



CENTRO DE
**POLÍTICAS
PÚBLICAS UC**



Emergencia y reconstrucción:

EL ANTES Y DESPUÉS DEL TERREMOTO Y
TSUNAMI DEL 27F EN **CHILE**

Aprendizajes en materia habitacional, urbana y de seguros

Editoras

Isabel Brain
y Pía Mora

FUNDACIÓN MAPFRE

Emergencia y reconstrucción:

EL ANTES Y DESPUÉS DEL TERREMOTO Y
TSUNAMI DEL 27F EN CHILE

Aprendizajes en materia habitacional, urbana y de seguros

Editoras

Isabel Brain
y Pía Mora

FUNDACIÓN MAPFRE
Instituto de Ciencias del Seguro
www.fundacionmapfre.com

PONTIFICIA UNIVERIDAD CATÓLICA DE CHILE
Centro de Políticas Públicas UC
politicaspUBLICAS@uc.cl

Emergencia y Reconstrucción: el antes y después
del terremoto y tsunami del 27-F en Chile.
Aprendizajes en materia habitacional, urbana y de seguros

© Inscripción N° 222493
Derechos reservados
I.S.B.N. 978-956-14-1311-5

Primera edición
500 ejs.

Edición general: Isabel Brain y Pía Mora
Corrección de estilos: Isabel Fernández

Diseño Corporativo UC

Impresión: Gráfica Escorpio

C.I.P. – Pontificia Universidad Católica de Chile
Emergencia y Reconstrucción: el antes y después
del terremoto y tsunami del 27-F en Chile.
Aprendizajes en materia habitacional, urbana y de seguros.
2012



CENTRO DE
**POLÍTICAS
PÚBLICAS UC**

Emergencia y reconstrucción:

EL ANTES Y DESPUÉS DEL TERREMOTO Y
TSUNAMI DEL 27F EN CHILE

Aprendizajes en materia habitacional, urbana y de seguros

Editoras

Isabel Brain
y Pía Mora

FUNDACIÓN **MAPFRE**

Presentación

FUNDACIÓN MAPFRE promueve y financia desde 1975 actividades no lucrativas de interés general para la sociedad, a través de cinco institutos especializados (en Acción Social; Ciencias del Seguro; Cultura; Prevención, Salud y Medio Ambiente; y Seguridad Vial). En este marco, el Instituto de Ciencias del Seguro de FUNDACIÓN MAPFRE promueve y desarrolla actividades educativas y de investigación en los campos del seguro y de la gerencia de riesgos. Su ámbito de actuación se desarrolla principalmente en España y en Iberoamérica.

En el área educativa, su actuación abarca la formación académica de postgrado y especialización, desarrollada en colaboración con la Universidad Pontificia de Salamanca, así como cursos y seminarios para profesionales, impartidos en España e Iberoamérica. Estas tareas se extienden hacia otros ámbitos geográficos mediante la colaboración con instituciones españolas e internacionales, así como a través de un programa de formación a través de Internet.

El Instituto promueve ayudas a la investigación en las áreas científicas del riesgo y del seguro y mantiene un Centro de Documentación especializado en seguros y gerencia de riesgos que da soporte a sus actividades.

Asimismo, el Instituto promueve y elabora informes periódicos y publica libros sobre el seguro y la gerencia de riesgos, con objeto de contribuir a un mejor conocimiento de dichas materias. En algunos casos estas obras sirven como referencia para quienes se inician en el estudio o la práctica del seguro, y en otros, como fuentes de información para profundizar en materias específicas. Dentro de estas actividades se encuadra la publicación de este libro.

A finales de 2010, el Instituto decidió llevar a cabo un estudio sobre la experiencia del terremoto de Chile del 27 de febrero de 2010, una catástrofe con un gran impacto social y económico, que tuvo importantes repercusiones para el sector asegurador. El objetivo era extraer una serie de lecciones que sirvieran para establecer algunas recomendaciones prácticas de cara a la ocurrencia de futuros terremotos, no solo en Chile, sino también en otros países vulnerables a este tipo de eventos, especialmente en América Latina.

Para la realización del estudio el Instituto ha solicitado la colaboración de la Pontificia Universidad Católica de Chile, la cual cuenta con académicos expertos en temas de patrimonio, vivienda, construcción y planificación, que han desarrollado los temas propuestos no solo a través de la investigación, sino también mediante trabajo de campo. Cabe destacar que a partir de marzo de 2010 un importante grupo de profesores y alumnos estuvo trabajando en comunas de la Región del Maule afectadas por el terremoto. El resultado es un trabajo multidisciplinar que aborda diferentes aspectos relacionados con la ocurrencia de catástrofes naturales. En lo referente al seguro, hace una reflexión acerca del rol que ha jugado el sector en la recuperación de la capacidad productiva y las condiciones de vida del país.

Los resultados de esta investigación también están accesibles en la página web de FUNDACIÓN MAPFRE: www.fundacionmapfre.com/cienciasdelseguro.

Índice

Capítulo I. Introducción: Chile pre y post catástrofe: algunas claves para aproximarse a los desafíos de reconstrucción	
Isabel Brain Valenzuela y Pía Mora Camus	11
Capítulo II. De la emergencia a la política de gestión de desastres: la urgencia de institucionalidad pública para la reconstrucción	
Luis Eduardo Bresciani Lecannelier	39
Capítulo III. Recuperación de poblados patrimoniales: el caso de Curepto en la región del Maule	
Alejandro Crispiani Enríquez, Francisco Díaz Peñaloza, Francisco Prado García y Claudio Vázquez Zaldívar	65
Capítulo IV. Normativa chilena de construcción: antes y después del terremoto de Maule	
Hernán Santa María Oyanedel y Diego López-García González	95
Capítulo V. Diseño urbano y operaciones de suelo en la reconstrucción	
Julio Poblete Castro	123
Capítulo VI. La planificación territorial y el riesgo de desastres: lecciones del terremoto y tsunami chileno de 2010	
Federico Arenas Vásquez, Marcelo Lagos López y Rodrigo Hidalgo Dattwyler	147
Capítulo VII. El sismo y la industria aseguradora: balance final, lecciones y tareas pendientes	
Javier Carvallo Pardo	171

Chile pre y post catástrofe: algunas claves para aproximarse a los desafíos de reconstrucción

Isabel Brain Valenzuela
Pía Mora Camus

CONTEXTO GENERAL DEL PAÍS

Características geográficas de Chile

Chile se ubica al suroeste de América del Sur, limitando al norte con Perú y Bolivia, al este con Argentina -mediados por la cordillera de Los Andes-, y al oeste y sur con el océano Pacífico. En el ámbito insular, el país ejerce soberanía sobre las islas Desventuradas, Salas Gómez y de Pascua, además del archipiélago de Juan Fernández. En total, ello contabiliza una superficie de 756.096 km², lo que aumenta en 1.250.000 km² si se considera su presencia en el territorio Antártico.

Mientras la longitud del país es de 4.270 km (lo que aumenta a 8.000 km si consideramos la superficie Antártica), su ancho solo alcanza los 180 km en promedio. Si a lo anterior se suma el relieve, tomando en cuenta que en muchas regiones del país se puede pasar desde el nivel del mar a varios miles de metros de altura en unas cuantas decenas de kilómetros, el resultado no solo es la existencia de ríos torrentosos, con su correlato en materia de riesgos de inundación y deslizamientos, sino de una gran diversidad geográfica.

Precisamente, uno de los rasgos más destacables del país radica en la variedad de paisaje y climas que lo conforman. Mientras el norte se caracteriza por la presencia del desierto de Atacama, el más árido del mundo, hacia el centro se encuentran fértiles valles donde se despliega la agricultura y se concentra la mayor parte de la población. En la parte sur, particularmente en el extremo austral, las condiciones de vida son difíciles producto del frío y la deficiente conectividad.

Las características geográficas del país conllevan un complejo escenario en términos de riesgos naturales: no solo se ubica en el denominado “cinturón de fuego del Pacífico” que atraviesa la cordillera de Los Andes —una zona con intensa actividad sísmica y volcánica—, sino que también posee una condición eminentemente costera que, combinada con lo anterior, convierte a este territorio en uno altamente vulnerable a tsunamis. Algunos de estos riesgos pueden anticiparse y minimizarse a través de obras de mitigación, educación de la población, condiciones especiales de construcción o una adecuada planificación que restrinja o condicione determinados usos, entre otras medidas; otros, en cambio, son muy difíciles de prever.

Sistema político-administrativo chileno

En términos políticos, Chile es una república presidencialista, donde existe división de poderes entre el legislativo, judicial y ejecutivo, siendo el Presidente de la República el jefe de gobierno y de Estado. Los poderes legislativo y judicial descansan en el Congreso Nacional –conformado por una Cámara de Diputados y un Senado— y en los Tribunales de Justicia –ordinarios y especiales—, respectivamente.

El país se divide administrativamente en 15 regiones, cada una de ellas con presencia de representantes de los distintos ministerios establecidos a nivel central. Estos representantes, las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMI), integran un gabinete regional presidido por el intendente, quien es el delegado directo del Presidente de la República en el respectivo territorio. Las regiones, a su vez, se subdividen en provincias (54 a nivel nacional) a cargo de un gobernador, las cuales se componen por comunas, contabilizándose 345 en todo el país. Las comunas son administradas por los municipios, corporaciones autónomas de derecho público a cuya cabeza se encuentra un alcalde y un concejo municipal elegidos mediante votación popular.

Como ha sido ampliamente relevado en distintos estudios sobre la materia, existe una gran diversidad en términos de los recursos y capacidades entre los distintos niveles de administración del territorio –especialmente entre comunas—, lo que genera dispares resultados en términos de cobertura y calidad de los servicios que proporcionan a la población, y por ende, afecta la calidad de vida de sus habitantes y el nivel de desarrollo de las regiones. Ello genera un complejo dilema: por lo general, es justamente la escala local la que maneja más y mejor información sobre la realidad donde está inserta, y es a ella a quien primero acuden las personas cuando tienen algún problema; sin embargo, no siempre están en condiciones de responder adecuadamente a los desafíos que se les imponen como, por ejemplo, la gestión de una emergencia.

