⁵⁰⁶ Otros

¹⁵⁰¹ A modo de ejemplo, MINVU pudo identificar, en el levantamiento de procesos de las obras realizadas vía DS 19, que un 25% de los antecedentes son los que demandan más horas de revisión para los equipos MINVU durante el proceso de selección de proyectos, que potencialmente son revisables por BIM (casi el 90% de estos). Es decir, pueden ser automatizables –revisados en segundos-, y potencialmente reducir el tiempo de revisión del proyecto (información proporcionada por MINVU, 14/01/20). Por otro lado, respecto del análisis realizado en el levantamiento de procesos para las obras de espacios públicos, se identificó que alrededor de la mitad de las contingencias identificadas en las etapas de planificación, diseño y ejecución de la obra, eran posibles de cubrir con BIM (información reportada el 03/08/20).

¹⁵⁰² Esto, de acuerdo a lo reportado en <http://arquitectura.mop.cl/bim/Paginas/default.aspx>. Cabe notar que, en la práctica, Planbim reporta la existencia de 16 TDR para DARQ, asociados a las tipologías “edificio institucional”, “recinto de formación”, “centros de salud”, “edificio patrimonial”.

¹⁵⁰³ Información proporcionada por Planbim el 28/08/20.

¹⁵⁰⁴ Ver Estándar BIM para Proyectos Públicos, p. 21, en donde se hace referencia a la alineación con estándares internacionales.

¹⁵⁰⁵ Por ejemplo, se contó con la participación de la Cámara Chilena de la Construcción (ver <https://www.cchc.cl/comunicaciones/noticias/lanzan-estandar-bim-para-proyectos-publicos>).

¹⁵⁰⁶ En el Estándar se solicitan 2 PEB: uno de oferta, y uno definitivo. El primero es aquel que presentan todos los postulantes a una licitación pública, y el segundo es el que presenta quien se adjudica el proyecto. Un PEB se conforma, en general, por 5 componentes: (i) Detalle de empresas (en donde se designa a todos quienes participarán en la obra); (ii) Objetivos y usos de BIM (detallando a los responsables y recursos disponibles para los usos de BIM solicitados); (iii) Modelos de BIM (representación digital de partes de la obra, existen 9 tipos, incluyendo modelos de sitio y coordinación); (iv) Estrategia de Colaboración (reporte de plataformas a utilizar, y cómo se relacionarán); (v) Organización de modelos BIM, en donde se solicitan antecedentes de nomenclaturas y sistemas de clasificación a utilizar. Respecto a este último, es importante

entregables asociados a la solicitud son los modelos BIM, y otros documentos relacionados a estos.

El contexto de desarrollo de este insumo -colaborativo- y su contenido –confluencia de referencias internacionales- ha dado paso a que se considere como un referente a nivel latinoamericano, destacando el interés manifestado por otros países para su aplicación (por ejemplo, Colombia¹⁵⁰⁷). Del mismo modo, el trabajo de Planbim en sí mismo es de referencia a nivel internacional por cuanto, por ejemplo, Chile preside la Red BIM de Gobiernos Lationamericanos (asociada a 8 gobiernos), instancia cuyo objetivo es el establecimiento de trabajo colaborativo entre los países, con el objetivo de promover lineamientos comunes en la materia, favorecer el intercambio comercial, y acelerar los programas nacionales de implementación de BIM.^{1508, 1509, 1510} Asimismo, se ha considerado la experiencia chilena en general como referencia en el contexto de la implementación de BIM en otros países (por ejemplo, Costa Rica,¹⁵¹¹ Colombia,¹⁵¹² Perú¹⁵¹³).

Respecto del rol de Planbim en la academia, iniciativas recientes destacadas son la existencia de e+BIM, programa de capacitación en establecimientos de Educación Media Técnico Profesional (EMTP) enfocados en el entendimiento de los mencionados roles de BIM, para facilitar su incorporación en el sector privado a través del establecimiento de prácticas, y que ya se ha asociado a 50 establecimientos educacionales a nivel nacional,^{1514, 1515} ¹⁵¹⁶ el lanzamiento de una plataforma de e-learning gratuito,¹⁵¹⁷ además de capacitaciones realizadas en entidades públicas,¹⁵¹⁸ la realización de talleres en 55

notar que el Estándar permite la adscripción a al menos 6 sistemas, lo que potencialmente podría ser un obstáculo para la iniciativa de BIM en Chile, al dificultar la posterior coordinación y colaboración entre modelos, a partir de la información generada (punto 5.9.3 del Estándar). Cabe notar que, independiente de las directrices que pueda otorgar Planbim respecto del uso de algún sistema de clasificación específico, esto también corresponde a una decisión que debe tomar la industria en la forma de esfuerzos coordinados.¹⁵⁰⁷ En efecto, desde el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia, se ha estado utilizando el Estándar BIM para Proyectos Públicos de Planbim en el marco del desarrollo de una “Política Integral para el aumento de la productividad en el sector construcción desde la Dirección del Sistema Habitacional” del ministerio (carta enviada por el Director del Sistema Habitacional del correspondiente ministerio a Planbim, junio de 2020).

¹⁵⁰⁸ Ver <https://planbim.cl/chile-obtiene-la-presidencia-de-la-red-bim-de-gobiernos-latinoamericanos/>; <https://negocioyconstruccion.cl/chile-obtiene-la-presidencia-de-la-red-bim-de-gobiernos-latinoamericanos/>.

¹⁵⁰⁹ Presentación Planbim, “Red BIM Gob LATAM: avances BIM en Lationamérica”. Julio 2020.

¹⁵¹⁰ Esta instancia es financiada por el BID. Ver <https://www.redbimgoblatam.com/>, <https://www.iadb.org/en/project/RG-T3547>.

¹⁵¹¹ Ver <https://planbim.cl/planbim-fue-invitado-por-el-gobierno-de-costa-rica-a-exponer-sobre-el-proceso-de-implementacion-de-bim-en-chile/>.

¹⁵¹² Ver <https://planbim.cl/planbim-fue-invitado-a-colombia-a-compartir-su-experiencia-en-el-proceso-de-implementacion-de-bim-en-chile/>.

¹⁵¹³ Ver <http://www.dcmlabs.com/planbimperu.html>.

¹⁵¹⁴ Ver <https://planbim.cl/ebim/>.

¹⁵¹⁵ Información proporcionada por Planbim el 28/08/20.

¹⁵¹⁶ Ver https://www.cchc.cl/uploads/evento/archivos/Plan_BIM.pdf.

¹⁵¹⁷ Ver <https://planbim.cl/>. Este programa contempla 1000 cupos mensuales durante un año, con un contenido enfocado en los conceptos de BIM, sus pilares, los estándares (incluido el Estándar BIM para Proyectos Públicos), y colaboración y revisión de modelos BIM (reportado por Planbim el 28/08/20).

¹⁵¹⁸ Además de los casos de MOP y MINVU que se han señalado, destaca la impartición de capacitación en el Poder Judicial y FACH, a 50 y 8 funcionarios, respectivamente, sobre implementación de BIM y roles BIM (años 2019-2020). Reportado por Planbim el 28/08/20, por medio de la Matriz de Acciones de Planbim.

escuelas universitarias y técnicas,¹⁵¹⁹ y la disponibilidad de contenidos de cursos gratuitos.¹⁵²⁰ Finalmente, otras actividades destacadas de Planbim son (i) difusión de la metodología (en donde se han realizado más de 100 charlas y seminarios), (ii) análisis de factibilidad de tecnologías de implementación en las entidades públicas en donde se pretende implementar la metodología, además de promover el uso de herramientas y plataformas tecnológicas (incluyendo convenio de marcas de software en periodo 2017-2020), y (iii) la participación en el Comité ISO/TC59/SC13 a partir del cual se pudo ejercer derecho a voz y voto en el desarrollo de normas internacionales en la materia.^{1521, 1522}

Finalmente, en Chile también existen iniciativas privadas de apoyo a la implementación de BIM. En efecto, existen 3 bibliotecas digitales de objetos (“Librería Nacional BIM”,¹⁵²³ “BIM tool”¹⁵²⁴ (apoyadas por Corfo), y “Catálogo Arquitectura”¹⁵²⁵).

CI¹⁵²⁶

En Chile, el trabajo de industrializar la construcción viene de la mano del Consejo de Construcción Industrializada, el que tiene como objetivo: (i) articular actores para generar oportunidades de negocio y potenciar la demanda; (ii) fortalecer la oferta y propuesta de valor, (iii) difundir mejores prácticas y casos de éxito, y (iv) generar y disponibilizar información: estudios, guías y manuales.

Una de sus labores prioritarias es reducir brechas y eliminar ciertas problemáticas que son atingentes al momento de querer establecer la CI. En particular, el Consejo busca solucionar: (i) la falta de integración de CI desde etapas tempranas de los proyectos, vinculando la cadena de valor completa; (ii) la falta de estudios e información respecto de los beneficios de CI, orientado a mandantes y tomadores de decisión; (iii) la falta de difusión y promoción de los beneficios, casos de éxito nacionales y aprendizajes; (iv) la falta de articulación entre actores públicos y privados; (v) la falta de estandarización y de coordinación entre componentes y (vi) la falta de identificación y generación de nuevas oportunidades de mercado.

Debido a las faltas mencionadas previamente, el CCI puso en marcha del Plan de Acción Consejo Construcción Industrializada (Plan CCI), que considera el desarrollo de una estrategia de implementación con base en 6 ejes fundamentales: “(i) desarrollar pilotos y asegurar la creación de un ambiente colaborativo; (ii) fortalecer la gobernanza del

¹⁵¹⁹ Planbim (2020). Liderazgo digital en la industria de la construcción.

¹⁵²⁰ Respecto de los siguientes contenidos: Diseño Instalaciones Sanitarias y de Gas en BIM, Diseño de Instalaciones de Climatización en BIM, Diseño de Instalaciones Eléctricas en BIM, Introducción a BIM para la Revisión de Proyectos). Reportado por Planbim el 28/08/2020, por medio de la Matriz de Acciones de Planbim.

¹⁵²¹ Ver <https://planbim.cl/chile-es-miembro-participante-del-comite-iso-tc-59-sc-13/>.

¹⁵²² Reportado por Planbim el 28/08/2020, por medio de la Matriz de Acciones de Planbim.

¹⁵²³ Ver <http://www.librerianacionalbim.cl/>.

¹⁵²⁴ Ver <https://www.bimtool.com/>.

¹⁵²⁵ Ver <https://www.catalogoarquitectura.cl/cl/categorias/bim>.

¹⁵²⁶ Ver: <http://construccionindustrializada.cl/wp-content/uploads/2019/11/Plan-de-Acci%C3%B3n-CCI-1.pdf>.

consejo, la ampliación e incorporación de actores que requieren mayor articulación con los estamentos presentes; (iii) conformar comités gestores para iniciar el trabajo de diseño e implementación de iniciativas que constituyen el Plan; (iv) asegurar el financiamiento y los recursos necesarios para la implementación del plan; (v) difundir los avances para sumar a los actores relevantes y además de trabajar con transparencia en el uso de recursos públicos; y (vi) actualizar el plan y direccionar la iniciativa para que el desarrollo de las actividades permita la sinergia con otras desarrolladas por otras iniciativas”. Cabe notar que este plan contempla acciones en torno a BIM, en el contexto de una incorporación de la metodología en el diseño de, por ejemplo, viviendas de extensión.¹⁵²⁷

Anexo A.7.11 Capacitación y Certificación en BIM

El contenido de las capacitaciones en BIM se enfoca principalmente en el uso de softwares.¹⁵²⁸ Esto, aun cuando se requiera formación de competencias en procesos de trabajo y manejo de información, lo que es respaldado por la experiencia recogida a nivel internacional. Por ejemplo, en el caso de Singapur, el enfoque de capacitación es tanto el modelamiento, en software, como en gestión integral (de información, roles, etc.).¹⁵²⁹

En general, la experiencia internacional reconoce que las competencias más mencionadas y destacadas (por ejemplo, para tener en consideración en una certificación) se enfocan de manera importante en entender el modelo de trabajo detrás de BIM en términos de la gestión de un proyecto, además de cómo se relaciona la metodología con el contexto de los proyectos (por ejemplo, propiedad intelectual),¹⁵³⁰ por lo que el enfoque de la enseñanza es de alta relevancia. De esta forma, se identifica como problema el enfoque pronunciado solo en enseñanza de software.

Independiente de lo anterior –contenido de la formación-, también existen brechas respecto de la cantidad de agentes calificados para dar cabida a una adecuada implementación de BIM: en 2017 se proyectó una brecha de 105.000 profesionales y técnicos calificados para el año 2020.¹⁵³¹ Lo anterior pudo ser el antecedente de la existencia de una amplia oferta de cursos y programas de BIM en Chile. Por ejemplo, a abril de 2019, se observó que en la academia más de un 55% de las instituciones educacionales impartían “algún tipo de capacitación asociado a BIM” (90% de cobertura

¹⁵²⁷ Ver <http://construccionindustrializada.cl/wp-content/uploads/2019/11/Plan-de-Acc%C3%B3n-CCI-1.pdf>, p. 43.

¹⁵²⁸ PMG (2018). Proyecto diagnóstico de formación de capital humano en BIM, p. 9.

¹⁵²⁹ BCA (2011). The BIM Issue. Ver https://www.bca.gov.sg/publications/buildsmart/others/buildsmart_11issue9.pdf.

¹⁵³⁰ En específico, los aspectos destacados son (i) Entender el contexto y modelo de trabajo de BIM (introducción a BIM), (ii) Impactos, beneficios y otras evidencias del uso de BIM, (iii) Importancia de la metodología como herramienta de gestión y con un alto componente tecnológico, (iv) Identificación de los derechos de propiedad intelectual y licencias relacionados al uso del Modelo y (v) Alta integración y coordinación de todas las partes de un proyecto de modo de garantizar transparencia (Peng Wu et al. (2017)).

¹⁵³¹ Estudio de Identificación de Demanda de Capital Humano con Capacidades BIM en la Industria de la Construcción. Iale, 2017. Documento preparado para Planbim.

en universidades (proporción que se mantiene a abril de 2020),¹⁵³² 39% en CFT-IP).¹⁵³³ Asimismo, desde el punto de vista público, existen entidades como CORFO que a través de las becas de capital humano, capacitan a los trabajadores sobre BIM (en este caso, no potencian solo la capacidad técnica de un software BIM, sino que también el uso eficiente con enfoque en sus procesos de trabajo colaborativo o de gestión en cuanto a modelación y revisión de proyectos). Al 31 de agosto de 2020, 1542 personas han sido capacitadas por este mecanismo.¹⁵³⁴,¹⁵³⁵ Más aún, Planbim también destaca el haber desarrollado y creado instancias de definición de contenidos de enseñanza BIM para capacitaciones a instituciones públicas, además de los mencionados talleres y mesas con 55 recintos educacionales,¹⁵³⁶ y la iniciativa e+BIM. Finalmente, resalta la definición de una matriz de roles de BIM –creada en 2017- en el contexto de una empresa o entidad pública, en donde la descripción de las competencias necesarias de cada rol es técnicamente un insumo para una óptima capacitación.¹⁵³⁷

En definitiva, a nivel nacional existe una oferta relevante de formación en BIM, pero aún persisten desafíos respecto del contenido de enseñanza, que se espera sea más integral, y sobre la efectiva disminución de la brecha de formación, por lo que continuamente se identifican esfuerzos al respecto (por ejemplo, e-learning de Planbim).

Por otro lado, no existen certificaciones a nivel nacional sobre el uso de BIM, solo aquellas que se pueden obtener a partir de las empresas desarrolladoras de los correspondientes softwares (aspecto que nuevamente sugiere la importancia otorgada a softwares),¹⁵³⁸ y aquellas que se realizan a nivel de organizaciones que implementan BIM. Destaca, por ejemplo, el Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción (CTeC), centro impulsado por el “Programa de Fortalecimiento y Creación de Capacidades Tecnológicas Habilitantes para la Innovación” de CORFO, entre sus diversos servicios, ofrece la “Asesoría Certificación BIM bajo ISO 19.650”,¹⁵³⁹ con el enfoque de orientar a las empresas y ser pre-auditas bajo la Certificación ISO. Es una pre-auditoría, ya que la certificación final solo se puede hacer con el organismo Building Research Establishment (BRE) del Reino Unido. Este estándar ofrecido por el CTeC audita las formas de trabajar de manera colaborativa y coordinada al interior de las

¹⁵³² Planbim (2020). Liderazgo digital en la industria de la construcción.

¹⁵³³ A nivel de carrera universitaria, se tiene que en un 97% de las carreras de arquitectura se utiliza BIM, porcentaje que asciende a 56% en carreras de ingeniería, y 100% a carreras de construcción. En la enseñanza técnico profesional, la cobertura de BIM es de 75% para ingeniería en construcción, 40% para técnicos en dibujo, 25% para climatización, y 23% en construcción civil (de acuerdo con información proporcionada por Planbim (noviembre de 2019)).

¹⁵³⁴ Del total de cursos financiados por CORFO dirigidos a la industria de la construcción, los relacionados a BIM representan un 50%, con un costo promedio de \$88.541 pesos y con una duración promedio de 70 horas (estimación propia con base en información de la página de CORFO, becas de capital humano, a junio de 2020). En el agregado, el total de becas que han sido otorgadas se traduce en más de 1000 horas de capacitación, y un monto desembolsado por Corfo de 1400 millones de pesos (información proporcionada por Planbim el 31/08/20).

¹⁵³⁵ Ver <https://planbim.cl/>.

¹⁵³⁶ Planbim (2020). Liderazgo digital en la industria de la construcción.

¹⁵³⁷ Ver <https://planbim.cl/matriz-roles-bim-oct-2017/>, Estándar BIM proyectos públicos.

¹⁵³⁸ Información reportada por CTeC el 11/06/20.

¹⁵³⁹ Asesoramiento a empresas para obtener la certificación BIM bajo la norma ISO 19.650 y su actual traducción a Norma Chilena.

empresas, según la posición de mandante o contratista. De todas formas, estas certificaciones son recientes en el contexto de BIM (por ejemplo, la mencionada ISO data de fines del 2018¹⁵⁴⁰) e incluso podrían suponer barreras de entrada para las empresas, pero son importantes para que en un futuro los mandantes –especialmente el Estado– tengan certeza respecto de quiénes son los oferentes más relevantes en la materia.

¹⁵⁴⁰ De acuerdo con www.iso.org. No obstante, se incorporaron al catálogo de normas chilenas en 2019, ver <https://www.inn.cl/se-incorporan-al-catalogo-nuevas-normas-chilenas>.



Comisión
Nacional de
Productividad

**PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN**

SECCIÓN III
Hoja de Ruta
para la implementación, monitoreo y evaluación de las
medidas

Capítulo 8: Hoja de Ruta

8.1 Hoja de ruta para la implementación, monitoreo y evaluación de las medidas

El mandato entregado a esta Comisión fue enfático en solicitar el “Elaborar una hoja de ruta que considere la complejidad y la prioridad de implementar las medidas identificadas –acciones críticas a corto y mediano plazo, y otras estratégicas con mayor horizonte- y su impacto esperado”.

Un óptimo plan estratégico de implementación de las recomendaciones requiere de dos elementos para su diseño. Por un lado, presentar una clasificación de las medidas propuestas que permita delinear su alcance, vía de implementación y encargados, para así avanzar a mayor claridad y consecuentemente facilitar su ejecución. Por otro lado, dadas las restricciones que enfrenta el Estado –presupuestarias, normativas-, se requiere de una priorización para las medidas. De esta manera, la CNP ha definido ambos elementos para el desarrollo y presentación de una hoja de ruta.

Adicional a aquello solicitado por mandato, la CNP ha desarrollado un elemento complementario en pos de la efectiva implementación de las recomendaciones dada la importancia del monitoreo de las medidas, en la forma de indicadores de desempeño.

8.2 Clasificación de las recomendaciones

Existen tres aspectos relevantes a considerar para clasificar las recomendaciones, que en total son 73. En primer lugar, el alcance de la propuesta. En este caso se hace referencia al tipo de obra que debiese ser afectada por la implementación de la medida. De esta manera, se define que una medida puede afectar las obras asociadas al desarrollo de un proyecto de edificación privada, una obra de infraestructura pública, o ambas tipologías.

Tipo de obra que afectan

- 5 Recomendaciones afectan la Edificación Privada
- 25 Recomendaciones afectan la Infraestructura Pública
- 43 Recomendaciones afectan ambos subsectores de la construcción

Un segundo aspecto para considerar en la clasificación tiene relación con la vía de implementación sugerida para la recomendación.

- a. **Recomendaciones Administrativas:** aquellas que pueden ser implementadas por la propia Administración sin la participación de otros poderes del Estado, lo que se traduce en un mayor control en el proceso por parte de una sola autoridad y otorga mayor viabilidad a la implementación de la recomendación respectiva, al menos en un corto plazo.

Dentro de esta categoría, y en atención a la diversidad de medidas que la componen, se ha optado por realizar una sub-clasificación asociada al *alcance* de la medida:

- i. **Medidas administrativas de impactos particulares:** aquellas que implican iniciativas puntuales por parte de la autoridad, en general asociadas a temas propios de la gestión de los órganos públicos. Ejemplo de esto es el levantamiento de un proceso, la adquisición de un software, la creación de una comisión ad hoc (no parte de una institucionalidad permanente), etc. (22 recomendaciones)
 - ii. **Medidas administrativas de impactos generales:** aquellas que requieren para su implementación la redacción, modificación o derogación de cualquier tipo de regulación de rango no legal (reglamentos, oficios, circulares). Estas son emitidas por la propia Administración y sus efectos son de carácter general (33 recomendaciones).
- b. **Recomendaciones legales:** aquellas que deben implementarse por normas de rango legal. Estas implican la redacción, modificación o derogación de leyes u otras normas de jerarquía equivalente (tratados internacionales, decretos de leyes). La implementación de este tipo de recomendaciones está sujeta a un proceso más complejo que las administrativas, no solo porque requieren la participación de 2 poderes del Estado independientes, sino porque las visiones e intereses de ambas instancias no necesariamente estarán alineadas.

Considerando que estas recomendaciones involucran un proceso más largo para su implementación, se desglosan en:

- i. **Formulación de una nueva ley** (8 recomendaciones).
- ii. **Indicaciones en Proyecto de Ley (PdL) en tramitación, o sugerencia de otorgar mayor urgencia a discusión actual de un PdL**, casos que en definitiva se asocian a una implementación más rápida (10 recomendaciones).

En tercer lugar, las recomendaciones se clasifican en cuanto al organismo encargado de implementarla (Tabla 8.1).

Tabla 8.1. Responsables de implementación de recomendaciones

Responsable	Total	Responsable	Total
MOP	21	MINJU	2
MINVU	15	Municipalidades	2
HACIENDA	14	PRESIDENCIA	2
MDSF	10	ASCC	1
MINTRAB	7	ChileValora	1
MMA	7	CORFO	1

SEGPRES	6	DGC	1
MINSAL	4	DGOP	1
CMN	3	MINECON	1
ENERGÍA	3	MININTERIOR	1
INN	2	MTT	1

Fuente: Elaboración propia. Nota: Una recomendación puede tener asociada más de un responsable.

8.3 Priorización de las recomendaciones

La cantidad de recomendaciones sugeridas a ser implementadas exige priorizarlas. El primer criterio de priorización corresponde a la identificación de recomendaciones urgentes. Esto, respecto de (i) aquellas que buscan aportar mayor certeza para la reactivación económica, así como agilizar procesos (por ejemplo, acelerar expropiaciones); y (ii) aquellas que, adicionalmente, son relativamente rápidas de implementar, considerando la existencia de insumos relevantes (por ejemplo, la estructuración normativa del procedimiento de hallazgos no previstos, en donde existen insumos infra normativos) y la necesidad de cambios principalmente administrativos. La Tabla 8.2 presenta el total de 13 recomendaciones urgentes, las que en su mayoría se enfocan en el desarrollo de obras públicas.