Tradicionalmente, Chile ha sido un país altamente centralista, tanto en términos territoriales y poblacionales como en la administración de los recursos y la toma de decisiones. De los aproximadamente 17 millones de habitantes proyectados para 2012 (INE-CEPAL), más de la tercera parte se concentra en la Región Metropolitana (RM), donde se ubica la capital del país, Santiago. Asimismo, esta región por sí sola concentra poco menos de la mitad del PIB del país¹, además de ostentar el primer lugar a nivel nacional en términos de desarrollo humano, ocupación y escolaridad, entre otros indicadores de bienestar (SUBDERE 2011). Si bien este fenómeno de concentración poblacional y del desarrollo en el centro del país puede explicarse en sus inicios por las favorables condiciones

¹ Específicamente, la RM concentraba el 42,5% del PIB nacional en el año 2006 (Estadísticas del Banco Central de Chile. Participación regional en el Producto Interno Bruto Total, 2003-2006. Disponible en: <http://www.bcentral.cl/publicaciones/estadisticas/actividad-economica-gasto/aeg07.htm>).

ambientales para la agricultura y la ocupación que esta zona presenta, la mantención y profundización de este escenario puede atribuirse entre otras razones a la falta de voluntad política para producir una efectiva regionalización.

Una de las características políticas más destacables del país radica en los bajos niveles de corrupción observados y también percibidos por la población (Chile Transparente 2009). Si bien existen casos de malas prácticas, en general se ha avanzado en la dirección de promover una mayor transparencia de la acción del Estado, por ejemplo, a través de iniciativas como la dictación de una Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública en 2008; la aprobación de una Reforma Constitucional en materia de Transparencia, Modernización del Estado y Calidad de la Política en 2010 –que obliga a los funcionarios estatales a hacer una declaración pública de intereses y patrimonio, entre otros puntos–; y el envío al Congreso de un proyecto de ley –actualmente en trámite– que establece el fideicomiso ciego para evitar conflictos de intereses de las autoridades en relación a las funciones que ejercen.

Economía chilena

En materia económica, uno de los rasgos que distinguen al país es la explotación de recursos naturales, ocupando la minería, y en particular el cobre, un lugar privilegiado². La industria manufacturera también ha tenido un fuerte desarrollo a lo largo de la última década, especialmente en relación a los alimentos y la madera. En efecto, son la minería y la industria los rubros que tienen más incidencia dentro de las exportaciones realizadas por el país. El elevado precio reportado por el cobre en los últimos años, junto a la firma de una serie de tratados de libre comercio con países como China y Estados Unidos (los dos principales receptores de exportaciones del país) y la relativa estabilidad macroeconómica, entre otros factores, han contribuido a que la economía chilena haya experimentado una importante y constante mejoría desde finales de los años ochenta, alcanzando su punto más alto durante la década de los noventa. Luego de la Crisis Asiática, en 1998, este progreso se ha moderado, pero no desaparecido; de hecho, bajo la actual administración se está recuperando el ritmo de crecimiento con tasas en torno al 5% anual. Indicadores que refuerzan estos logros son un PIB per cápita que supera los US\$ 15.000, y el hecho de que Chile se ubique como el país con el mejor Índice de Desarrollo Humano (IDH) de toda Latinoamérica según la última medición disponible (PNUD 2011).

En concordancia con el progreso material y con las medidas adoptadas por el Estado para que los beneficios lleguen a los más desfavorecidos, los niveles de pobreza han disminuido sistemáticamente. De un 45% de población del país que se encon-

2 Chile es el principal productor de cobre en el mundo.

traba en situación de pobreza en 1987 se pasó a un 15,1% en 2009 según la última Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN)³. Como contrapartida, la clase media se ha ampliado, no obstante lo cual una parte importante de ella es muy vulnerable a caer nuevamente en pobreza (30% aproximadamente).

Dentro de este auspicioso contexto, una de las mayores deudas pendientes dice relación con la equidad. Según datos aportados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para 2011, Chile es el país con mayores desigualdades en términos de distribución del ingreso entre los 31 países miembros.

Políticas públicas en materia habitacional y urbana

A nivel de políticas públicas, el Estado ha operado en las tres últimas décadas bajo el principio de la subsidiariedad, esto es, cubriendo aquellas áreas que los individuos por sí solos no pueden satisfacer en el marco de la libre actividad económica. Este fundamento, consagrado en la Constitución Política de 1980, cristaliza la acción del Estado a través del otorgamiento de diversos subsidios o *vouchers* a la demanda, focalizándose muy especialmente en los grupos de ingresos bajos y medios bajos (aunque también apoyando en menor medida a la clase media), bajo el supuesto que la oferta no solo garantizará cobertura, sino también calidad de los bienes y servicios proporcionados a estos grupos⁴. Uno de los ámbitos donde este principio ha operado ampliamente es el habitacional y urbano, que revisamos con cierta profundidad a continuación. Ello porque es precisamente aquí donde los efectos del terremoto y tsunami se dejaron sentir con mayor fuerza.

El sistema institucional chileno en esta materia tiene un carácter centralizado. El Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), creado en 1965, es el encargado tanto de diseñar las distintas políticas y programas, como también de la definición del presupuesto anual para cubrir estas funciones⁵. Las Secretarías Ministeriales (SEREMIs) y los Servicios de Vivienda y Urbanismo (SERVIUs) son brazos ejecutores del ministerio a nivel regional, siendo responsabilidad de las primeras la planificación, evaluación y control, y de los segundos la ejecución.

Una característica distintiva del sistema chileno es el hecho que las familias más vulnerables deben aportar un muy bajo monto para la obtención de su vivienda (menos de un 5% del valor total). Asimismo, es destacable el hecho que a menor

3 Este último resultado, de todas formas, rompe con la sistemática tendencia a la baja que se venía registrando desde fines de los 80. En efecto, la medición anterior (2006) había arrojado una cifra de 13,7%, algo inferior a la reportada para 2009. Algunos expertos atribuyeron dicho salto al aumento en los precios de los alimentos, el que de no haber sido contrarrestado por políticas sociales contracíclicas podría haber sido incluso mayor. *El Mercurio*, 25 de julio de 2010, A2.

4 Actualmente el instrumento que el Estado utiliza para focalizar sus recursos es la Ficha de Protección Social (FPS).

5 En 2011 el presupuesto de este ministerio alcanzó los \$1.667.845 millones, equivalente a poco menos del 10% del gasto público social de ese año.

ingreso del hogar, mayor es el apoyo estatal para la obtención de una vivienda.

Otro factor clave de la política habitacional ha sido el énfasis otorgado a la entrega de vivienda en propiedad para los grupos beneficiarios de ésta, lo que ha contribuido a contar con una mayoritaria proporción de propietarios a nivel nacional (70% según el Censo de Población y Vivienda 2002) y a explicar la bajísima presencia de asentamientos informales (las personas que viven en esa condición representan alrededor del 0,7% de la población nacional).

Un dato útil para entender el peso que ha tenido el Estado sobre el sector inmobiliario y de la construcción es el aportado por la Fundación Nacional Para la Superación de la Pobreza, la que calculó que entre 1990 y 2006, ocho de cada diez viviendas construidas recibieron aportes del Estado. Por otra parte, para los años 2000-2010 el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) declara haber otorgado en promedio un total de 108.597 subsidios para vivienda por año (www.observatoriahabitacional.cl).

Una breve revisión de los principales hitos de la política reciente permite destacar que tras el retorno de la democracia en 1990, el MINVU enfrentó un complejo desafío: la disminución de un inmenso déficit cuantitativo de vivienda, que por ese entonces bordeaba el millón de unidades. A través de la implementación de diversas medidas, entre las que se cuentan el término de la función inmobiliaria del SERVIU y la diversificación de la oferta, el perfeccionamiento del sistema de postulación, la eliminación del componente de crédito hipotecario para el segmento más pobre y la entrega de apoyo a grupos medios, entre otras, el MINVU avanzó exitosamente hacia la reducción de este problema. Para el decil de menores ingresos, el déficit pasó de un 53,4% en 1990 a un 19% en 2006. El déficit total para ese último año, por su parte, considerando tanto el allegamiento como el hacinamiento y la calidad de la vivienda, alcanzó las 412.349 unidades.

Asimismo, de la mano de los esfuerzos en materia cuantitativa, poco a poco se ha tomado consciencia respecto a la necesidad de mejorar la calidad de las soluciones habitacionales y de sus entornos inmediatos. Esto se ha logrado a través de la exigencia tanto de requisitos mínimos de materialidad y tamaño de las viviendas como de la construcción simultánea de obras de equipamiento y reserva de terrenos de áreas verdes en los conjuntos. Así, a partir del año 2000 se comenzó a considerar el entorno más allá de la vivienda como un ámbito de acción para el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, a partir de lo cual se iniciaron programas de rehabilitación de centros históricos y recuperación de espacios públicos. Esto fue formalizado el año 2004, cuando se categorizaron los tres ámbitos donde se desarrollaría la política pública sectorial: vivienda, barrio y ciudad (MINVU 2009).

Uno de los programas más emblemáticos lo constituye el “Quiero Mi Barrio” (2006), que buscaba recuperar a través de la inversión en infraestructura y fo-

mento de la participación ciudadana 200 barrios deteriorados social y urbanamente. Ese mismo año se produjo otro cambio fundamental: la inclusión de la integración social como uno de los objetivos de la política habitacional; es decir, ya no solo importaba el tener una vivienda de una calidad aceptable, sino también su entorno tanto en términos de su diversidad social como de la geografía de oportunidades que ella ofrece (servicios, equipamiento y oportunidades de trabajo, entre otros). En ese marco, se generó un *voucher* especial para pago por suelo por parte de hogares vulnerables llamado subsidio diferenciado a la localización (de hasta USD 8.000), más un subsidio de integración social destinado a las clases medias que acepten vivir en un mismo proyecto habitacional con familias de menor condición social (equivalente a USD 4.000). Si bien este último preliminarmente arroja resultados positivos (según una investigación actualmente en curso desarrollada por ProUrbana UC), el primero de ellos no ha tenido los efectos esperados (provocando un alza artificial de los precios del suelo, sin lograr una mejora en la ubicación de los beneficiarios -Centro de Políticas Públicas UC 2010-).