Tabla 8.2. Recomendaciones de implementación urgente

Tema	Recomendación
Desarrollo de Infraestructura Pública	<p>Modificar el oficio que dicta las NIP y los RIS, para:</p> <p>(1) Establecer una metodología que defina la modalidad y tipo de contrato para una obra, que explicita, a lo menos, los siguientes criterios: (i) magnitud, tipología y complejidad de la obra a evaluar, (ii) la rentabilidad social y privada, (iii) disponibilidad presupuestaria, (iv) capacidad de cobro al usuario del servicio, y (v) costo de endeudamiento del privado versus el público. Tal decisión debe tomarla el mandante al final del proceso pre-inversional, y explicitarse en un informe público.</p> <p>(2) Revisar y actualizar la metodología acorde a calendarios propuestos en recomendación 3.2.</p> <p>(3) Definir criterios/lineamientos a seguir para justificar la elección de una modalidad, en el caso que tal decisión no coincida con lo recomendado por la metodología. Cuando sea este el caso, se requerirá validación adicional por parte del ministro correspondiente, y el Ministerio de Hacienda.</p> <p>(Recomendación 3.3)</p>
	<p>Modificar artículo 102 del Reglamento de Concesiones, incorporando mayor detalle en los criterios que determinan el interés público de un proyecto, con especial énfasis en los</p>

	conceptos de rentabilidad social y costo-eficiencia, y satisfacción de una necesidad pública. (Recomendación 3.4)
Calidad de diseños	<p>Incorporar en las bases administrativas de licitación de contratos de estudios y proyectos de ingeniería previos a la ejecución (o bases tipo), la exigencia de un profesional con experiencia en construcción.</p> <p>Para ello se sugiere:</p> <p>-Según el tipo y complejidad de la obra, especificar diversos niveles de dedicación al contrato. (Recomendación 4.3)</p>
Cambios de servicios	<p>Modificar reglamentos relacionados con atribuciones fiscalizadoras y sancionatorias de las superintendencias respectivas, para especificar que estas pueden ejercer dichas funciones, cuando se producen cambios de servicios que afectan o ponen en riesgo la calidad, continuidad, regularidad y seguridad de los servicios.</p> <p>Para concretar esta recomendación, como referencia, podrían modificarse los siguientes reglamentos:</p> <p>(i) El Reglamento orgánico de la SEC (DS Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción 174, de 1986).</p> <p>(ii) El Reglamento de las concesiones sanitarias de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas y de las normas sobre calidad de atención a los usuarios de estos servicios (DS Ministerio de Obras Públicas 1.199, de 2005). (Recomendación 6.2)</p>
Expropiaciones	<p>Incorporar en los Requisitos de Información Sectorial (RIS), la revisión y actualización de los lotes incorporados en el proyecto de expropiación, al momento de la postulación al RATE de ejecución. (Recomendación 6.3)</p>
	<p>Evaluar convenios interinstitucionales con el CDE para hacer más eficiente el proceso en aquellos proyectos que generen altas cargas transitorias de trabajo (por ejemplo, caso de Metro). (Recomendación 6.6)</p>
Hallazgos no previstos y permisos de rescate	<p>Estructurar un procedimiento al interior del CMN, que defina plazos y trámites básicos asociados a hallazgos no previstos, modificando al efecto el artículo 23 del Reglamento de la Ley</p>

	<p>17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas (DS MINEDUC 484, de 1991).</p> <p>Para ello, se aconseja tener a la vista la Guía de Procedimiento Arqueológico desarrollada entre GPS y CMN. (Recomendación 6.13)</p>
Bases de licitación	<p>Fijar plazos máximos para el proceso de licitación, estableciendo criterios específicos sobre los cuales es permitida una extensión del plazo, modificando para tales efectos, en el art 14 del Reglamento de Concesiones, el artículo 70 del Decreto Supremo MOP 75, de 2004, y el título III del DS MOP 48, de 1994. (Recomendación 5.3)</p>
Contratos	<p>Incorporar la figura de los paneles técnicos o de expertos que se constituyen en virtud de un acuerdo formal escrito, suscrito por las partes de un contrato, con el objeto de enfrentar y resolver disputas que se produzcan entre ellas, desde el inicio del contrato hasta su período de ejecución y término. (Recomendación 5.7)</p>
Gestión de modificaciones	<p>En línea con los numerosos dictámenes de la CGR, modificar el art 105 del Decreto Supremo MOP 75 de 2004, dejando explícito que la ejecución de obras nuevas o extraordinarias en contratos de serie a precios unitarios está asociada al empleo de materiales con características diferentes a las especificadas o contenidas en los antecedentes que sirven de base al contrato. Esto complementando las definiciones 33 y 34 del art. 4 del Decreto para que sean acordes con los art. 102 y 105. (Recomendación 7.4)</p>
	<p>Incorporar, en las bases de licitación de concesiones, la posibilidad de que se instruyan, vía resolución o decreto MOP, todos los tipos de modificaciones que no alteren las condiciones económicas del contrato, en concordancia con el artículo 68 del Reglamento de Concesiones. Por ejemplo, aquellos cambios producto de la materialización de riesgos en la tramitación de permisos, que únicamente supongan extensiones de plazo. (Recomendación 7.5)</p>
	<p>Eliminar firma del Presidente en el Decreto Supremo. Agregar materia n°12 en el artículo 1, número IV, del Decreto 19/2001 de SEGPRES, delegando en el Ministro de OP la firma del DS</p>

	de modificación de contrato, en representación del Presidente. (Recomendación 7.6)
Aspectos laborales	Complementar el artículo 10 del DS MMA 38, de 2012 (o norma de emisión de ruidos), y establecer explícitamente que las ordenanzas municipales no pueden imponer más requisitos o restricciones para la realización de faenas constructivas, que los contemplados en la norma de emisión de ruidos. (Recomendación 7.8)

Fuente: Elaboración propia.

Para el resto de las recomendaciones (60), se aplica un segundo criterio de priorización, que considera elementos adicionales: el impacto de las medidas, y su complejidad de ejecución, de acuerdo a la Tabla 8.3. El ítem de impacto refleja el nivel de incidencia percibido de la recomendación en términos del tipo de obras en las que incide (por ejemplo, tendrá mayor impacto si se asocia tanto a obras de edificación como de infraestructura), o el tipo de problema que aborda (por ejemplo, si es que la medida pretende resolver el aspecto más crítico de un determinado tema). Las recomendaciones con impacto 5 tienen una incidencia mayor que las de impacto 1. Por su parte, la complejidad de implementación se refleja en términos de la necesidad de presupuesto, de establecer nuevas funciones o cargos dentro del servicio, y de la mencionada vía de implementación.

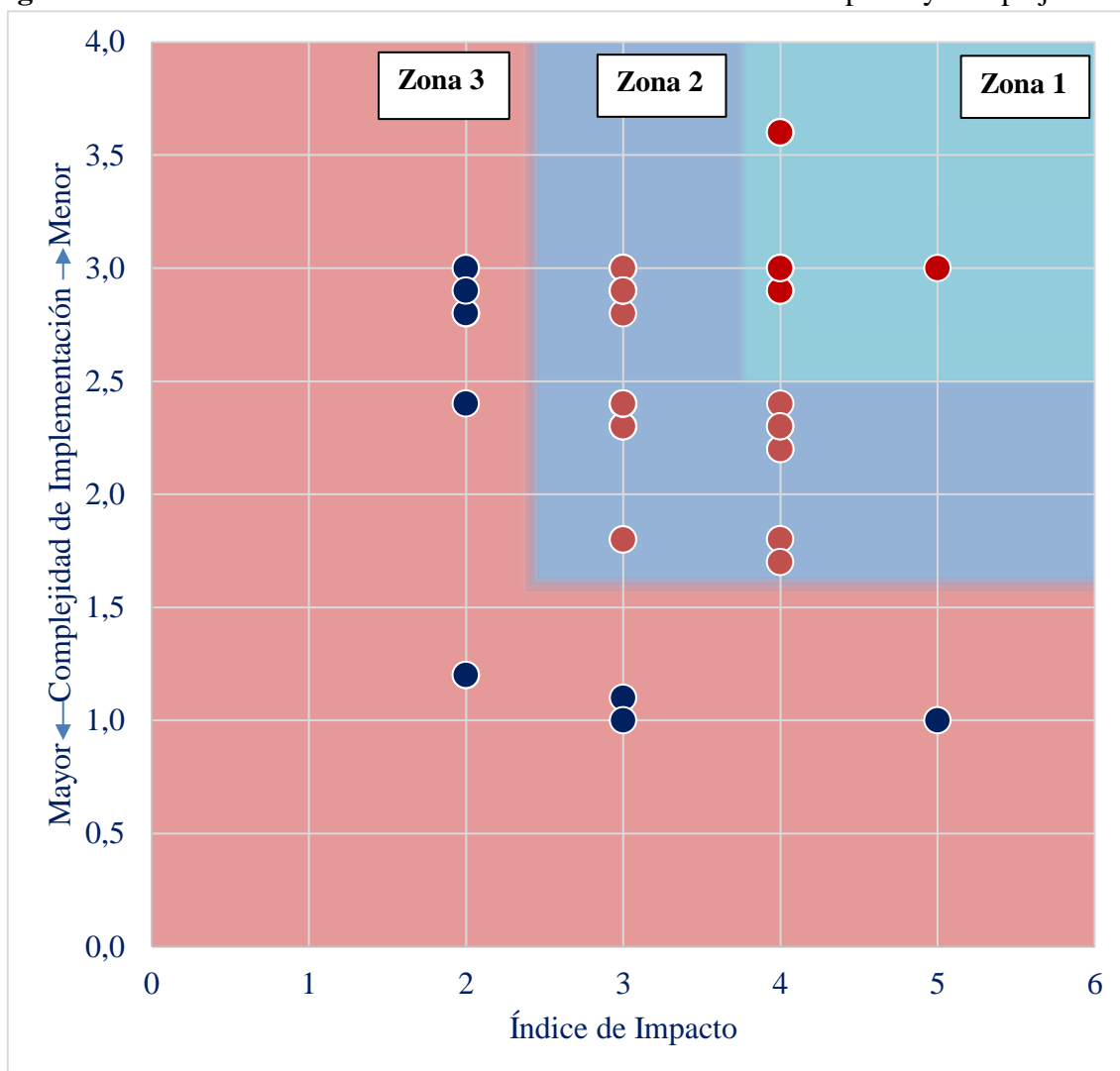
CNP codificó tales factores, con los correspondientes ponderadores de la Tabla 8.3, y se obtuvo una visión general de las recomendaciones en términos de su impacto y complejidad, tal como se aprecia en la Figura 8.1.

Tabla 8.3. Criterios para priorización de medidas.

Impacto (0,3)	Complejidad (0,7)		
	Presupuesto (0,3)	Se requieren nuevas funciones o cargos (0,1)	Vía de implementación (0,6)
1	1 Necesita 3 No necesita	1 Nuevo cargo o departamento 2 Nuevas funciones 3 No se requiere	1 Formulación de nueva ley
2			2 Indicaciones a PdL en tramitación o cambio en urgencia a discusión actual
3			3 Vía administrativa con efectos generales
4			4 Vía administrativa con efectos particulares
5			

Fuente: Elaboración propia. Notas: (i) Los valores entre paréntesis a la derecha de “impacto” y “complejidad” corresponden a los ponderadores utilizados para calcular el valor final de priorización. (ii) Los valores entre paréntesis a la derecha de “presupuesto”, “se requieren nuevas funciones o cargos”, y “vía de implementación” son aquellos ponderadores a partir de los que se obtiene el puntaje de complejidad, a ser ponderado con el de impacto. (iii) Los valores al lado izquierdo de cada característica denotan la codificación utilizada para obtener el valor final de priorización. En el caso de las características de complejidad, a mayor valor, menor complejidad de implementación.

Figura 8.1. Distribución de recomendaciones de acuerdo con su impacto y complejidad.



Fuente: Elaboración propia. Nota: Cada punto del gráfico puede asociarse a más de una recomendación (en caso de medidas con igual puntuación).

Existen 14 recomendaciones ubicadas en el cuadrante derecho superior de la Figura 8.1 (Zona 1), que son las más proclives a implementarse de manera rápida y poseer alto impacto, y que consecuentemente debiesen ser priorizadas. Estas se detallan en la Tabla 8.4.