En la actualidad, el gobierno de turno ha mantenido en lo central tanto los lineamientos de la política como también sus principales instrumentos. Dos aspectos destacados de la presente administración han sido la reformulación de los decretos que regulan la asignación de subsidios a los grupos bajos, emergentes y medios (D.S. N°49 y D.S.N°1), con objeto de corregir algunas distorsiones que las normativas previas estaban generando⁶; y también la adopción de una serie de medidas para potenciar la dimensión urbana en el quehacer del ministerio. Entre ellas se contabilizan la creación de una Secretaría Ejecutiva de Desarrollo de Barrios y de una nueva institucionalidad para la administración de parques urbanos; la gestión de obras y proyectos urbanos; el impulso de una agenda legislativa; y la formulación de una nueva Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU). Esta política, actualmente en discusión en manos de una Comisión Asesora Presidencial creada especialmente con este fin, tiene entre sus ejes la promoción de una mayor integración social urbana, que a juicio del ministro de Vivienda y Urbanismo es el mayor desafío a futuro para su cartera ⁷.

Es relación a esto es necesario señalar que una de las mayores debilidades del sistema ha sido la dificultad que ha tenido la vivienda social para competir por suelo bien localizado, ya sea con viviendas de mayor valor o bien con usos mejores pagadores por suelo. Ello ha derivado en la aglomeración de viviendas sociales en las zonas periféricas de las principales ciudades donde el suelo es más barato, y junto con ello, en la concentración de todo tipo de problemas so-

6 Entre ellas, la baja postulación del sector emergente a los subsidios que les correspondían. Por ello, se incrementaron los incentivos para este tramo.

7 Declaración del ministro Rodrigo Pérez Mackena en el marco de un seminario organizado por el Centro de Políticas Públicas de la UC, la Comisión de Vivienda de la Cámara de Diputados y el Lincoln Institute of Land Policy, el día 30 de Agosto de 2012.

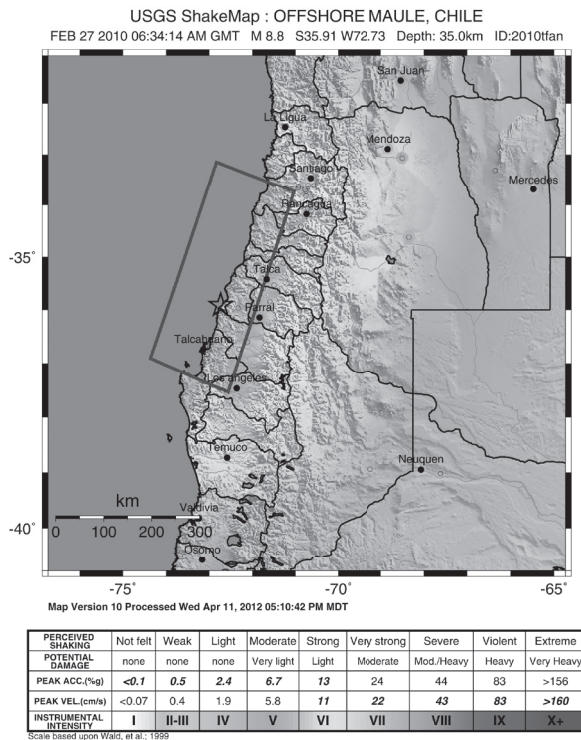
ciales y escasez de oportunidades en el entorno de los hogares que allí residen. Como han dado cuenta autores como Sabatini *et al.* (2008), son precisamente los hogares pobres que viven más segregados (en términos de homogeneidad en pobreza) los que experimentan mayores obstáculos para moverse de forma ascendente en la escala social. En comparación con hogares residentes en conjuntos sociales menos segregados, presentan menor empleo, menores ingresos, más bajos puntaje SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación) y mayor estigma, entre otros efectos.

27 DE FEBRERO DE 2010: BREVE RADIOGRAFÍA DEL DESASTRE

Características del desastre

El 27 de febrero de 2010, justamente el año en el que se conmemoraban 200 años de la independencia de Chile, el país se vio enfrentado a uno de los mayores desastres naturales de los que tenga memoria. A las 3:34 am un terremoto de 8,8 grados Richter y un posterior tsunami sacudieron fuertemente a la zona central del país, muy especialmente a las regiones del Libertador General Bernardo O'Higgins, del Maule y del Biobío. En menor medida afectó también a las regiones de Valparaíso, de la Araucanía y Metropolitana de Santiago. En total, fueron 239 comunas las afectadas por el terremoto y tsunami, lo que abarca a 12.800.000 personas. En otras palabras, el desastre natural, cuyo epicentro se situó en Cobquecura en la Región del Biobío, afectó al 69% de las comunas de Chile, en las que habita el 75% de la población del país.

Mapa 1: Movimiento del terremoto en Chile (2010)



▲ Fuente: U.S. Geological Survey

A modo de contexto, este terremoto fue el segundo más importante de la historia de Chile desde que se tiene registros (el más relevante fue en la ciudad de Valdivia en 1960), y uno de los cinco mayores registrados en todo el mundo. Según investigadores de la NASA, el sismo fue de tal envergadura que habría inclinado el eje terrestre y acortado la duración de los días en algunos microsegundos.

Tabla 1: Mayores terremotos en Chile

Año	Lugar	Magnitud	Nº fallecidos	Daños (millones de US\$)	Daños asegurados (millones de US\$)
2010	Concepción	8,8	507	30.000 (estimado)	5.000-8.000
2005	Tarapacá	7,8	11	S/I	40,0
1998	Antofagasta	6,5	3	S/I	S/I
1997	Pueblo Nuevo/ Illapel	7,1	8	48	S/I
1995	Antofagasta	8,0	3	30	8,5
1985	Santiago/Valparaíso y San Antonio	7,6	180	1.200	85,0
1965	Valparaíso	7,4	400	80	S/I
1960	Valdivia	9,5	3.000	800	S/I
1939	Chillán	8,3	30.000	38	S/I
1928	Talca	8,3	220	S/I	S/I
1906	Valparaíso	8,6	3.800	260	S/I

▲ Fuente: AXCO⁸

Una de las consecuencias más graves fue la pérdida de vidas humanas con 525 personas fallecidas y 23 desaparecidas según reportes oficiales de enero de 2011. Sin embargo, pese a lo dramático del hecho, se estima que el número de víctimas fatales podría haber sido mucho más alto —cabe recordar que el terremoto y tsunami afectó las zonas más pobladas de Chile— de no haber contado el país con un marco legal que contiene especificaciones antisísmicas de alto estándar para las construcciones.

Otros factores que podrían haber contribuido a que la cifra de víctimas no fuera mayor son la localización y profundidad del epicentro, la “cultura sísmica” existente a nivel de la población, y la fuerte presencia de vivienda social formal -que garantiza viviendas con un estándar de seguridad adecuado para todos los sectores de la población, incluyendo a los de más bajos ingresos-. Adicionalmente, un número importante de las viviendas destruidas corresponde a segundas

⁸ Extraído de <http://www.industrias.usm.cl>

viviendas localizadas en los balnearios de las regiones afectadas. En parte, los datos anteriores permiten comprender por qué el terremoto ocurrido en Haití en enero del mismo año, pese a ser de menor magnitud –alcanzó los 7 grados—, fue tanto más devastador: allí se registraron 316.000 muertos, 350.000 heridos y un millón y medio de damnificados ⁹.

La emergencia vivida tuvo implicancias sustantivas para los hogares en términos de daños sufridos en su patrimonio. Según el primer catastro proporcionado por la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), al 25 de marzo de 2010 se registraban 370 mil viviendas dañadas o destruidas; al 27 de agosto del mismo año, en tanto, 285 mil familias se habían inscrito en el registro de damnificados, de las cuales luego se determinó que 220 mil eran elegibles para la obtención de un subsidio de reconstrucción (Iacobelli 2010). Particularmente dramática fue la situación vivida por quienes residían en zonas patrimoniales y en el borde costero, los que en muchos casos sufrieron la pérdida total de sus viviendas por razones de materialidad de las mismas –frecuentemente construidas en adobe y en mal estado de conservación—, sumado a usos residenciales inadecuados o en zonas de riesgo. En la Tabla N° 2 se resume el número de viviendas dañadas.

Tabla 2: Cuantificación del daño en vivienda (2010)

	Viviendas destruidas	Viviendas daño mayor	Viviendas daño menor	Viviendas totales
Costa	7.931	8.607	15.384	31.922
Adobe urbano	26.038	28.153	14.869	69.060
Adobe rural	24.538	19.783	22.052	66.373
Conj. habitacionales Serviu	5.489	15.015	50.955	71.459
Conj. habitacionales Privados	17.449	37.356	76.433	131.237
TOTAL	81.444	108.914	179.693	370.051

▲ Fuente: MINVU

En materia patrimonial, el Consejo de Monumentos Nacionales catastró un total de 260 monumentos históricos inmuebles y Zonas Típicas dañadas en cinco de las regiones más afectadas (Valparaíso, O'Higgins, Maule, Biobío y Metropolitana), con una estimación que el daño habría afectado al 30% del patrimonio monumental nacional (www.monumentos.cl).

⁹ En el caso haitiano el sismo se produjo muy cerca de la superficie y a muy corta distancia de su capital, a diferencia de lo sucedido en Chile.

A nivel de país se registraron importantes perjuicios en infraestructura y equipamiento urbano, así como en las redes de transporte. De 8.326 establecimientos educacionales presentes en la zona afectada, 6.168 (74%) sufrieron daños de diversa envergadura, quedando fuera de operación poco más de la cuarta parte de ellos. En total, fueron 2.095.671 los estudiantes cuyos colegios sufrieron algún daño. En el área de la salud la situación también fue compleja: el catastro efectuado reveló que 133 recintos hospitalarios resultaron dañados, lo que equivale al 71% de la red hospitalaria total. Los servicios de salud más afectados fueron los del Biobío, Maule y Metropolitano. Por su parte, el Ministerio de Obras Públicas constató que 1.554 kilómetros de caminos, 211 puentes y 9 aeródromos resultaron con daños (Gobierno de Chile 2010).