Tabla 8.4. Detalle de recomendaciones en Zona 1

Tema	Recomendación
<p>Desarrollo de Infraestructura Pública</p>	<p>Acordar entre Ministerio de Hacienda, Ministerio de Desarrollo Social y Familia y las distintas entidades ejecutoras de inversión, protocolos y calendarios para:</p> <p>(i) Dictar las NIP (generales, concesiones y empresas públicas) (Oficio).</p> <p>(ii) Normar vía reglamento los cambios de metodologías, requisitos de información y precios sociales.</p> <p>(Recomendación 3.2)</p>
	<p>Modificar el oficio que dicta las NIP para fijar en dos las etapas asociadas a la postulación de recursos en el SNI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pre-inversión, y; - Diseño y Construcción. <p>En la etapa de Diseño y Construcción debe haber un hito al final del diseño que permita evaluar si la proyección de los costos de la ejecución se mantiene dentro de un rango aceptable respecto a lo estimado en la pre-inversión. En caso contrario se puede optar por postergar o finalizar el proyecto.</p> <p>(Recomendación 3.6)</p>
<p>Calidad de diseños</p>	<p>En un mediano plazo, y en línea con la Recomendación 3.6, modificar las Normas Instrucciones y Procedimientos de Inversión Pública (NIP) para excluir del análisis de SNI a todo proyecto cuyo diseño (DS48) finalizado cumpla los estándares propuestos en la Recomendación 4.1, en particular sobre precisión, y así continuar con las actividades propias de la ejecución, incluyendo expropiaciones, cambios de servicios y la licitación de la construcción de la obra (DS75).</p>

	(Recomendación 4.2)
Bases de licitación	<p>Mandar, vía instructivo presidencial, que cada servicio ejecutor identifique proyectos similares en términos de tipología, modelo de negocios, mecanismo de sanciones, entre otras características administrativas. Sobre lo anterior, elaborar bases de licitación tipo, priorizando la implementación de aquellos proyectos que se desarrollan con más frecuencia. Al realizar este ejercicio, también se debe efectuar una revisión exhaustiva de las bases tipo existentes, propendiendo a una actualización constante, y a proporcionar el mayor detalle posible en estas, con el cuidado de que sigan siendo aplicables para una cantidad no menor de proyectos.</p> <p>(Recomendación 5.1)</p>
	<p>Mandar, vía instructivo, a las unidades encargadas de liderar proyectos, para que identifiquen y listen en las bases de licitación y en los anexos complementarios si aplica, la totalidad de los documentos necesarios para la elaboración adecuada de las ofertas.</p> <p>(Recomendación 5.2)</p>
	<p>Mandar, vía instructivo, la elaboración de un repositorio digital, disponible en la página web de cada servicio ejecutor, que contenga las preguntas y respuestas más frecuentes presentadas durante los concursos, ordenadas por temática. Además, modificar el Decreto Supremo MOP 48, Decreto Supremo MOP 75, y Reglamento de Concesiones, estableciendo reuniones virtuales y anónimas de resolución de dudas, para proyectos de consultoría y ejecución de alta envergadura, y todos los proyectos</p>

	<p>concesionados. Por último, reflejar en tiempo real las correcciones realizadas a las bases y disponibilizarlo públicamente. (Recomendación 5.4)</p>
Contratos	<p>Mejorar las actividades y productos asociados a la etapa de Diseño, en particular y en línea con las recomendaciones 3.6, 4.1, 4.2 y 4.3, a través de la incorporación, en bases administrativas de licitación de contratos de trabajos de consultoría, de:</p> <p>a. Estándares sobre requerimientos mínimos asociados al desarrollo de proyectos, especificando y fijando el nivel de definición para cada una de las fases, la metodología, y precisión en la estimación de costos y programa de trabajo.</p> <p>b. La exigencia de un profesional con experiencia en construcción. (Recomendación 5.5)</p>
	<p>Incorporar en bases administrativas de licitación de contratos de ejecución de obras públicas cláusulas que incorporen distribuciones de riesgo diferenciadas y, eventualmente, cláusulas de salida temprana frente a contingencias de mayor ocurrencia, con el objeto de disminuir riesgos de contratistas eficientes, frente a circunstancias no previsibles o sobrevinientes (permisos extensos, temas ambientales, sociales, etc.) (Recomendación 5.6)</p>
Permiso de edificación	<p>Reglamentar el artículo 53 de la LBPA, con el objeto de regular la facultad de invalidación de las DOMs en relación con el permiso de edificación, al menos respecto a:</p> <p>- Definición precisa de un mecanismo para calcular el plazo para ejercerla.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Señalar límites respecto a situaciones consolidadas. - Clarificar efectos respecto de titular de buena fe. - Señalar con precisión reglas para la responsabilidad patrimonial del Estado, a propósito del alcance de la facultad de invalidación. <p>(Recomendación 6.7)</p>
<p>Aspectos laborales</p>	<p>Con el fin de que las obras de infraestructura pública entreguen sus beneficios sociales lo antes posible, los mandantes públicos deberán estudiar tipologías de proyectos candidatas a ser construidas con varios turnos de trabajadores.</p> <p>Para estas tipologías deberá considerarse en la estimación de costos y beneficios del proyecto, el impacto de una duración reducida a causa de la implementación de turnos.</p> <p>Adicionalmente, deberá solicitarse en las licitaciones de las obras civiles de los proyectos, que los oferentes presenten dos alternativas: (i) la primera con solo un turno laboral, y (ii) la segunda con varios turnos, indicando costo y duración de ambas opciones.</p> <p>(Recomendación 7.15)</p>
<p>Adopciones tecnológicas</p>	<p>Promoción de CI en bases de licitación. Complementando con la Recomendación 4.1, incorporar en las NIP la consideración de CI en las bases, a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -En bases de preinversión, diseño, y diseño y construcción, incorporar perfiles

	<p>con experiencia y/o conocimiento en CI en los profesionales innominados de la consultoría, para tomar la mejor decisión considerando la opción de incorporación de CI.</p> <p>-En bases de ejecución, para proyectos que identifiquen, programen y costeen elementos de CI (en línea con la recomendación anterior y la Recomendación 4.1), establecer mecanismos diferenciados de calendarización y flujos de pago, considerando la evidencia nacional e internacional atingente. Por ejemplo, respecto de (i) cómo examinar el grado de avance para emitir los estados de pago, y (ii) los montos de las cuotas iniciales (anticipos) requeridos.</p> <p>(Recomendación 7.20)</p>
Sostenibilidad	<p>Elevar los requerimientos térmicos de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, y establecer su actualización obligatoria cada cinco años; además de avanzar hacia la introducción de requerimientos térmicos para edificaciones no residenciales.</p> <p>(Recomendación 7.28)</p>
	<p>Vincular la obtención de los Certificados de Recepción Final, los Permisos de Edificación y los Permisos de Demolición, con la entrega de información respecto de la gestión y manejo de los residuos de la construcción.</p> <p>(Recomendación 7.29)</p>
	<p>Incorporar la Norma Chilena NCh3562 en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones</p> <p>(Recomendación 7.30)</p>

Fuente: Elaboración propia.

8.4 Indicadores para el monitoreo y evaluación de las recomendaciones

La Comisión Nacional de Productividad tiene como propósito, generar recomendaciones de política pública que conduzcan a una mayor productividad con foco en el bienestar y mejor calidad de vida de las personas. La evaluación ex-post es parte esencial en el ciclo regulatorio, ya que busca corregir deficiencias o actualizar requerimientos en la normativa (CNP 2019). Contar con indicadores asociados a las medidas permite monitorear su progreso y evaluar su desempeño, lo que permite proponer cambios a las normas, de ser necesario.

A continuación, se presentan indicadores de desempeño para el conjunto de propuestas del estudio, determinados con base en supuestos particulares. En primer lugar, considerando que las medidas propuestas se traducen, en su mayoría, en menores tiempos y costos de ejecución de las obras, la mayoría de los indicadores busca medir lo anterior. No obstante, dado que medidas en distintas materias persiguen los mismos objetivos, la causalidad detrás de cada recomendación en particular no es directa de obtener. Por esta razón, los indicadores se diseñaron con el objetivo de aislar el efecto de la medida particular en tiempos y/o costos. En casos en donde tales efectos son particularmente difíciles de atribuir a una recomendación, alternativamente se delinean indicadores que dan cuenta del avance directo de la implementación de la medida (por ejemplo, cantidad de proyectos licitados con alguna característica en particular). Del mismo modo, existen indicadores que no tratan directamente aspectos de tiempo y costos, sino de certeza, tanto para los titulares como para el Estado, respecto de las etapas del desarrollo de la obra.

En segundo lugar, en términos prácticos, se consideran indicadores cuya información base debiese estar disponible para la entidad involucrada, en pos de la efectiva aplicabilidad del instrumento. Los indicadores se disponen de manera general, en el entendido de que son medidas que cada entidad debiese replicar, y que, a nivel de cada una de estas, pueden existir mayores ramificaciones (por ejemplo, si es que la Dirección de Arquitectura implementa los indicadores de manera diferenciada dependiendo de la tipología de la obra).

Finalmente, para algunos temas (por ejemplo, mejoras en la calidad de los diseños), los indicadores se presentan para el conjunto de recomendaciones, dado que todas apuntan, a través de diversos mecanismos, al mismo objetivo, y que no es posible separar el efecto de cada medida en particular.

La Tabla 8.5 presenta los indicadores de desempeño propuestos, en donde para determinados casos –en función de la disponibilidad de información– se dispone de información preliminar sobre la línea de base del indicador, para posterior monitoreo de mejoras. En general, a menos que se indique expresamente, los indicadores se miden considerando un horizonte de tiempo anual. Dada la disponibilidad de información, la línea de base no siempre se presenta para esta ventana de tiempo, sino que es solo un elemento referencial.

Tabla 8.5. Recomendaciones y sus correspondientes indicadores de desempeño

Capítulo / Subcapítulo	Recomendación	Objetivo	Indicador	Línea de base
Desarrollo de Infraestructura Pública	(Zona 2) Crear vía decreto la Comisión de Infraestructura, al alero del Ministerio de Hacienda, cuyo propósito es asesorar a la Presidencia de la República en el desarrollo de infraestructura pública que mejore el bienestar de la población. (Recomendación 3.1)	Mayor certeza, menores tiempos y costos	1. 100*(Cantidad de proyectos que se desvían (hacia al año siguiente) de la planificación/priorización/ Cantidad total de proyectos planificados/priorizados) 2. 100*(Proyectos con información de avance físico y financiero en ejecución actualizada en el BIP al final de año/ Total proyectos en ejecución)	1. 100* (14/44)=31,8% ¹⁵⁴¹
	(Zona 1) Acordar entre Ministerio de Hacienda, Ministerio de Desarrollo Social y Familia y las distintas entidades ejecutoras de inversión, protocolos y calendarios para: (i) Dictar las NIP (generales, concesiones y empresas públicas) (Oficio). (ii) Normar vía reglamento los cambios de metodologías, requisitos de información y precios sociales. (Recomendación 3.2)	Mayor certeza, menores tiempos	3. 100*(Número de proyectos nuevos ingresados al SNI con RATE RS a la primera iteración anualmente/ Total de proyectos nuevos con RATE) 4. 100*(Número de proyectos nuevos ingresados al SNI con RATE al final de año/ Total de proyectos nuevos ingresados al SNI) 5. Número promedio de días desde que un proyecto ingresa al SNI y obtiene RS	

¹⁵⁴¹ Caso concesiones: proyectos que cambiaron año proyectado de licitación (agenda 2019-2023), desde el último trimestre de 2019 hasta mediados de 2020, según sitio web de concesiones.

<p>(Urgente) Modificar el oficio que dicta las NIP y los RIS, para:</p> <p>(1) Establecer una metodología que defina la modalidad y tipo de contrato para una obra, que explicita, a lo menos, los siguientes criterios: (i) magnitud, tipología y complejidad de la obra a evaluar, (ii) la rentabilidad social y privada, (iii) disponibilidad presupuestaria, (iv) capacidad de cobro al usuario del servicio, y (v) costo de endeudamiento del privado versus el público. Tal decisión debe tomarla el mandante al final del proceso pre inversional, y explicitarse en un informe público.</p> <p>(2) Revisar y actualizar la metodología acorde a calendarios propuestos en recomendación 3.2.</p> <p>(3) Definir criterios/lineamientos a seguir para justificar la elección de una modalidad, en el caso que tal decisión no coincida con lo recomendado por la metodología. Cuando sea este el caso, se requerirá validación adicional por parte del Ministro correspondiente, y el Ministerio de Hacienda.</p> <p>(Recomendación 3.3)</p>	<p>Mayor certeza, menores tiempos y costos</p>	<p>6. 100*(Cantidad de proyectos que modifican su modalidad de contrato/ Cantidad de proyectos licitados totales)</p>
<p>(Urgente) Modificar artículo 102 del Reglamento de Concesiones, incorporando mayor detalle en los criterios que determinan el interés público de un proyecto, con especial énfasis en los conceptos de</p>	<p>Mayor certeza</p>	<p>7. Cantidad de iniciativas privadas declaradas como de interés público anualmente</p>

¹⁵⁴² Revisión actas de Consejo de Concesiones de 2019 (disponibles en el sitio web).