El sector de generación energética perdió 4.126 MW de potencia al momento del terremoto, además de 600 MW de capacidad fuera de servicio a dos semanas del sismo. En transmisión y distribución de energía, los principales daños se produjeron por la caída de torres y postes. En esta área, nuevamente fue la región del Biobío la más fuertemente afectada. En cuanto al agua y saneamiento, 114 sistemas de agua urbanos sufrieron daños mientras que a nivel rural 730 sistemas presentaron algún tipo de falla.

El desastre tuvo, además, graves consecuencias económicas para el país. Sobre un *stock* de capital total que ascendía a los US\$ 278.494 millones, hubo una pérdida de un 11%.

Según el Plan de Reconstrucción, la catástrofe dañó prácticamente a todos los sectores de la economía. El rubro más afectado en estos términos fue el de la industria, seguido por la pesca y el turismo, con pérdidas equivalentes a US\$ 5.340 millones, todas atribuibles al sector privado. Les siguieron los sectores de vivienda y educación, con US\$ 3.943 y US\$ 3.015 respectivamente. En el primer caso, la mayoría de las pérdidas se imputaron al sector público (US\$ 3.258 millones, equivalente a casi un 83% del total), mientras que en educación los costos tendieron a distribuirse de forma más equitativa entre ambos sectores.

Tabla 3: Estimación de daños totales por sector (MM US\$), (2010)

Sector	Viviendas destruidas
Industria, pesca y turismo	5.340
Vivienda	3.943
Educación	3.015
Salud	2.720
Energía	1.801
Obras Públicas	1.458
Empresas Públicas	805
FFAA y de Orden	571
Agricultura	601
Transporte y Telecomunicaciones	523
Otros infraestructura	267
Pérdida de Infraestructura	20.940
Pérdida de PIB	7.606
Otros gastos (alimentación, escombros, etc.)	1.117
TOTAL	29.663

▲ Fuente: Gobierno de Chile

La ex presidenta Michelle Bachelet, quien por esos días finalizaba su mandato – debía entregar el poder el 11 de marzo de ese año, vale decir, 13 días después de ocurrido el desastre—, decretó como Zona de Catástrofe a las cinco regiones más afectadas con objeto de flexibilizar los procedimientos implicados en su atención. Adicionalmente, fue necesario establecer Estado de Excepción Constitucional de Catástrofe por Calamidad Pública en las regiones del Maule y Biobío, de modo de poder controlar adecuadamente los desórdenes y saqueos que allí se registraban.

En este escenario de crisis asumió el nuevo gobierno, liderado por el presidente Sebastián Piñera, de la coalición que llegaba al poder tras 20 años de haber conformado el bloque opositor. Un primer desafío radicó en la estimación preliminar de los devastadores efectos del terremoto y tsunami con miras a poder trazar las primeras líneas del plan de reconstrucción y aproximarse lo más cercanamente posible a los costos asociados a la asistencia de los damnificados y a la reparación y reposición de los bienes dañados. En su primer discurso presidencial del 21 de mayo del mismo año, el presidente informó que el daño bruto total, tanto público como privado, ascendía a los US\$ 30.000 millones, equivalente al 18% del PIB¹⁰. Agregó entonces que el desafío de levantar Chile requeriría una inversión pública de US\$ 8.400 millones.

¹⁰ Coincidentemente, el aporte al PIB realizado por las regiones del Maule, Biobío y O'Higgins representa aproximadamente un 18% del total (CEPAL 2010).

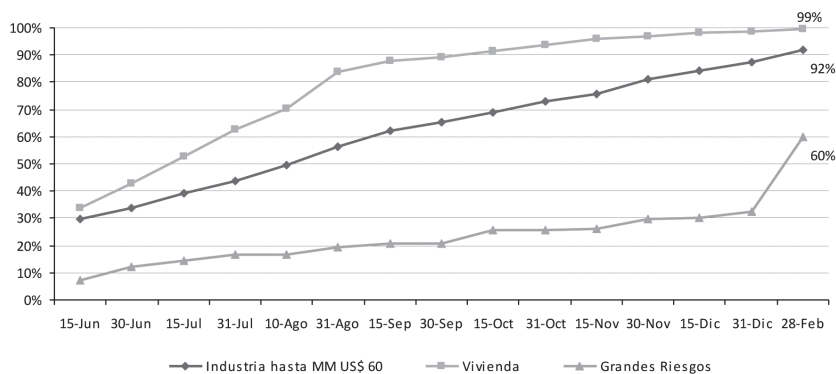
El Plan de Reconstrucción incluyó diversas fuentes de financiamiento, siendo las principales: i) reasignaciones y ahorro por parte del gobierno central; ii) modificaciones legales para aumentar ingresos tributarios; iii) aumento de recaudación tributaria por menor evasión, por crecimiento económico y por elevado precio del cobre; iv) creación del Fondo Nacional de Reconstrucción; v) fondo de la Ley Reservada del Cobre; y vi) venta de activos prescindibles, endeudamiento interno y externo, y uso del Fondo de Estabilización Económica y Social (FEES).

El rol de los seguros en la recuperación post catástrofe

En el ámbito privado, la emergencia fue en parte importante cubierta por el sector de las aseguradoras. El monto desembolsado por concepto de siniestros de viviendas, empresas privadas e infraestructura concesionada, de acuerdo a datos de la industria aseguradora, fue de US\$ 6.235 millones. Esta cifra representa un poco menos de la mitad parte del costo económico del terremoto y tsunami, lo que lo convirtió en el desastre natural más costoso para las aseguradoras entre los ocurridos en el mundo el año 2010 (SIGMA 2011).

Los seguros, por tanto, jugaron un rol importante en la recuperación de viviendas y del sector productivo. De acuerdo a cifras de la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS), a fines del 2011 se habían pagado casi la totalidad de los 222.416 denuncios por siniestros recibidos por las aseguradoras -86% de los cuales correspondía a viviendas-, escenario que se contrapone con la mayor lentitud en la reconstrucción de viviendas encabezada por la administración pública. Tal como lo indica el gráfico a continuación, a un año de ocurrido el desastre natural el 99% de los siniestros habitacionales habían sido liquidados (a fines del año 2011 también los no habitacionales, comerciales e industriales).

Gráfico 1: Número de siniestros liquidados/denunciados, junio 2010 - febrero 2011



▲ Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros

La activación expedita del sistema de seguros se debe a varios factores que jugaron a favor de una respuesta eficiente. El primero fue la decisión tomada por las aseguradoras de dar prioridad a los denuncios de personas naturales –correspondientes a cerca de 190.299 antes que a los requerimientos de las empresas y sus instalaciones que habían sido severamente dañadas, aún cuando estos representaban 32.117. A esto se suma la exigencia de la SVS de que todos los siniestros fuesen liquidados para agosto de 2010.

Otro factor que jugó a favor de la rapidez de la respuesta fue la existencia de la cláusula presente en la mayoría de los contratos de seguros de inmuebles que establece que la denuncia por siniestro se debe hacer dentro de un margen de cinco días al seguro respectivo. Ello permitió a la industria aseguradora dimensionar la carga de trabajo, montos a ser desembolsados e idear una estrategia *ad hoc* para atender las demandas de sus clientes. No obstante lo anterior, cabe destacar que para el caso de los damnificados del terremoto y tsunami del 27 de febrero las aseguradoras tomaron la decisión de flexibilizar este plazo hasta el 30 de abril, esto es, dos meses después de ocurrido el terremoto y tsunami (AON Benfield 2011).

Vinculado al punto anterior, los contratos de seguros también establecen que las aseguradoras o liquidadores de seguros tienen un plazo de tres días hábiles desde que se hizo la denuncia para contactarse con la persona que hizo la denuncia para acordar los trámites, coordinar la inspección y presentar los antecedentes requeridos, entre otros.

Un tercer elemento favorable a la respuesta expedita es el hecho que el plazo para que la aseguradora pague el monto de indemnización es de un máximo de 90 días desde la fecha en que se hizo la denuncia.

No obstante lo anterior, cabe mencionar que del total de denuncios de vivienda, un porcentaje relevante no fue acogido por las aseguradoras pues el seguro contratado no cubría el daño o bien porque la pérdida indemnizable era menor que el deducible. Lo mismo ocurrió en el segmento empresas. Lo anterior revela un problema importante en el nivel de información que los asegurados manejan respecto a los seguros que contratan y la vigencia de éstos. Además, da cuenta de la falta de claridad por parte de las aseguradoras a la hora de informar respecto a las características de cada seguro, esto es, cobertura y condiciones bajo las cuales es posible cobrar los seguros, entre otros elementos.

El modo en que operan los seguros de vivienda y comerciales en Chile permite clarificar bastante el no pago de un porcentaje importante de los daños denunciados. Los seguros contra terremotos ofrecen tres tipos de servicios: (i) cobertura de los daños estructurales de la propiedad; (ii) cobertura de las pérdidas que implican los daños del bien afectado (su inhabilitación), (iii) cobertura del interior de la vivienda. La compensación por daños puede hacerse de dos formas. Una de

ellas es traspasar el monto estimado del daño al damnificado para que sea este quien contrate o ejecute las reparaciones. La otra consiste en que la empresa de seguros haga las reparaciones directamente por medio de contratistas.

Ocurre que muchas veces las personas no manejan en detalle las características del seguro que han contratado o su vigencia. Por esta razón, los asegurados realizan denuncios por tipos de daños que muchas veces no están cubiertos por su póliza. Otra fuente de problemas entre aseguradoras y asegurados dice relación con la evaluación de los daños y su monto asociado; frecuentemente el evaluador tasa los daños por un monto inferior al que el asegurado estima adecuado, lo que vuelve el proceso poco fluido y satisfactorio para los clientes, aunque en el caso del terremoto este no fue un gran problema.

En definitiva, la experiencia chilena en materia de respuesta de las aseguradoras al desastre natural vivido permite extraer importantes lecciones.

En primer lugar, si bien hubo muchas viviendas que pudieron reconstruirse o repararse gracias a los seguros, la mayor parte de estas correspondieron a propietarios que se encontraban pagando un crédito hipotecario. Esto, pues el 76% de las viviendas no tenían seguro contra terremotos o crecidas/salidas del mar, siendo principalmente las viviendas que estaban siendo pagadas por medio de créditos hipotecarios entregados por la banca privada las que contaban con este tipo de seguros.

En Chile, al contratar un seguro hipotecario existe la obligación de contar con seguros de desgravamen e incendio, siendo la cobertura de sismo o terremoto -llamado Daños Materiales Causados por Sismo- un adicional. A pesar de que no es obligatorio, cerca del 95% de quienes tienen créditos cuentan con esta cobertura, lo que explica el hecho de que del 24% del total de viviendas que sí contaba con seguro contra terremoto e incendio en las regiones afectadas, casi el 90% se trataba de propiedades hipotecadas y solo el 10% con seguros tomados de manera independiente (Business Chile 2010).

Tabla 4: Viviendas aseguradas en las regiones Metropolitana, Valparaíso (V), Libertador Bernardo O'Higgins (VI), Maule (VII), Biobío (VIII) y Araucanía (IX), al 27 de febrero de 2010

	Con Crédito Hipotecario			Sin Crédito Hipotecario			TOTAL	
	Número	%	%	Número	%	%	Número	Porcentaje
Total viviendas en las zonas afectadas*	901.098	100%	23%	3.098.902	100%	77%	4.000.000	100%
Viviendas con seguro de incendio	901.098	100%	63%	523.711	17%	37%	1.424.809	36%
Viviendas con seguro de incendio + sismo	862.980	96%	90%	101.082	3%	10%	964.062	24%

*Número aproximado de viviendas en las regiones afectadas.

▲ Fuente: Superintendencia de Valores y Seguros

Son diversos los casos de damnificados que quedaron fuera del radar de los seguros, los cuales debieron o deberán enfrentar costos importantes en la reconstrucción de sus viviendas (con y sin apoyo del Estado). Uno de ellos, corresponde a quienes terminaron de pagar su vivienda. Al quedar liberados de la obligación que impone el crédito hipotecario, el mantener o terminar con el contrato de seguro contra siniestros pasa a ser una decisión voluntaria. Otro grupo sin cobertura son aquellos damnificados que residían en viviendas muy antiguas, construidas generalmente con adobe —muchas de ellas con un enorme valor patrimonial—, material que se encuentra excluido de las coberturas de seguros.

Otro segmento de la población que no cuenta con seguros contra terremoto son los hogares más pobres que habitan una vivienda social, esto es, construidas con subsidio estatal. Este tipo de familias obtiene una vivienda que no exige el pago de dividendo y, por tanto, no se inserta en el sistema de créditos hipotecarios otorgados por la banca privada que obliga al pago de seguros que los protejan en caso de ocurrir siniestros. Aquí cabe la pregunta por el rol que juega el Estado para asegurar una recuperación post catástrofe de las viviendas dañadas. Al respecto, las recomendaciones se pueden resumir en dos medidas.

La primera es que el Estado promueva —generando incentivos u obligaciones— que las personas contraten seguros que les permitan recuperar sus viviendas en caso que estas sean dañadas por algún desastre de origen natural o humano. Este sistema permite una suerte de solidaridad entre los asegurados, puesto que viabiliza que aquellos con viviendas en sectores riesgosos puedan efectivamente contratar un seguro. Cuando no existe esta obligación dictada por el Estado, adquirir un seguro para aquellos localizados en zonas de riesgo se vuelve imposible de costear por el aumento significativo de las primas de seguro. Este modelo supone que el Estado debe aportar recursos ya sea en obras que mitiguen los riesgos en zonas específicas o en fondos que soporten la solidaridad del sistema garantizando la cobertura requerida.

La segunda es la posibilidad de que el Estado compre seguros, más que para asegurar las viviendas sociales que subsidia —medida que resultaría extremadamente costosa— para que, en caso de emergencia, pueda cobrarlos para atender la reconstrucción del país, sobre todo de aquellos sectores de la población que tienen menor capacidad de recuperarse sin apoyo estatal. Un ejemplo de lo anterior es el caso mexicano. El gobierno de ese país contrató una póliza para asegurar tanto la infraestructura pública como las viviendas de personas más vulnerables contra desastres naturales con el objetivo de reducir la carga fiscal que implicaría atender la reconstrucción tras un desastre natural. Por ello contrató recientemente una póliza que da una cobertura de US\$ 400 millones cuya vigencia es de un año (Business News Americas 2011).

Una segunda lección obtenida a partir de la activación del sistema de seguros es que permitió acotar la carga del sector público en la tarea de reconstrucción.

Los dineros desembolsados por parte del Estado se focalizaron de esta manera en la reconstrucción de viviendas para aquellos no asegurados y que no cuentan con los recursos suficientes para recuperar sus condiciones de vida y de la vivienda previa al desastre natural. Igualmente, se financió la reparación y reconstrucción de la infraestructura pública afectada como hospitales y escuelas.

Respecto al punto anterior, el desastre mostró la diferencia que existía en términos de protección de la infraestructura pública concesionada versus aquella que está bajo administración directa del Estado. Las primeras, por ley deben contratar seguros, en cambio, las segundas no. Esta situación se volvió evidente al momento de recuperar y reconstruir la infraestructura dañada por el terremoto y tsunami. Por otra parte, las grandes empresas se encontraban aseguradas, situación que contrasta con la baja cobertura de seguros de las empresas medianas y pequeñas.

Es por esta razón que dentro de las alternativas que la SVS se encuentra evaluando está el ampliar la cobertura de seguros junto con idear mecanismos de financiamiento público para la recuperación tras catástrofes naturales.

La tercera lección respecto a los seguros en condiciones de catástrofe dice relación con la robustez del mercado de seguros chileno. Las aseguradoras mostraron capacidad para responder eficientemente ajustándose a las normas y regulaciones del sector. Bien es sabido que la confianza por parte de los asegurados es clave para el desarrollo del mercado de seguros, siendo la garante de dicha confianza la Superintendencia de Valores y Seguros. Esta institución regula el mercado de aseguramiento chileno con la finalidad de dar seriedad y respaldo a los asegurados y velar tanto por la competencia del mercado como por la solvencia de estas compañías para responder en caso que los seguros sean cobrados.

De acuerdo a la ley que regula las agencias de seguro, la SVS tiene las atribuciones para exigir solvencia y además para fiscalizar. Entre las exigencias, la SVS establece que las compañías de seguro deben mantener un margen de solvencia que supone un comportamiento técnico determinado que es equivalente al de las aseguradoras internacionales. Junto a lo anterior, la SVS establece límite al endeudamiento. Para el caso de las compañías cuyo giro de negocio está en la otorgación de seguros de riesgo de pérdida o deterioro en los bienes o en el patrimonio, no pueden endeudarse más de cinco veces por sobre su patrimonio, y la deuda total con terceros –que no cuenten con reservas técnicas de seguros– no puede ser superior a una vez el patrimonio de la compañía.

En cuanto a la fiscalización de las compañías de seguros, la SVS tiene la facultad de realizar las siguientes acciones sin previo aviso: i) solicitar informes a las aseguradoras y reaseguradores; ii) inspeccionar oficinas; iii) revisar todo tipo de documentos de propiedad de la compañía; iv) encargar la presentación de balances, situación financiera y sistema de contabilidad; v) encargar a auditores

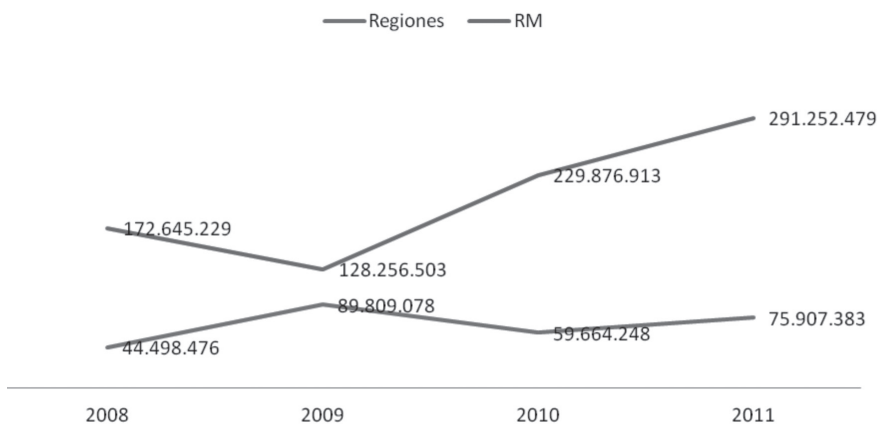
externos que analicen el estado de las compañías. Dependiendo de los resultados obtenidos de las acciones fiscalizadoras, la SVS tiene a su disposición una serie de herramientas para aplicar sanciones en función del nivel de gravedad en el incumplimiento de las cláusulas que especifica la ley de seguros. Estas sanciones van desde la fijación de multas hasta la revocación de la autorización para su operación.

La relación entre aseguradoras y reaseguradoras está también normada. La SVS regula tanto las compañías reaseguradoras chilenas como extranjeras, establece normas de inversión y reservas técnicas, entre otros, que permiten dar mayores garantías de solvencia y seriedad en la formación y operación de este tipo de instituciones.

Existe, por tanto, un marco regulatorio y fiscalizador que da garantías a asegurados y aseguradoras de que el sistema funciona sobre bases sólidas, transparentes y competitivas, cuestión que quedó en evidencia en la respuesta de este sector tras el desastre del 27 de febrero de 2010.

Finalmente, a dos años de ocurrido el desastre natural, es posible observar un cambio en el comportamiento de la población respecto a los seguros. La contratación de seguros de inmuebles aumentó en un 36% entre los años 2009 y 2010.

Gráfico 2: Ventas de seguros terremoto pre y post 27 de febrero



▲ Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Asociación de Aseguradores de Chile

En particular, la venta de seguros de terremotos desde el año 2009 (antes del terremoto) a diciembre de 2011 (posterior al terremoto ocurrido en 2010) aumentó en un 59,4%.