<p>rentabilidad social y costo-eficiencia, y satisfacción de una necesidad pública.</p> <p>(Recomendación 3.4)</p>		
<p>(Zona 2) Garantizar la interoperabilidad de los sistemas de información del Estado que se utilizan para la gestión de proyectos de inversión pública. Esta interoperabilidad puede estar a cargo de la división de gobierno digital de la SEGPRES y debe integrar al menos a BIP, SIGFE, Mercado Público, ChileIndica y plataformas de gestión de proyectos MOP.</p> <p>(Recomendación 3.5)</p>	<p>Menores tiempos</p>	<p>Indicadores 2, 3, 4, 5</p> <p>8. Número promedio de días desde que un proyecto obtiene RS y obtiene asignación presupuestaria</p> <p>9. Número promedio de días desde que un proyecto obtiene RS y se genera la primera ejecución de gasto</p>
<p>(Zona 1) Modificar el oficio que dicta las NIP para fijar en dos las etapas asociadas a la postulación de recursos en el SNI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pre-inversión, y; - Diseño y Construcción. <p>En la etapa de Diseño y Construcción debe haber un hito al final del diseño que permita evaluar si la proyección de los costos de la ejecución se mantiene dentro de un rango aceptable respecto a lo estimado en la pre-inversión. En caso contrario se puede optar por postergar o finalizar el proyecto.</p> <p>(Recomendación 3.6)</p>	<p>Menores tiempos y costos</p>	<p>Indicador 5 para Recomendación 3.7</p> <p>10. 100*(Suma de tiempos de latencia entre etapas de todos los proyectos/ Suma de tiempos de ciclos de vida de todos los proyectos)</p> <p>11. 100*(Suma de tiempos de latencia entre etapas de diseño y construcción/ Suma de tiempos de ciclos de vida de etapas de diseño y construcción)</p>

<p>(Zona 2) Modificar las RIS (y documentos anexos) para aumentar los estándares de evaluación en la etapa de pre-inversión. Dichos estándares deben ir en la dirección de exigir un mayor nivel de certeza de la viabilidad del proyecto, tanto en términos sociales, técnicos y presupuestarios. Estas modificaciones deben considerar los distintos sectores y tipologías. También deben ser consensuadas entre MDSF y las entidades mandantes.</p> <p>(Recomendación 3.7)</p>	<p>Mayor certeza, menores tiempos y costos</p>	
<p>(Zona 3) En vista a la menor capacidad de formulación regional y la nueva función de formulación de iniciativas de inversión de los GOREs, se debe fortalecer y potenciar el programa de Capacitación de la División de Evaluación Social de Inversiones de MDSF.</p> <p>Esto implica implementar una Certificación Competencias en Formulación y Evaluación de Proyectos y requerir esta certificación en su nivel básico para otorgar acceso al BIP a los formuladores de proyectos, similar al requerimiento actual de la plataforma <i>mercadopublico</i> de ChileCompra.</p> <p>(Recomendación 3.8)</p>	<p>Mayor certeza, menores tiempos</p>	<p>Indicador 5, a nivel regional</p> <p>12. 100*(Número de formuladores de proyectos que desempeñan sus funciones en los GORES y Municipios/ Total formuladores de proyectos)</p>
<p>(Zona 3) Se sugiere evaluar la pertinencia de que el hogar institucional de la División de Evaluación Social de Inversiones (DESI) y evaluación de inversión tanto ex-ante y ex-post esté en el MDSF. Una propuesta es trasladar la DESI al Ministerio de Hacienda, como un comité que otorgue autonomía</p>	<p>Mayor certeza</p>	<p>Indicadores 3, 4, 5, 8, 9</p>

técnica y fortalezca el vínculo existente entre las evaluaciones ex-ante de las iniciativas de inversión y las decisiones de asignación de recursos.

(Recomendación 3.9)

Calidad de diseños

(Zona 2) Mandatar, vía resolución del Ministerio de Hacienda, a las unidades ejecutoras del SNI que elaboren estándares sobre los requerimientos mínimos asociados al desarrollo de sus proyectos, especificando y fijando el nivel de definición para cada una de las fases, la metodología y precisión en la estimación de costos y programa de trabajo.

Para ello se sugiere:

1. Una implementación gradual a nivel de cada unidad ejecutora, partiendo por proyectos complejos (por ejemplo, hospitales, aeropuertos y embalses)
2. Tener el apoyo de consultores expertos (empresas, consorcios o universidades)

(Recomendación 4.1)

(Zona 1) En un mediano plazo, y en línea con la Recomendación 3.6, modificar las Normas Instrucciones y Procedimientos de Inversión Pública (NIP) para excluir del análisis de SNI a todo proyecto cuyo diseño (DS48) finalizado cumpla los estándares propuestos en la Recomendación 4.1, en particular sobre precisión, y así continuar con las actividades propias de la ejecución, incluyendo expropiaciones,

Mayor certeza,
**menores
tiempos y
costos**

1. $100 * (\text{Cantidad de proyectos que han tenido modificaciones de contrato a causa de errores en diseño} / \text{Cantidad de proyectos que han tenido al menos 1 modificación en el periodo})$

2. $100 * (\text{Cantidad de proyectos que han tenido modificaciones de contrato a causa de nuevas solicitudes en diseño por parte de la autoridad} / \text{Cantidad de proyectos que han tenido al menos 1 modificación en el periodo})$

3. $100 * (\text{Total de días que aumentan los contratos a causa de modificación de diseño} / \text{Total de días programados para proyectos con modificación en diseño en el periodo})$

1. $100 * (2/53) = 3,8\%$
2. $100 * (4/53) = 6,9\%$
3. 52% (aumento promedio de tiempo en contratos)
4. $100 * (576729/6722667) = 8,7\%$
5. a. $100 * (154/217) = 71\%$ / b. $100 * (16/53) = 30\%$ ¹⁵⁴³

¹⁵⁴³ Indicadores 1, 2, 4, 5b: caso concesiones, modificaciones catastradas desde 2010 en base a sitio web de DGC. Indicadores 3, 5a: base ex-post MDSF (2014-2018).

	cambios de servicios y la licitación de la construcción de la obra (DS75).			4. $100 * (\text{Montos que aumentan los contratos a causa de modificación de diseño} / \text{Total del monto programado para proyectos con modificación en diseño en el periodo})$	
	(Recomendación 4.2)				
	(Urgente) Incorporar en las bases administrativas de licitación de contratos de estudios y proyectos de ingeniería previos a la ejecución (o bases tipo), la exigencia de un profesional con experiencia en construcción.	Mayor certeza,	menores tiempos y costos	5. $100 * (\text{Cantidad de proyectos que han tenido modificaciones de contrato a causa de diseño (general)} / \text{Cantidad de proyectos que han tenido al menos 1 modificación en el periodo})$	
	Para ello se sugiere: -Según el tipo y complejidad de la obra, especificar diversos niveles de dedicación al contrato.				
	(Recomendación 4.3)				
Bases de Licitación de Contratos para ejecución de proyectos de Infraestructura Pública	(Zona 1) Mandatar, vía instructivo presidencial, que cada servicio ejecutor identifique proyectos similares en términos de tipología, modelo de negocios, mecanismo de sanciones, entre otras características administrativas. Sobre lo anterior, elaborar bases de licitación tipo, priorizando la implementación de aquellos proyectos que se desarrollan con más frecuencia. Al realizar este ejercicio, también se debe efectuar una revisión exhaustiva de las bases tipo existentes, propendiendo a una actualización constante, y a proporcionar el mayor detalle posible	Menores tiempos		1. $100 * (\text{Cantidad de proyectos cuya licitación excede lo establecidos por las bases} / \text{Cantidad de proyectos licitados totales por el servicio})$ 2. $100 * (\text{Total de días reales para las licitaciones de todos los proyectos} / \text{Total de días programados para las licitaciones de todos los proyectos})$	1. $100 * (9/10) = 90\%$ 2. $100 * (1961/917) = 214\%$ 3. 5,3 ¹⁵⁴⁴

¹⁵⁴⁴ Caso de concesiones contabilizado, periodo seleccionado de 2016 a 2018. Información elaborada a partir de bases de licitación, decretos de adjudicación y circulares aclaratorias disponibles en sitio web de DGC. Denominador da cuenta de la cantidad de proyectos que poseen información.

en estas, con el cuidado de que sigan siendo aplicables para una cantidad no menor de proyectos.

(Recomendación 5.1)

3. Circulares aclaratorias promedio por proyecto

(Zona 1) Mandatar, vía instructivo, a las unidades encargadas de liderar proyectos, para que identifiquen y listen en las bases de licitación y en los anexos complementarios si aplica, la totalidad de los documentos necesarios para la elaboración adecuada de las ofertas.

Mayor certeza

(Recomendación 5.2)

Esta recomendación se asocia con la Recomendación 4.1. Esto, por cuanto la especificación de los documentos asociados a esta recomendación es una manifestación de la estandarización promovida por la mencionada Recomendación 4.1, ya que dicho listado refleja (implícitamente) los productos necesarios a solicitar en etapas previas a la actual para efectos de elaborar ofertas más precisas. El formato de dicho listado puede ser del tipo “check list”, lo cual permite informar al oferente de los documentos entregados y cuales aún falta por entregar.

(Urgente) Fijar plazos máximos para el proceso de licitación, estableciendo criterios específicos sobre los cuales es permitida una extensión del plazo, modificando para tales efectos, en el art. 14 del Reglamento de Concesiones, el artículo 70 del

Mayor certeza,
menores tiempos

Decreto Supremo MOP 75, de 2004, y el título III del DS MOP 48, de 1994.

(Recomendación 5.3)

(Zona 1) Mandatar, vía instructivo, la elaboración de un repositorio digital, disponible en la página web de cada servicio ejecutor, que contenga las preguntas y respuestas más frecuentes presentadas durante los concursos, ordenadas por temática. Además, modificar el Decreto Supremo MOP 48, Decreto Supremo MOP 75, y Reglamento de Concesiones, estableciendo reuniones virtuales y anónimas de resolución de dudas, para proyectos de consultoría y ejecución de alta envergadura, y todos los proyectos concesionados. Por último, reflejar en tiempo real las correcciones realizadas a las bases y disponibilizarlo públicamente.

Mayor certeza,
menores tiempos

(Recomendación 5.4)

Contratos

(Zona 1) Mejorar las actividades y productos asociados a la etapa de Diseño, en particular y en línea con las recomendaciones 3.6, 4.1, 4.2 y 4.3, a través de la incorporación, en bases administrativas de licitación de contratos de trabajos de consultoría, de:

a. Estándares sobre requerimientos mínimos asociados al desarrollo de proyectos, especificando y fijando el nivel de definición para cada una de las

Mayor certeza,
menores tiempos

1. Promedio de oferentes en procesos de licitación (empresas listadas en acta de apertura técnica)

1. 4,9¹⁵⁴⁵

¹⁵⁴⁵ Promedio de oferentes de proyectos de conservación vial (independiente del estado final del concurso), año 2019. Datos disponibles en Mercado Público (17 obs.).

fases, la metodología, y precisión en la estimación de costos y programa de trabajo.

b. La exigencia de un profesional con experiencia en construcción.

(Recomendación 5.5)

(Zona 1) Incorporar en bases administrativas de licitación de contratos de ejecución de obras públicas cláusulas que incorporen distribuciones de riesgo diferenciadas y, eventualmente, cláusulas de salida temprana frente a contingencias de mayor ocurrencia, con el objeto de disminuir riesgos de contratistas eficientes, frente a circunstancias no previsibles o sobrevinientes (permisos extensos, temas ambientales, sociales, etc.)

Mayor certeza

(Recomendación 5.6)

(Urgente) Incorporar la figura de los paneles técnicos o de expertos que se constituyen en virtud de un acuerdo formal escrito, suscrito por las partes de un contrato, con el objeto de enfrentar y resolver disputas que se produzcan entre ellas, desde el inicio del contrato hasta su período de ejecución y término.

Mayor certeza,
menores tiempos

(Recomendación 5.7)

(Zona 3) Incorporar una cláusula de solución arbitral de controversias para disminuir costos y plazos de juicios ante tribunales ordinarios.

Mayor certeza,
menores tiempos

(Recomendación 5.8)

Cambios de servicios

(Zona 2) Modificar reglamentos relacionados con la calidad, continuidad, regularidad, y seguridad de los servicios, y especificar normas sobre cambios de servicios, tanto para “BNUP regla general” como para “BNUP fajas fiscales”. En particular, estas normas debieran contemplar, al menos, los siguientes aspectos:

(i) Catastro de servicios existentes por parte de las empresas.

(ii) Plazos dentro de los cuales las empresas de servicios deben realizar las actividades de diseño y ejecución de los traslados.

(iii) Condiciones bajo las cuales deben efectuarse estas actividades, para mantener la calidad, continuidad, regularidad, y seguridad de los servicios.

(iv) Mecanismos para calcular los costos asociados a los traslados.

Mayor certeza,
menores tiempos y
costos

1. $100 * (\text{Cantidad de proyectos que extienden su contrato a causa del cambio de servicio} /$

$1. 100 * (1/41) = 2,4\%$

Cantidad de proyectos que ejecutan cambios de servicios en el periodo)

2. $100 * (0/41) = 0\%$

2. $100 * (\text{Cantidad de proyectos que compensan al contratista a causa del cambio de servicio, a través de una modificación de contrato} /$

3. $100 * (396/1020) = 38,8\%$ ¹⁵⁴⁶

Cantidad de proyectos que ejecutan cambios de servicios en el periodo)

4. $100 * (0/\text{MM } \$ 344.440) = 0\%$

3. $100 * (\text{Total de días que se extienden los contratos a causa de cambios de servicios} /$

5. 472 días

Total de días programados para proyectos que ejecutan cambios de servicios en el periodo)

6. 332 días¹⁵⁴⁷

¹⁵⁴⁶ Indicador 3 solo da cuenta de proyectos que extendieron sus plazos.

¹⁵⁴⁷ Indicadores 1, 2, 4: base ex-post MDSF (numerador), información otorgada por DRAVU (denominador), obras viales (2015-2017). Indicador 3: base ex-post MDSF (2014-2018), obras viales. Indicador 5: información DRAVU, obras viales (2015-2017). Indicador 6: información otorgada por Serviu RM (2015-2020), corredores transporte público.

(v) Coordinaciones entre las autoridades atingentes (por ejemplo, municipalidades, Dirección de Vialidad, Servius, superintendencias respectivas, etc.).

Para concretar esta recomendación, como referencia, podrían modificarse los siguientes reglamentos:

(i) El Reglamento de la LGSE (DS Ministerio de Minería 327, de 1998), en particular el artículo 205, incorporando el siguiente inciso final: “Con el fin de dar cabal cumplimiento a tal deber, deberá, entre otras acciones, proceder a la adecuación de dichas instalaciones al entorno y el medio ambiente en que operan, sobre todo cuando la ejecución de una obra pública lo exija.”

(ii) El Reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica (DS Ministerio de Energía 109, de 2018).

(i) El Reglamento de seguridad para el transporte y distribución de gas de red (DS Ministerio de Economía, Fomento y Turismo 280, de 2010).

(ii) El Reglamento de seguridad para las instalaciones de almacenamiento, transporte y distribución de gas licuado de petróleo y operaciones asociadas (DS Ministerio de Energía 108, de 2014).

4. 100*(Montos que aumentan los contratos a causa de cambios de servicios/
Total del monto programado para proyectos que ejecutan cambios de servicios en el periodo)

5. Número promedio de días para etapa de diseño de cambio de servicios

6. Número promedio de días para etapa de ejecución de cambio de servicios

(iii) El Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos (DS Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción 160, de 2009).

(iv) El Reglamento de las concesiones sanitarias de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas y de las normas sobre calidad de atención a los usuarios de estos servicios (DS Ministerio de Obras Públicas 1.199, de 2005).

(Recomendación 6.1)

(Urgente) Modificar reglamentos relacionados con atribuciones fiscalizadoras y sancionatorias de las superintendencias respectivas, para especificar que estas pueden ejercer dichas funciones, cuando se producen cambios de servicios que afectan o ponen en riesgo la calidad, continuidad, regularidad y seguridad de los servicios.

Para concretar esta recomendación, como referencia, podrían modificarse los siguientes reglamentos:

(i) El Reglamento orgánico de la SEC (DS Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción 174, de 1986).

Mayor certeza,
menores
tiempos

(ii) El Reglamento de las concesiones sanitarias de producción y distribución de agua potable y de recolección y disposición de aguas servidas y de las normas sobre calidad de atención a los usuarios de estos servicios (DS Ministerio de Obras Públicas 1.199, de 2005).

(Recomendación 6.2)

Expropiaciones

(Urgente) Incorporar en los Requisitos de Información Sectorial (RIS), la revisión y actualización de los lotes incorporados en el proyecto de expropiación, al momento de la postulación al RATE de ejecución.

(Recomendación 6.3)

(Zona 2) Modificar el DL 2.186 para que:
 1. (i) La lista de peritos sea nacional (artículo 4, párrafo 1°, DL 2.186), (ii) la exigencia de 6 profesionales por especialidad sea menor (por ejemplo, disminuirlo a 3) (artículo 4, párrafo 2°, DL 2.186), y (iii) mediante reglamento, se pueda especificar requisitos técnicos asociados a la lista (por ejemplo, establecer con detalle mecanismos de revisión/actualización de la lista).
 2. Mediante reglamento, se pueda establecer criterios y formatos específicos para efectuar la tasación,

Mayor certeza, **menores tiempos** y costos

Mayor certeza, **menores tiempos** y costos

1. $100 * (\text{Cantidad de proyectos que extienden su contrato a causa de la expropiación} / \text{Cantidad de proyectos que ejecutan expropiaciones en el periodo})$

2. $100 * (\text{Cantidad de proyectos que compensan al contratista a causa de la expropiación, a través de una modificación de contrato} / \text{Cantidad de proyectos que ejecutan expropiaciones en el periodo})$

3. $100 * (\text{Total de días que se extienden los contratos a causa de la expropiación} / \dots)$

- 1. $100 * (7/361) = 1,9\%$
- 2. $100 * (1/361) = 0,3\%$
- 3. $100 * (1209/3660) = 33\%$ ¹⁵⁴⁸
- 4. $100 * (0/361) = 0\%$
- 5. a. 413 días // b. 690 días
- 6. $100 * (30/42) = 71\%$ ¹⁵⁴⁹

¹⁵⁴⁸ Indicador 3 solo da cuenta de proyectos que extendieron sus plazos.

¹⁵⁴⁹ Indicadores 1, 2, 4: base expost MSDf (numerador), base contratos 2005-2018 otorgada por DIRPLAN (denominador), todo tipo de obras (2014-2018). Indicadores 3, 5b y 6: base ex-post MSDf (2014-2018), todas las obras. Indicador 5: información DRAVU, obras viales (2015-2017). Indicador 5^a: datos otorgados por Metro (Línea 3 y 6).

<p>incorporando variables adaptables según recomendaciones periódicas de alguna instancia técnica (por ejemplo, un grupo de expertos).</p> <p>3. Se establezca un procedimiento, con plazos acotados, en donde tanto la entidad expropiante como el expropiado puedan solicitar aclaraciones a la tasación, sin que estas puedan alterar la independencia de la comisión de peritos.</p> <p>(Recomendación 6.4)</p>		<p>Total de días programados para proyectos que ejecutan expropiaciones en el periodo)</p> <p>4. $100 * (\text{Montos que aumentan los contratos a causa de la expropiación} / \text{Total del monto programado para proyectos que ejecutan expropiaciones en el periodo})$</p>
<p>(Zona 2) Modificar el DL 2.186 para que:</p> <p>1. Se regule de manera más exhaustiva la vía convenio (artículo 11, DL 2.186), precisando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las actividades que deben realizarse para firmar el convenio, y los plazos dentro de los cuales deben efectuarse dichas actividades. - El contenido del convenio (por ejemplo, la autorización para acceder al terreno de inmediato o transcurrido un plazo que, en todo caso, no exceda de 60 días corridos, contado desde la suscripción del convenio). <p>2. Se pueda disponer la expropiación por resolución del director de la DGOP, o del Director de la DGC, según corresponda (artículo 6°, párrafo 1°, DL 2.186).</p> <p>(Recomendación 6.5)</p>	<p>Menores tiempos</p>	<p>5. Número promedio de días del proceso expropiatorio (desde el inicio de procedimiento posterior a RATE de ejecución)</p> <p>6. $100 * (\text{Cantidad de proyectos en ejecución cuya expropiación se excede del tiempo recomendado en la postulación al SNI} / \text{Total de proyectos en ejecución en el periodo})$</p>
<p>(Urgente) Evaluar convenios interinstitucionales con el CDE para hacer más eficiente el proceso en</p>	<p>Menores tiempos</p>	

aquellos proyectos que generen altas cargas transitorias de trabajo (por ejemplo, caso de Metro).

(Recomendación 6.6)

Permiso de edificación

(Zona 1) Reglamentar el artículo 53 de la LBPA, con el objeto de regular la facultad de invalidación de las DOMs en relación con el permiso de edificación, al menos respecto a:

- Definición precisa de un mecanismo para calcular el plazo para ejercerla.
- Señalar límites respecto a situaciones consolidadas.
- Clarificar efectos respecto de titular de buena fe.
- Señalar con precisión reglas para la responsabilidad patrimonial del Estado, a propósito del alcance de la facultad de invalidación.

(Recomendación 6.7)

Mayor certeza

1. 100*(Número de invalidaciones a permisos de edificación realizadas por las DOM/permisos de edificación otorgados durante el año en curso y los dos años anteriores)

2. 100*(Número de invalidaciones rechazadas a permisos de edificación realizadas por las DOM/permisos de edificación otorgados durante el año en curso y los dos años anteriores)

Resolución de Calificación Ambiental

(Zona 2) En relación con la EAE, modificar los artículos 2.1.9, 2.1.11, 2.1.39, 2.1.40, 6.1.12 de la OGUC, para establecer una regulación específica que vincule reglamentariamente la EAE al proceso de formulación de los IPTs, de manera de hacer más eficiente su tramitación.

(Recomendación 6.8)

Menores tiempos

1. Tiempo promedio de tramitación EAE 1. 1000 días¹⁵⁵⁰

¹⁵⁵⁰ Base de datos de MMA (disponible en su sitio web), información para 37 de las 70 EAE finalizadas, desde el inicio del mecanismo (año 2011).

	<p>(Zona 2) Desarrollar un análisis de coherencia entre EIAs y otros instrumentos que analizan elementos similares (IPTs e IMIVs), y definir, a partir de las conclusiones de dicho análisis, modificaciones al artículo 7 del RSEIA para incorporar umbrales en los literales b y c, de manera de precisar la magnitud de las circunstancias que serán calificadas como impactos significativos.</p> <p>(Recomendación 6.9)</p>	<p>Mayor certeza, menores tiempos</p>	<p>2. $100 * (\text{Cantidad de proyectos inmobiliarios aprobados vía DIA judicializados a causa de factor del medio humano} / \text{Cantidad de proyectos inmobiliarios aprobados vía DIA durante el periodo de aprobación de los proyectos cuestionados})$</p> <p>3. $100 * (\text{Cantidad de proyectos inmobiliarios aprobados vía DIA} / \text{Cantidad de proyectos inmobiliarios con RCA aprobada})$</p>	<p>2. $100 * (2/114) = 1,8\%$</p> <p>3. $100 * (114/116) = 98\%$ ¹⁵⁵¹</p>
	<p>(Zona 2) En relación con las áreas protegidas, modificar el artículo 3, letra p, del RSEIA, para identificar, con base en una revisión exhaustiva de las áreas protegidas existentes, todas aquellas colocadas bajo protección oficial para efectos del SEIA, o al menos, establecer elementos que permitan determinar, incorporar y actualizar dichas áreas de manera efectiva, por ejemplo, a nivel de Instructivo SEA.</p> <p>(Recomendación 6.10)</p>	<p>Mayor certeza</p>	<p>4. $100 * (\text{Cantidad de áreas protegidas incorporadas en normativa o instructivos del SEA} / \text{Total de áreas protegidas existentes})$</p>	<p>4. $100 * (18/29) = 62\%$ ¹⁵⁵²</p>
<p>Hallazgos no previstos y permiso de rescate</p>	<p>(Zona 2) Mandatar al CMN el desarrollo de un catastro público de información relativo a hallazgos</p>	<p>Mayor certeza</p>		

¹⁵⁵¹ Indicador 1: antecedentes judiciales públicos (2 DIA en 2019) (numerador), proyectos calificados con DIA (denominador). Indicador 2: proyectos calificados en SEIA, año 2019.

¹⁵⁵² Información con base a normativa e instructivos SEA (numerador). Contabilización de áreas protegidas a septiembre de 2020. Denominador puede estar subestimado, pues pueden existir áreas en diversos IPT (solo se consideraron aquellas del PRMS).