Cabe destacar que esta tendencia al aumento en la venta de seguros ocurre a pesar del alza significativa de las primas –50% en 2010 bajando a 25% en 2011—. Este último es un tema crítico puesto que los costos de las reaseguradoras se han traducido en aumento de los valores y cuotas de los seguros. Por lo tanto, el extender los seguros como alternativa de prevención ante futuros siniestros a inmuebles habitacionales y no habitacionales, debe contemplar medidas que eviten que los costos crecientes de los seguros impidan el acceso a un rango más amplio de la población.

Más allá de las lecciones para el sector de los seguros, también es posible observar innovaciones que se han producido tras la catástrofe del 27F, innovaciones que contemplan, cambios normativos, un nuevo sistema de monitoreo sísmico y el desarrollo de un plan de acción que contenga los principales estrategias para atender futuras catástrofes.

Respecto a los cambios normativos, la Asociación de Aseguradoras de Chile (AACH) desarrolló un único seguro que reúne cobertura de incendio, sismo y desastres naturales, incluido en la hipoteca para el caso de inmuebles. Este seguro se enmarca en el proceso de promulgación de una ley que moderniza y fomenta la competencia del sistema financiero (presentada por el gobierno en noviembre de 2011). Frente a los cambios que introduce la ley las aseguradoras diseñaron esta nueva póliza que está siendo discutida por las aseguradoras y la SVS.

Otra innovación corresponde al futuro diseño de un modelo de evaluación de riesgo sísmico que permitirá revisar la exposición existente al riesgo de terremoto y maremoto de las carteras de las compañías de seguros, al mismo tiempo de regular las pérdidas máximas probables (PML) (AACH 2012)¹¹. Este modelo, si bien traerá beneficios para el mercado de seguros, será un aporte significativo a la información respecto a riesgos para todo tipo de instituciones y para la población en general. El desarrollo de este modelo es parte de un esfuerzo conjunto de la AACH y la SVS, las cuales encargarán su desarrollo a organismos expertos durante el 2012.

Por último, tal como lo recomienda la experiencia internacional, es importante avanzar en medidas de prevención que permitan reaccionar en forma adecuada y eficiente ante futuras catástrofes. En este aspecto las aseguradoras han desarrollado diversas iniciativas para construir un Plan Maestro de Manejo de Catástrofes, esfuerzo que fue reconocido por la Federación Interamericana de Empresas de Seguros (FIDES) en julio de 2011.

11 Información consignada en sitio web www.inese.es. Artículo publicado con fecha del 28.02.2012.

Después de la emergencia: algunos de los problemas y desafíos enfrentados

Resulta imperativo hacerse cargo de algunos de los puntos más cruciales en torno a los cuales se generaron dificultades y retos si es que se quiere abordar de mejor forma una nueva emergencia. Es precisamente en este marco donde se inscriben los artículos de este libro, algunos de corte teórico y otros más bien empíricos. El objetivo es poder dar luces que permitan realizar un aporte original en la materia.

Las primeras horas tras el sismo fueron críticas. La combinación de fallas en los sistemas de comunicación, información imprecisa y descoordinaciones a nivel de las autoridades a cargo de la protección civil complejizaron la adopción de medidas de emergencia. Una de las instituciones más cuestionadas en este contexto fue la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI), entidad encargada de planificar, coordinar y ejecutar las acciones destinadas a prevenir y solucionar los problemas derivados de sismos o catástrofes. Dentro de las principales críticas efectuadas a este organismo se cuenta el no haber decretado alerta de tsunami para las localidades costeras correspondientes, acción que seguramente habría contribuido a disminuir el número de víctimas fatales registradas por la catástrofe¹². A ello se agrega la demora en el diagnóstico preliminar de la situación —sobre todo en la contabilización de fallecidos— y en la provisión de ayuda hacia las localidades afectadas.

Según declaraciones de Carmen Fernández, directora de la ONEMI en el momento que ocurrió el desastre, “fuimos los primeros en reconocer (que) aquí no tenemos como país, aún, un órgano con las suficientes capacidades para enfrentar un evento de esta naturaleza, el más grande en 50 años. Nos sorprendió y he sido honesta en plantearlo” (El Mostrador 2010). Esto impulsó que tras un año de la tragedia se propusiera a través de un proyecto de ley —boletín N° 7550-06— una nueva institucionalidad que se hiciera cargo de estos temas, reemplazando a la ONEMI: la Agencia Nacional de Protección Civil. Ésta, junto con disponer de mayores recursos, otorgaría mayor énfasis a los temas de prevención, información —a través de la creación de una red de monitoreo sísmico nacional— y coordinación durante la etapa de respuesta.

Con el fin de promover la coordinación intersectorial, tras la emergencia se crearon dos instancias específicas: un Comité Interministerial de Emergencia y un Comité Interministerial de Reconstrucción. El primero, liderado por el Ministerio del Interior y el Ministerio de Planificación, se enfocó en las etapas de emergencia y rehabilitación, especialmente en la atención de damnificados

¹² También se le atribuye responsabilidad en esta materia al Servicio Hidrográfico y Oceanográfico (SHOA) de la Armada de Chile.

y canalización de los distintos aportes recibidos. El segundo, en tanto, tenía un propósito de mediano plazo; específicamente, se fijó como objetivo la elaboración y coordinación de un Plan de Reconstrucción para las zonas afectadas por el sismo, de modo tal de favorecer la ejecución consistente de los distintos programas ministeriales. Fue conformado por el Presidente de la República y los ministros del Interior, de la Secretaría General de la Presidencia, de Obras Públicas, de Vivienda y Urbanismo, de Salud, de Educación, de Transporte y Telecomunicaciones, de Hacienda, de Economía, Fomento y Turismo y de Planificación y Cooperación. Tras cinco meses de funcionamiento, el Comité Interministerial de Reconstrucción dejó de operar, traspasándose las tareas de reconstrucción a cada ministerio de forma independiente.

Además de estos comités transitorios, existe uno de carácter permanente denominado Comité de Infraestructura, Ciudad y Territorio (COMICYT), que funciona desde el año 2000. Su función es elaborar programas integrados de inversión en las principales ciudades del país para mejorar la eficacia social de la inversión pública en infraestructuras urbana. Según consta en los documentos relativos a la reconstrucción y a los artículos de prensa revisados, el COMICYT habría jugado también un papel en la coordinación de la reconstrucción.

A nivel del MINVU, se designó un equipo especial para hacerse cargo tanto del diseño de la política de reconstrucción, como también para liderar el proceso de su implementación. A diferencia de lo que podría esperarse de un país acostumbrado a enfrentar catástrofes naturales, en Chile no se cuenta de un *staff* estable y capacitado de profesionales dedicados exclusivamente a la prevención y manejo de desastres en el área de la vivienda, barrio y ciudad.

Estos grupos e instancias de coordinación y gestión, aunque valorados, parecen no dar respuesta plena a las necesidades de articulación permanente y efectiva por parte de los distintos actores implicados en la gestión de un desastre¹³. El tema de la institucionalidad requerida es abordado por Bresciani. El autor, junto con definir las cuatro principales etapas implicadas en el manejo de desastres, especifica cuáles son las formas de organización del Estado adoptadas y los instrumentos desplegados para hacer frente a la reconstrucción en el caso chileno, identificando buenas prácticas y también aspectos críticos que sería preciso corregir a futuro.

Uno de los aspectos en los que la descoordinación se hizo más patente y crítica fue en el ámbito de la información y de las evaluaciones de los daños. Como ejemplo de esto, entre los instrumentos estandarizados que se emplearon para la recolección de información tras la emergencia se cuentan la Encuesta Familiar

¹³ Esta apreciación se basa tanto en entrevistas y *focus group* realizados a distintos agentes públicos, del mundo privado y la sociedad civil con motivo de un Manual para el Manejo de Desastres que elaboró el Centro de Políticas Públicas UC para el MINVU, como en las conclusiones que pueden extraerse de la revisión de la experiencia nacional e internacional en la gestión de desastres.

Única de emergencia (EFU) y el Informe único de Evaluación de Daños y Necesidades de Infraestructura y Servicios (EDANIS). La primera es coordinada por el área social del municipio y se aplica en caso que un evento destructivo genere daños a las personas y/o viviendas. La segunda, en tanto, depende de la Dirección de Obras del Municipio y se aplica si el evento destructivo genera daños en la infraestructura y/o servicios básicos (agua, luz, teléfonos, gas). Esta información sirve de base para orientar la toma de decisiones por parte de la ONEMI, dejando para una fase posterior las evaluaciones sectoriales específicas.

Respecto a la vivienda, en primera instancia lo que interesa es determinar si esta está o no en condiciones de ser habitada con el objetivo de que el organismo encargado de coordinar la emergencia —hasta ahora la ONEMI— pueda dimensionar el número de personas que necesita albergues y soluciones de emergencia. Tal como está concebido el instrumento actual, este no tiene como objetivo el profundizar respecto a si la unidad habitacional presenta o no daño estructural; sin embargo, incluye algunas preguntas que pueden inducir a error, específicamente, en el ítem de evaluación preliminar de la vivienda: no hay una variable que se refiera directamente al tema de su habitabilidad, sino que las que aparecen se refieren al daño.

Adicionalmente, no existen indicaciones claras respecto a qué significan los términos allí contenidos, especialmente cómo poder determinar cuándo se trata de daño recuperable o bien de una situación irrecuperable. Por otra parte, si bien existen evaluaciones alternativas para medir daño estructural, estas no siempre están bien socializadas, son demasiado complejas y/o difíciles de aplicar. Es más, la existencia de varias evaluaciones alternativas es en sí misma una fuente de confusión; no hay un estándar único, no hay criterios uniformes, son aplicadas por personas que no tienen preparación suficiente, se aplican varios instrumentos a la misma vivienda, todo lo cual produce angustia en los damnificados. Por lo tanto, cuesta centralizar la información y tener un cuadro preciso de lo que ha pasado.