<p>de tipo histórico, antropológico, arqueológico y/o paleontológico en el país, con base en los antecedentes que obran en su poder.</p> <p>Su diseño debe incorporar mecanismos para facilitar su actualización periódica (modificación al Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas (DS MINEDUC 484, de 1991)).</p> <p>(Recomendación 6.11)</p>		<p>1. 100*(Cantidad de proyectos que extienden su contrato a causa de hallazgos no previstos/ Cantidad de proyectos que presentan hallazgos no previstos en el periodo)</p> <p>2. 100*(Cantidad de proyectos que compensan al contratista a causa del hallazgo no previsto, a través de una modificación de contrato/ Cantidad de proyectos que presentan hallazgos no previstos en el periodo)</p> <p>3. 100*(Total de días que se extienden los contratos a causa del hallazgo no previsto/ Total de días programados para proyectos que presentan hallazgos no previstos en el periodo)</p> <p>4. 100*(Montos que aumentan los contratos a causa del hallazgo no previsto/ Total del monto programado para proyectos que presentan hallazgos no previstos en el periodo)</p>	<p>5. 141 días¹⁵⁵³</p>
<p>(Zona 2) Modificar el Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas (DS MINEDUC 484, de 1991), para armonizar categorías con aquellas contenidas en la ley, y precisar la definición de hallazgo establecida en la normativa.</p> <p>(Recomendación 6.12)</p>	<p>Mayores certeza</p>		
<p>(Urgente) Estructurar un procedimiento al interior del CMN, que defina plazos y trámites básicos asociados a hallazgos no previstos, modificando al efecto el artículo 23 del Reglamento de la Ley 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas (DS MINEDUC 484, de 1991).</p>	<p>Menores tiempos</p>		

¹⁵⁵³ Indicador 5: solicitud de transparencia a CMN, para años 2017-2019.

	Para ello, se aconseja tener a la vista la Guía de Procedimiento Arqueológico desarrollada entre GPS y CMN.		5. Número promedio de días que transcurren entre que se reporta hallazgo, y se aprueba permiso para rescate (o se autoriza proseguir con las obras)	
	(Recomendación 6.13)			
Rotura y reposición de pavimentos	(Zona 2) Mandatar al Serviu Metropolitano el desarrollo de un piloto que permita mejorar la plataforma de tramitación en línea SISCORR, incorporando firma electrónica, y mejorando mecanismos de comunicación y digitalización de boletas de garantía.	Menores tiempos	1. Número promedio de días que toma la etapa de recepción provisoria del pavimento	1. 103 días ¹⁵⁵⁴
	(Recomendación 6.14)		2. 100*(Cantidad de proyectos que extienden su contrato a causa de problemas con reposición de pavimentos/ Cantidad de proyectos que realizan reposición de pavimentos en el periodo)	
	(Zona 2) Implementar mecanismos de garantía o declaración, postergando o reemplazando, según sea el caso, la constatación física de la reposición de pavimentos que debe realizar el Serviu (parte de la etapa de recepción provisoria del pavimento), para agilizar la recepción de obras de edificación. En ambos casos, se debe ajustar el artículo 5.2.6., párrafo 5°, de la OGUC (obligación de la DOM de “(...) verificar la reposición de los pavimentos (...)” en la recepción de obras de edificación).	Menores tiempos	3. 100*(Total de días que se extienden los contratos a causa de problemas con reposición de pavimentos/ Total de días programados para proyectos que realizan reposición de pavimentos en el periodo)	
	(Recomendación 6.15)			
Inspectores fiscales de obra	(Zona 2) Para acotar el ámbito de las funciones y competencias del IF: Modificar título VI de DS MOP 48, título V de DS MOP 75, y título V del Reglamento	Mayor certeza, menores tiempos y costos	1. 100*(Cantidad de inspectores fiscales sometidos a al menos 1 sumario/	

¹⁵⁵⁴ CNP (2019).

de Concesiones, dividiendo las funciones en dos agentes (ambos sometidos al Estatuto Administrativo en el contexto de sus funciones): uno asociado a la fiscalización del contrato, otro asociado a la gestión de este.

(Recomendación 7.1)

Cantidad total de inspectores fiscales)

2. 100*(Cantidad de sumarios asociados al inspector fiscal/Cantidad total de inspectores fiscales)

(Zona 3) Para promover mejoras en la calidad de las AIF a través de incentivar la competencia, y establecer mecanismos claros que permitan dar seguimiento a su labor, se propone:

Mayor certeza,
menores tiempos
y costos

Sobre barreras de entrada y certificación de experiencia:

1. Modificar art. 33 DS MOP 48, eliminando el requisito de participación mínima del 30% del valor del contrato para empresas nacionales que forman parte de consorcios asociados a extranjeros.
2. Modificar art. 16 DS MOP 48, estipulando prescripción de experiencia del consultor. Considerar que bases tipo de AIF toman en cuenta experiencia de los últimos 5 años para efectos de una licitación.

Sobre mecanismos de evaluación:

1. Modificar art. 90 DS MOP 48, estableciendo estándares para el informe de juicio de IF respecto de la AIF. Se debe incluir, al menos, un resumen de hechos relevantes, y la posibilidad de adjuntar evidencia.
2. Modificar Res. 227/2009 DGOP, para establecer que plan de calidad de AIF, y auditorías de segunda

parte (efectuadas por Dirección Contratante), sean un insumo para la evaluación de la AIF de acuerdo al título X del DS MOP 48.

3. Modificar art. 92 DS MOP 48, incorporando el requisito de que Comisión Calificadora se constituya cuando haya transcurrido al menos un 70% de contrato de la AIF, y realice al menos una visita a la obra sin previo aviso.

4. Modificar Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP, incorporando una rúbrica de evaluación para cada uno de los criterios del art. 94 del DS MOP 48. En un mediano plazo, revisar los art. 93 y 94, para que los criterios establecidos posean un mayor enfoque en gestión, separando la evaluación de la AIF de aquellas de consultorías de estudio e ingeniería.

5. Modificar Res. 227/2009 DGOP, para prescindir del aviso para la realización de auditorías de segunda parte (aquellas realizadas por la Dirección contratante).

En vista de la Recomendación 7.1, de separar las funciones del IF en dos funcionarios, se plantea que la labor del IF en los mecanismos de evaluación, respecto de la secretaría de la Comisión Calificadora, permanezca en el funcionario asociado a las funciones de gestión, dado que sería el que tiene más participación en obra. Esto, sin perjuicio de que el IF asociado a fiscalización pueda presentarse a la Comisión para aclarar temas de su incumbencia.

Sobre definición de elementos clave:

1. Solicitar, vía instructivo, que las direcciones MOP establezcan criterios para determinar necesidad de una AIF y su presupuesto, considerando monto de la obra, tipología, entre otros.
2. Incorporar en Res. 78/2017 DGOP el requisito de plan de calidad para la AIF (obras concesionadas).
3. Modificar Res. 227/2009 DGOP, incorporando objetivos (o áreas de interés al respecto) e indicadores explícitos mínimos a incorporar en plan de calidad de AIF.

(Recomendación 7.2)

- (Zona 3) Mayores sanciones e investigación a AIF:
1. Sometimiento a investigación. Incorporar en Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP, un requerimiento de auditoría por parte de terceros o de la Dirección contratante frente a casos en donde se cuestione un incumplimiento de parte de un miembro de la AIF, a propósito de una investigación sumarial realizada al IF.
 2. Criterios de incumplimiento claros. Incorporar en Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP, criterios y casos específicos sobre los que la AIF incurre en las causales asociadas a sanciones, distinguiendo claramente los casos en donde la causal deriva en término de contrato o en eliminación del Registro de Consultores.
 3. Mayores sanciones. Disponer, en Res. 227/2009 DGOP y Res. 78/2017 DGOP de sanciones explícitas, como la alteración de la calificación, o multas, frente

Mayor certeza,
menores tiempos
y costos

	a incumplimientos en que se entrega de información incompleta o errónea al IF.			
	(Recomendación 7.3)			
Gestión de modificaciones	(Urgente) En línea con los numerosos dictámenes de la CGR, modificar el art 105 del Decreto Supremo MOP 75 de 2004, dejando explícito que la ejecución de obras nuevas o extraordinarias en contratos de serie a precios unitarios está asociada al empleo de materiales con características diferentes a las especificadas o contenidas en los antecedentes que sirven de base al contrato. Esto complementando las definiciones 33 y 34 del art. 4 del Decreto para que sean acordes con los art. 102 y 105.	Mayor certeza, menores tiempos y costos	1. 100*(Cantidad de modificaciones que se demoran más de 4 meses en obras bajo modalidad tradicional de OP/ Cantidad total de modificaciones) 2. 100*(Cantidad de proyectos cuya tramitación de modificaciones paraliza la obra en OP tradicional/ Cantidad de proyectos que requieren modificaciones en OP tradicional)	
	(Recomendación 7.4)			
	(Urgente) Incorporar, en las bases de licitación de concesiones, la posibilidad de que se instruyan, vía resolución o decreto MOP, todos los tipos de modificaciones que no alteren las condiciones económicas del contrato, en concordancia con el artículo 68 del Reglamento de Concesiones. Por ejemplo, aquellos cambios producto de la materialización de riesgos en la tramitación de permisos, que únicamente supongan extensiones de plazo.	Menores tiempos	3. 100*(Cantidad de modificaciones que se demoran más de 20 meses en obras concesionadas/ Cantidad total de modificaciones) 4. 100*(Cantidad de proyectos cuya tramitación de modificaciones paraliza la obra en concesiones/ Cantidad de proyectos que requieren modificaciones en concesiones)	3. $100*(22/44) = 50\%$ 5. 2,6 años ¹⁵⁵⁵
	(Recomendación 7.5)			

¹⁵⁵⁵ Indicador 3: considera historia de modificaciones desde 2010, para casos en donde se consideró que existía fecha de inicio posible del procedimiento, en los vistos y considerando de los decretos supremos. Indicador 4: considera historia de modificaciones desde 2010, para decretos que sancionaban convenios ad referendum asociados a resoluciones previas.

	<p>(Urgente) Eliminar firma del presidente en el Decreto Supremo. Agregar materia n°12 en el artículo 1, número IV, del Decreto 19/2001 de SEGPRES, delegando en el ministro de OP la firma del DS de modificación de contrato, en representación del presidente.</p> <p>(Recomendación 7.6)</p>	Menores tiempos	5. Tiempo promedio de espera para el concesionario entre que realiza inversión de cambio, y decreto supremo que formaliza compensación
	<p>(Zona 3) Mejorar el proceso administrativo de modificaciones en DGOP y DGC, a través de:</p> <p>1. Vía resolución, mandar la implementación de trazabilidad de todas etapas de las modificaciones, permitiendo acceso a todos los involucrados, incluyendo a los contratistas.</p> <p>2. Modificar el Decreto Supremo MOP 75 y Decreto Supremo MOP 108, para incorporar plazos máximos para las resoluciones de modificación de contrato, en contrato de obra pública tradicional. Para concesiones, imponer plazos a las etapas del procedimiento interno, incluyendo posteriormente el procedimiento en el Reglamento de Concesiones, agregando nuevo artículo en Título X.</p> <p>(Recomendación 7.7)</p>	Mayor certeza, menores tiempos	Todos los indicadores mencionados para este tema
Aspectos laborales	<p>(Zona 1) Con el fin de que las obras de infraestructura pública entreguen sus beneficios sociales lo antes posible, los mandantes públicos deberán estudiar</p>	Mayor certeza, menores tiempos	1. 100* (Cantidad de obras que operan con turnos de

<p>tipologías de proyectos candidatas a ser construidas con varios turnos de trabajadores.</p> <p>Para estas tipologías deberá considerarse en la estimación de costos y beneficios del proyecto, el impacto de una duración reducida a causa de la implementación de turnos.</p> <p>Adicionalmente, deberá solicitarse en las licitaciones de las obras civiles de los proyectos, que los oferentes presenten dos alternativas: (i) la primera con solo un turno laboral, y (ii) la segunda con varios turnos, indicando costo y duración de ambas opciones.</p> <p>(Recomendación 7.8)</p>		<p>noche/cantidad total de obras en ejecución)</p> <p>2. 100*(Cantidad de obras que tardaron menos del tiempo acordado en el contrato, que ocuparon sistemas de turnos de noche/cantidad total de obras en ejecución)</p>
<p>(Urgente) Complementar el artículo 10 del DS MMA 38, de 2012 (o norma de emisión de ruidos), y establecer explícitamente que las ordenanzas municipales no pueden imponer más requisitos o restricciones para la realización de faenas constructivas, que los contemplados en la norma de emisión de ruidos.</p> <p>(Recomendación 7.9)</p>	<p>Mayor certeza, menores tiempos</p>	
<p>(Zona 2) Complementar el artículo 13 de la Ley 19.518, y establecer que cuando la empresa tenga constituido un Comité Paritario de Faena o un Comité Paritario de Higiene y Seguridad, este pueda (o deba) asumir las funciones del Comité Bipartito de Capacitación, sea de faena (que incluya empresas</p>	<p>Menores tiempos y costos</p>	<p>3. Puntaje promedio prueba PISA para trabajadores de construcción</p> <p>4. 100*(Número de personas capacitadas en la industria/</p>