Si a ello se suma la escasez de recursos de muchos municipios que no cuentan con suficiente personal capacitado para el desarrollo de este tipo de funciones, se conforma un escenario de gran confusión y errores que lamentablemente son, en muchos casos, irreversibles. Solo por citar un ejemplo, muchos bomberos colaboraron en terreno una vez ocurrida la emergencia a través de la determinación de la condición de habitabilidad o inhabitabilidad de los inmuebles afectados. Cuando una vivienda o edificio no podía ser habitado por el momento, fue marcado con una cruz, lo que fue interpretado por muchos municipios como daño estructural irreparable que ameritaba demolición. Ello provocó que se arrasara con zonas que, con mayor y mejor información, podrían haber sido preservadas, sobre todo aquellas con mayor valor patrimonial. Parte de esto será analizado en capítulo de Crispiani *et al.* En este los autores hacen mención a los problemas y desafíos implicados en la reconstrucción de un pueblo de adobe de la región del Maule denominado ‘Curepto’, donde a través de la implemen-

tación de un plan piloto se buscó recuperar parte del eje histórico que se vio seriamente dañado por el terremoto. El capítulo también aporta una reflexión más amplia sobre el cambio de perspectiva que se generó en torno a este material de construcción a partir del desastre, además de las deudas pendientes en la materia, especialmente a nivel institucional, normativo y de recursos asociados.

Paralelamente a la recolección de información por parte de la ONEMI y los municipios, los distintos ministerios comenzaban a hacer evaluaciones iniciales con objeto de poder ajustar y negociar sus presupuestos, además de proyectar en la medida de lo posible su futura carga de trabajo. Dado que las evaluaciones sectoriales específicas se desarrollan una vez que la reacción inmediata a la emergencia ha sido superada, estas evaluaciones iniciales debían aprovechar la información ya existente para sobre ella hacer estimaciones lo más ajustadas posible. Algunos de los obstáculos con los que se encontraron fueron los siguientes: (i) ausencia de información o bien información incompleta o no confiable, especialmente aquella georreferenciada; (ii) desconocimiento sobre información existente e instrumentos de recolección de información disponibles; (iii) bases de datos en formatos incompatibles; y finalmente (iv) falta de profesionales capacitados para operar la información.

Una vez superada la reacción inmediata a la emergencia, y cuando el diagnóstico respecto de la situación post desastre estuvo algo más claro —pese a todas las debilidades y confusión antes descritas—, fue preciso establecer cómo sería la ayuda que el Estado proporcionaría a los afectados, es decir, a quiénes y cómo los asistiría.

Uno de los ministerios más seriamente interpelados por la catástrofe fue el de Vivienda y Urbanismo (MINVU); tal como se expuso antes, las pérdidas y daños de diversa envergadura a nivel de vivienda, barrio y ciudad fueron cuantiosos. El Programa de Reconstrucción de viviendas desarrollado por este ministerio contempló la entrega progresiva de más de 220.000 subsidios excepcionales (adicionales al programa regular), por un valor que sobrepasa los US\$ 2.500 millones.

Como se mencionó anteriormente, el daño a nivel de las viviendas podría haber sido mayor si es que no existieran en Chile normas técnicas que regularan su diseño y construcción. Es precisamente éste el tema abordado por Santa María y López-García en su capítulo, donde adicionalmente se profundiza en cómo el terremoto fue una oportunidad para introducir una nueva norma para el diseño sísmico de edificios y otra de diseño de edificios de hormigón armado.

Respecto al esquema de asistencia adoptado por el MINVU, éste optó por apoyar a hogares cuya vivienda —en propiedad o no— se hubiera visto dañada parcial o totalmente por el terremoto y/o tsunami, y que pertenecieran a grupos de escasos recursos o bien a la clase media vulnerable. Como requisitos transversales se exigió el estar inscrito en el registro de damnificados, tener un certificado de daños emitido por la Dirección de Obras Municipales y no ser (ni ellos ni sus cónyuges) propietarios de otra vivienda.

La modalidad de ayuda escogida fue la entrega de un subsidio a la demanda, en continuidad con la forma de operación del sistema. El damnificado, con su subsidio en la mano, sería quien elegiría la opción que le pareciera más conveniente según sus preferencias y necesidades. Estos subsidios fueron de dos tipos: para reparación y para construcción ¹⁴. Esta última modalidad, que podía darse tanto en sitio propio como en un nuevo sitio, reportó una complejidad adicional: la de proporcionar soluciones específicas y adecuadas a cada contexto y a las necesidades específicas del beneficiario. Esto fue particularmente crítico en el caso de localidades pequeñas y de difícil accesibilidad, donde las capacidades y competencia en el mercado eran menores. Otra dificultad importante fue el hecho que muchas de las propiedades afectadas correspondían a sucesiones entre varios familiares no resueltas legalmente.

Si bien los mayores beneficios se orientaron a los grupos vulnerables y emergentes (clase baja y media baja, respectivamente), no se excluyó del apoyo a la clase media. En ese sentido, podría decirse que predominó un cierto criterio de asignación de beneficio a la vivienda por sobre las características del beneficiario (aunque con determinadas restricciones). Incluso, en ciertos casos imperó un principio de asignación territorial; este aplicó en dos casos, el de viviendas ubicadas en zonas patrimoniales, las cuales pudieron optar a recursos adicionales por US\$ 8.000, y el de viviendas ubicadas en zonas afectas a tsunami, las cuales pudieron optar a un monto adicional de US\$ 6.000. También contamos entre de los incentivos al territorio un subsidio especial para la densificación media de los cascos urbanos de algunas ciudades intermedias, el que alcanza los US\$ 20.000 para viviendas de hasta US\$ 40.000, disminuyendo a medida que aumenta el valor de la solución habitacional.

No obstante lo anterior, se ha cuestionado el no contar con una mirada más integral del territorio en esta materia, por ejemplo, en lo que refiere a fomento de postulaciones colectivas para zonas estratégicas para el desarrollo de la ciudad (por su centralidad y/o valor patrimonial), donde la suma de soluciones aisladas y distintas no necesariamente genera valor agregado.

Vinculado a ello, Poblete nos llama a prestar atención no solo a la dimensión habitacional del proceso de reconstrucción, sino también a las variables urbanas. En particular, el autor invita a poner el foco en lo que él denomina 'el espacio intermedio entre regulación (planificación territorial) y proyecto': el diseño urbano. Uno de los aspectos relevados es la necesidad de que exista un marco regulatorio e institucional adecuado que puedan auxiliarlo.

¹⁴ El subsidio base para reparación fue de aproximadamente US\$ 1.780 para auto-reparación asistida, y entre US\$ 2.200 y 2.600 para reparación de parte de un intermediario. Para la construcción, en tanto el monto base alcanzó los US\$ 15.200. A este último se le pueden agregar montos adicionales por localización en zona patrimonial, para demolición y retiro de escombros, reconexión a servicios básicos, habilitación de terreno, honorarios para las Entidades de Gestión Inmobiliaria y Social (EGIS) y elaboración de proyectos técnicos específicos.

La creación y actualización de planes reguladores, mapas de riesgo y planes maestros fue otro de los desafíos enfrentados por el MINVU y los municipios. La catástrofe evidenció un profundo déficit en el ámbito de la planificación urbana, en particular respecto a la consideración de las amenazas naturales de los lugares y de las condiciones de vulnerabilidad de la población y sus asentamientos a la hora de establecer las distintas zonificaciones en el territorio. Sobre este aspecto, Arenas *et al.* ayudan a comprender la vinculación entre esta carencia y los efectos del recién pasado terremoto, al mismo tiempo de aportar luces sobre cómo resolver estos vacíos a futuro.

Para cerrar este capítulo introductorio, cabe mencionar el papel de la industria aseguradora en la recuperación del país tras la catástrofe del 27 de Febrero, lo que es abordado por Carvallo. Junto con destacar los logros y aciertos del caso chileno, se hace referencia a aquellas materias donde es preciso –y posible– avanzar en mejoras, como son la reducción de la brecha entre no asegurados y asegurados, y el aumento de información para estos últimos.

RESEÑA DE LAS AUTORAS

Isabel Brain Valenzuela. Socióloga de la Pontificia Universidad Católica y magíster en filosofía de la Universidad de Chile. Actualmente se encuentra cursando un Programa en Políticas Públicas en la Kennedy School of Government en Harvard. Los últimos 10 años Isabel ha trabajado en el campo de la investigación sobre las políticas urbanas y de vivienda, con foco en la relación entre mercado de suelo, la política de vivienda y la segregación social en Chile. Fundó y dirigió entre 2002-2004, el Centro de Investigación Social (CIS) en la fundación TECHO. En 2004-2012 coordinó programa ProUrbana, del Centro de Políticas Públicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile

Pía Mora Camus. Socióloga de la Pontificia Universidad Católica. Entre 2007 y 2008 participó en investigaciones sobre municipios y educación municipal en Aseorías para el Desarrollo y el Centro de Investigación Avanzada en Educación de la Universidad de Chile. Entre agosto de 2008 y mayo de 2012 se desempeñó como Investigadora del programa ProUrbana, del Centro de Políticas Públicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile, área que hoy coordina. Ha participado en estudios en temas de mercado de suelo, participación ciudadana, segregación e integración social en la ciudad.