<p>contratistas y sus trabajadores) o empresa, respectivamente.</p> <p>(Recomendación 7.10)</p>		<p>Total de trabajadores en el sector construcción en obras activas)</p>
<p>(Zona 2) Modificar el artículo 14 de la Ley 19.518 de modo que los Comités Bipartitos de Capacitación puedan, y en ciertos casos o circunstancias deban, acordar explícitamente programas de capacitación y certificación, y que estos acuerdos puedan dar derecho a las empresas a efectuar acciones de capacitación y certificación respecto de trabajadores de otras empresas que les provean bienes y/o servicios, o les presten servicios en régimen de subcontratación o servicios transitorios.</p> <p>(Recomendación 7.11)</p>	<p>Menores tiempos y costos</p>	
<p>(Zona 2) Ampliar la Ley 19.518, para que los OTECs también puedan tener como objeto social la intermediación laboral.</p> <p>(Recomendación 7.12)</p>	<p>Menores tiempos y costos</p>	<p>5. 100*(Número de personas que logran encontrar trabajo en el sector construcción luego de ser capacitadas producto de la intermediación laboral de la OTEC/ Total personas capacitadas del sector construcción de las OTEC)</p>
<p>(Zona 2) Ajustar la Ley 19.518, en el sentido que los Comités Bipartitos de Capacitación puedan acordar explícitamente capacitaciones pre y post contrato, permitiendo que los acuerdos tengan requisitos más flexibles y beneficios más atractivos (por ejemplo,</p>	<p>Menores tiempos y costos</p>	<p>6. 100*(Número de personas capacitadas en la industria/ Total de trabajadores en el sector construcción en obras activas)</p>

aumentar los plazos de estos tipos de capacitaciones cuando se acuerdan en esta instancia).

(Recomendación 7.13)

(Zona 2) Complementar el artículo 35, párrafo 2°, de la Ley 19.518, para establecer que el Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional debe ser tomado como referencia mínima cuando se propongan cursos de capacitación en áreas específicas que no cuenten con estándares acreditados, y que dichos cursos deben estar adecuadamente modularizados, para ser inscritos en el Registro Nacional de Cursos.

(Recomendación 7.14)

(Zona 2) Modificar la Ley 19.518 de modo que los Comités Bipartitos de Capacitación puedan acordar explícitamente la contratación de aprendices, permitiendo que los acuerdos tengan requisitos más flexibles y beneficios más atractivos (por ejemplo, una bonificación mensual por aprendiz superior cuando su contratación se acuerde en esta instancia).

(Recomendación 7.15)

(Zona 2) Variar el artículo 58, párrafo 2°, de la Ley 19.518, y establecer que cuando el aprendiz se encuentre cursando la enseñanza secundaria, la empresa también pueda proporcionarle la enseñanza

Mayor certeza,
menores tiempos
y costos

Indicad. 3 y 4

Menores
tiempos y costos

7. 100*(Número de contratos de aprendices en la industria / Total de trabajadores en el sector construcción en obras activas)

Menores
tiempos y costos

relacionada a través de un liceo técnico-profesional que ejecute programas de formación dual.

(Recomendación 7.16)

Adopciones tecnológicas

(Zona 2) Planes de implementación. Mandatar, vía resolución del Ministerio de Hacienda, que las entidades ejecutoras del SNI realicen evaluación de beneficios de BIM y CI en su caso, de acuerdo a evidencia nacional e internacional, y establecer planes de implementación a nivel institucional de BIM y CI.

Considerar lo siguiente (tomar como referencia a Mínvu):

-Capacitación para todos los actores asociados a obras. Considerar contenido de cursos para tener un enfoque completo de la metodología.

-Instancias de planificación y coordinación internas (estandarización). Debe considerarse priorización de implementación, respecto de tipologías de proyecto.

-Levantamiento de indicadores de desempeño y seguimiento, incluyendo diagnósticos relevantes. Los indicadores deben considerar metas de corto, mediano y largo plazo.

-Estos indicadores deben ser (i) tanto para la obra en sí; (ii) como del uso de la metodología, tomando en cuenta evidencia nacional e internacional.

Menores tiempos y costos

1. $100 * (\text{Cantidad de proyectos adjudicados con CI} / \text{Cantidad de proyectos adjudicados totales})$

2. $100 * (\text{Cantidad de proyectos adjudicados con BIM} / \text{Cantidad de proyectos adjudicados totales})$

3. $100 * (\text{Entidades públicas con evaluación positiva de implementación de BIM} / \text{Cantidad total de entidades públicas que implementan BIM en el periodo})$

4. $100 * (\text{Entidades públicas con evaluación positiva de implementación de CI} / \text{Cantidad total de entidades públicas que implementan CI en el periodo})$

2. $DGC = 100 * (23/31) = 74\%$;
 $DAP = 100 * (7/13) = 54\%$;
 $DARQ = 100 * (20/257) = 7,8\%$ ¹⁵⁵⁶

¹⁵⁵⁶ DGC: bases de licitación disponibles en sitio web de DGC (desde 2013). DAP: contabilización de proyectos de diseño que presentaran, en Mercado Público, TDR de BIM (desde mediados 2018). DARQ: información otorgada por DARQ (numerador), datos Mercado Público sobre proyectos en licitación (denominador).

-Considerar todos los tipos de beneficios y costos de cada metodología (por ejemplo, residuos en CI).

(Recomendación 7.17)

(Zona 2) Criterios de certificación/acreditación. Experiencias internacionales consideran cuerpos de certificación en la normativa (NZ) y destacan estándares internacionales (ISO). No obstante, en el corto plazo, considerar:

Mayor certeza,
menores tiempos
y costos

A nivel de instructivo, mandar definición interna de MOP y Minvu sobre criterios a considerar para empresas atingentes de trabajar con el Estado en BIM y CI. En un mediano plazo, esto se debe replicar para todos los servicios técnicos participantes del SNI.

(Recomendación 7.18)

(Zona 3) Promoción de normativa. En vista de la certeza que requiere el mandante sobre el uso de CI, redactar normativa sobre definiciones en la materia, promoviendo la iniciativa de DITEC, y propendiendo a que las definiciones sean transversales a todo tipo de obras.

Mayor certeza,
menores tiempos
y costos

(Recomendación 7.19)

(Zona 1) Promoción de CI en bases de licitación. Complementando con la Recomendación 4.1 del

Menores
tiempos y costos

apartado de diseño, incorporar en las NIP la consideración de CI en las bases, a través de:

-En bases de preinversión, diseño, y diseño y construcción, incorporar perfiles con experiencia y/o conocimiento en CI en los profesionales innominados de la consultoría, para tomar la mejor decisión considerando la opción de incorporación de CI.

-En bases de ejecución, para proyectos que identifiquen, programen y costeen elementos de CI (en línea con la recomendación anterior y la Recomendación 4.1), establecer mecanismos diferenciados de calendarización y flujos de pago, considerando la evidencia nacional e internacional atinente. Por ejemplo, respecto de (i) cómo examinar el grado de avance para emitir los estados de pago, y (ii) los montos de las cuotas iniciales (anticipos) requeridos.

(Recomendación 7.20)

Sostenibilidad

(Zona 2) Introducir exigencias de construcción sustentable en las Licitaciones Públicas y en el Sistema Nacional de Inversiones.

(Recomendación 7.21)

Mayor eficiencia

1. 100* (Cantidad de proyectos licitados con al menos una medida de construcción sustentable/Cantidad de proyectos licitados)

2. Promedio de proporción de materiales reciclados utilizados en obras

<p>(Zona 3) Fortalecer el Programa de Protección al Patrimonio Familiar</p> <p>(Recomendación 7.22)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>3. 100*(N° de viviendas con mejoras de eficiencia energética/Parque habitacional)</p>
<p>(Zona 2) Hacer obligatoria la Calificación Energética de Viviendas para obras nuevas.</p> <p>(Recomendación 7.23)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>4. Proporción emisión de GEI por parte de sector construcción Indicador 1</p>
<p>(Zona 2) Masificar el uso de Certificaciones de Construcción Sustentable, por medio de hacer obligatoria la obtención de la Certificación de Viviendas Sustentables (CVS) para los Programas de Vivienda en que sea pertinente, ampliar la Certificación de Viviendas Sustentables (CVS) y la Certificación de Edificación Sustentable (CES) a edificaciones existentes, y crear un Certificado de Obras Viables Sustentables.</p> <p>(Recomendación 7.24)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicador 1</p>
<p>(Zona 2) Generar un mecanismo homólogo al de la Calificación Energética de Viviendas (CEV) para edificaciones no residenciales.</p> <p>(Recomendación 7.25)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicador 1, 4</p>
<p>(Zona 3) Impulsar la formación de capital humano calificado en construcción sustentable.</p> <p>(Recomendación 7.26)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>5. 100* (cantidad trabajadores calificados en la materia/cantidad trabajadores sector)</p>

<p>(Zona 2) Utilizar las Franquicias Tributarias como incentivo económico para fomentar la demanda por construcción sustentable.</p> <p>(Recomendación 7.27)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicador 4</p>
<p>(Zona 1) Elevar los requerimientos térmicos de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, y establecer su actualización obligatoria cada cinco años; además de avanzar hacia la introducción de requerimientos térmicos para edificaciones no residenciales.</p> <p>(Recomendación 7.28)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicador 4</p>
<p>(Zona 1) Vincular la obtención de los Certificados de Recepción Final, los Permisos de Edificación y los Permisos de Demolición, con la entrega de información respecto de la gestión y manejo de los residuos de la construcción.</p> <p>(Recomendación 7.29)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>6. 100*(Número de proyectos con Planes de Gestión de Residuos/Total de proyectos con Certificados de Permisos de Edificación)</p> <p>7. Promedio de m³ residuos por m² construidos.</p>
<p>(Zona 1) Incorporar la Norma Chilena NCh3562 en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.</p> <p>(Recomendación 7.30)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicador 7</p>

<p>(Zona 3) Elaborar una Ley marco de Economía Circular en el sector de la construcción</p> <p>(Recomendación 7.31)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicadores 2, 7</p>
<p>(Zona 3) Avanzar en la generación de una red de recolectores base del sector de la construcción.</p> <p>(Recomendación 7.32)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicador 2</p>
<p>(Zona 2) Acelerar tramitación del Reglamento Sanitario sobre manejo de residuos de actividades de la construcción y demolición.</p> <p>(Recomendación 7.33)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicadores 2, 7</p>
<p>(Zona 2) Agregar al artículo 11 del Código Sanitario, un nuevo literal que faculte explícitamente a los municipios para crear y administrar centros de valorización de residuos de construcción y demolición y residuos voluminosos.</p> <p>(Recomendación 7.34)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>8. 100*(Número de municipalidades que crean al menos 1 centro de valorización de residuos de construcción/ Número de municipalidades totales en Chile)</p>
<p>(Zona 2) Modificar la norma chilena NCh163:2013 Áridos para Mortero y Hormigón – Requisitos para permitir el uso de áridos reciclados en hormigones.</p> <p>(Recomendación 7.35)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicador 2, especificado para áridos</p>

<p>(Zona 2) Generar códigos de construcción que permitan introducir áridos reciclados en distintos tipos de construcciones/materiales/infraestructuras.</p> <p>(Recomendación 7.36)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicador 2, diferenciado para áridos</p>
<p>(Zona 3) Definir como institución supervigilante de la Ley N°20.879, que sanciona el transporte de desechos a vertederos clandestinos, a los Gobiernos Regionales respectivos.</p> <p>(Recomendación 7.37)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>9. 100*(Número de municipalidades que, siendo institución supervigilante de la Ley N°20.879, realicen al menos 1 informe anual/ Número de municipalidades totales en Chile)</p>
<p>(Zona 2) Celebrar un Acuerdo de Producción Limpia para impulsar la sostenibilidad en el sector construcción.</p> <p>(Recomendación 7.38)</p>	<p>Mayor eficiencia</p>	<p>Indicadores 4, 7</p>