REFERENCIAS

- **AON Benfield**, 2011. *Chile: One year On*. Disponible en: http://www.aon.com/attachments/reinsurance/201102_chile_one_year_on_report.pdf
- **Business Chile**, 2010 (5 de mayo). *Las Aseguradoras de Chile Saldan las Cuentas*. Disponible en: <http://www.businesschile.cl/es/noticia/terremoto/las-aseguradoras-de-chile-saldan-las-cuentas>
- **Business News Americas**, 2011. *Gobierno contrata póliza para proteger infraestructura y vivienda contra desastres naturales*.
- **CEPAL**, 2010. *Terremoto en Chile. Una primera mirada al 10 de marzo de 2010*. Disponible en <http://www.eclac.cl/noticias/paginas/4/35494/2010-193-Terremoto-Rev1.pdf>
- **Centro de Políticas Públicas UC**, 2010. *Estudio sobre los efectos del subsidio a la localización*. Sin publicar.
- **Chile Transparente**, 2009. *Evolución de Chile en el índice de Percepción de la Corrupción*. Disponible en www.chiletransparente.cl
- **El Mostrador**, 2010 (5 de marzo). *Carmen Fernández admite que Onemi no tiene capacidad para enfrentar “eventos de esta naturaleza”*.
- **Gobierno de Chile**, 2010. *Plan de reconstrucción terremoto y maremoto del 27 de febrero de 2010*. Disponible en: <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/pdf/e60b893eb66a10139bfe68d2c6005636.pdf>
- **Iacobeli, A.**, 2010. *Plan de Reconstrucción y Nueva Política Habitacional*. Presentación del Subsecretario de Vivienda.
- **Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)**, sin fecha. *CHILE: Proyecciones y Estimaciones de Población. Total País 1950-2050. Serie de la Publicación (CEPAL), OI 208*.
- **Ministerio de Obras Públicas (MOP)**, 2001. *La inversión en infraestructura 1990-1999 y su proyección 2000-2009*.
- **Ministerio de Obras Públicas (MOP)**, 2009. *Cuenta pública participativa año 2009*.
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)**, 2009. *Déficit urbano-habitacional. Una mirada integral a la calidad de vida y el hábitat residencial en Chile*. Santiago: Alvimpress Impresores Ltda. Disponible en: http://www.minvu.cl/opensite_20070411164536.aspx

- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)**, 2010. *Plan de Reconstrucción MINVU*. Disponible en: http://www.minvu.cl/opensite_20111122105648.aspx
- **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**, 2011. *Informe de Desarrollo Humano. Sostenibilidad y equidad: un mejor futuro para todos*. México: Ediciones Mundi-Prensa.
- **Sabatini, F., Salcedo, R. y Wormald, G.**, 2008. *Barrios en crisis y exitosos producto de la política de vivienda social en Chile*. Proyecto Anillos de Investigación Social, CONICYT.
- **SIGMA**, 2011. *Catástrofes de la naturaleza y grandes siniestros antropógenos en 2010: un año de eventos devastadores y costosos*. Economic Research & Consulting, 1.
- **Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE)**, 2011. *Masa crítica de condiciones para el desarrollo de las regiones en Chile*. Disponible en: http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/articles-83100_archivo_fuente_0.pdf

CAPÍTULO II

De la emergencia a la política de gestión de desastres: la urgencia de institucionalidad pública para la reconstrucción

Luis Eduardo Bresciani Lecannelier

Resumen

Aunque los desastres naturales son eventos recurrentes, la institucionalidad pública suele tratarlos como eventos extraordinarios y la gestión urbana, habituada a procesos de largo plazo, tampoco está preparada para abordar con las urgencias requeridas los procesos de reconstrucción. A partir de la revisión de la experiencia internacional en gestión de desastres y el proceso de reconstrucción chileno posterior a la catástrofe del 27 de febrero de 2010, el cual se encuentra aún en desarrollo, este artículo explora los componentes necesarios para una gestión institucional permanente en materia de procesos de reconstrucción en el ámbito habitacional y del desarrollo urbano. Se entenderá por institucionalidad a las formas de organización del Estado y las competencias de acción que posibilitan procesos de reconstrucción más eficaces y eficientes. La modernización del Estado en esta línea no solo permitiría responder eficazmente ante los eventos catastróficos, sino que ayudaría también a revertir en forma sustentable los procesos de degradación urbana propios de nuestras ciudades.

Abstract

Although natural disasters are recurring events, public institutions often treat them as special events and urban management is usually not prepared to address the reconstruction process. Following international experience in disaster management and the reconstruction process in Chile after the catastrophe of February 27, 2010 -still in development-, this article explores the conditions required for a permanent institutional management for reconstruction processes of housing and at the urban development level. By institutions we understand State's organization forms and powers expressed in the public tools that enable reconstruction processes more effective and efficiently. Modernization of the State along this path would not only help to effectively respond to catastrophic events, but also to reverse the urban degradation processes of our own cities in a sustainable way.

INTRODUCCIÓN

Ningún territorio o ciudad está libre de ser afectado por desastres o catástrofes, y Chile no es la excepción. Su condición telúrica y geográfica ha creado una historia urbana caracterizada por desastres naturales y procesos de reconstrucción recurrentes. No obstante ello, tanto en Chile como en muchos otros países, los desastres naturales suelen ser tratados como eventos extraordinarios para los cuales los gobiernos no siempre están preparados. La historia demuestra el grave error de no considerar los desastres naturales y sus efectos como parte de una política pública permanente.

Si los desastres no son eventos excepcionales sino que son una constante de nuestros territorios y sus efectos son crecientemente devastadores para nuestras ciudades, sociedades y economías, corresponde entonces la pregunta de si nuestra institucionalidad pública está preparada para la gestión de emergencias y procesos de reconstrucción. La respuesta a esta pregunta, como ya ha sido adelantado, es negativa: no estamos preparados.

Durante la década de 1990, los costos económicos de los desastres naturales alcanzaron más de US\$ 608.000 millones en todo el mundo, superando los costos de todos los desastres de la primera mitad del siglo XX. Solo el año 2011, diversas estimaciones cifran en más de US\$ 300.000 millones los costos por desastres naturales, correspondiendo un tercio de estos a reclamaciones presentadas ante empresas de seguros. Respecto a la realidad chilena, cabe destacar que entre el año 2000 y el 2009 se produjo un promedio de un desastre natural cada dos años, con un costo económico acumulado superior a los US\$ 1.000 millones. Según las estimaciones oficiales, en todos estos casos cerca del 50% de los costos tuvo que ser asumido por el Estado. Por su parte, la catástrofe del año 2011, implicó para el país una pérdida de alrededor de US\$ 30.000 millones, equivalente al 18% del Producto Interno Bruto.

Como se describe en la introducción de este libro, la catástrofe del 2010 en Chile fue significativa en daños a edificaciones, equipamientos sociales e infraestructuras, con una extensión territorial que afectó a más del 80% de la población nacional en un área que incluye a 239 municipios, 50 ciudades y más de 900 pueblos. El desastre tuvo también un fuerte impacto sobre los sectores sociales más vulnerables, dejando sin hogar a más de 110.000 familias (4% de la población de la zona de la catástrofe) y dañando otras 100.000 viviendas más. Estas condiciones de magnitud, dispersión administrativa y territorial, diversidad de daños y degradación social, han puesto a prueba la institucionalidad del Estado chileno para responder a los desastres con eficiencia y efectividad, dejando en evidencia muchas debilidades del sistema institucional y los instrumentos públicos existentes previos al 27 de febrero del 2010.

Aunque se hará mención a las cuatro etapas de respuestas del Estado frente a los desastres (prevención, respuesta, rehabilitación y reconstrucción), este capítulo se concentrará en las respuestas del sector público frente a la etapa de recons-

trucción. El interés de abordar esta materia no solo radica en los aprendizajes asociados a los mecanismos de reconstrucción misma, sino que, como sostienen algunos autores, permite aprender de las fallas en las políticas públicas e institucionalidad general en la materia (Birkland 2007).

La adecuada organización del Estado para la gestión de riesgos y desastres naturales es hoy en día uno de los tópicos de planificación y gestión urbana de mayor urgencia en nuestro continente, considerando el sostenido crecimiento de la población urbana en la región, la persistencia de asentamientos precarios y que las viviendas y barrios son en nuestro continente un soporte fundamental del patrimonio y desarrollo de las personas y ciudades. Por ello, este artículo pone especial atención en la institucionalidad en materia habitacional y de desarrollo urbano, extrayendo aprendizajes, mediante la comprensión y sistematización del proceso de reconstrucción chileno e internacional, que son posibles de replicar en otros países de América Latina.

APROXIMACIÓN DESDE LA GESTIÓN DE DESASTRES

Conforme a la experiencia nacional e internacional, las diversas formas de organización del Estado frente a emergencias y catástrofes han establecido responsabilidades de acción y de coordinación en cuatro etapas:

- Prevención
- Respuesta inmediata
- Rehabilitación
- Reconstrucción

Aunque estos cuatro niveles son igualmente relevantes, implican plazos y mecanismos públicos muy distintos, siendo la etapa de reconstrucción la más compleja por la diversidad de actores involucrados, plazos y costos. A continuación se revisará con mayor detalle en qué consisten estas fases.

Poco relevada por los medios de comunicación, la etapa de prevención es la más importante en términos de política pública permanente, pues agrupa todas las acciones orientadas a reducir los costos e impactos de los desastres sobre las personas y propiedades, ya sea con acciones de educación e información, como de planificación territorial y regulación de la construcción. La Agencia Federal de Manejo de Emergencias de Estados Unidos (FEMA) la define como las acciones de “liderazgo, capacitación, preparación, asistencia técnica y financiera destinada a fortalecer a los ciudadanos, comunidades, gobiernos locales y regionales, y equipos del sector público para prepararse frente a desastres, mitigar sus efectos, responder a las necesidades de la comunidad después de un desastre, y dar inicio a acciones rehabilitación” (www.fema.gov).

En Chile, uno de los aspectos más críticos de esta etapa ha sido la falta de mapas de riesgos y su aplicación a la actualización de los planes reguladores comunales e intercomunales. Todas las zonas inundadas por efectos del tsunami o con problemas en la calidad de los suelos que tendieron a amplificar los efectos del terremoto, no estaban debidamente incluidas en la planificación urbana, en gran parte por la falta de estudios.

Inmediatamente después de ocurrida la emergencia, la etapa de respuesta suele concentrarse en las primeras labores de evacuación, rescate y atención a los afectados, en dar seguridad general a la población y restablecer el orden. En esta etapa se realizan las primeras evaluaciones y catastros del daño, determinando la magnitud del desastre, las zonas mayormente afectadas y el número de damnificados, información vital sobre la cual se basa el diseño de los planes y programas de reconstrucción.

En Chile, esta etapa es ejecutada por la Red de Protección Civil por medio del Plan Nacional de Protección Civil que es un “sistema integrado por organismos, servicios e instituciones, tanto del sector público como del privado, incluyendo a las entidades de carácter voluntario y a la comunidad organizada, bajo la coordinación de la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior, ONEMI” (D.S. N° 156 de 2002). Las tareas de evaluación son parte de este Plan, el cual contempla informes con grados crecientes de detalle, denominados informes ALFA y DELTA, desarrollados principalmente por los municipios y la ONEMI mediante fichas especiales. Esta información es complementada con las evaluaciones de daños que los ministerios respectivos hacen en materia de vivienda social, infraestructuras públicas y equipamientos sociales.

Superada la etapa de respuesta, la etapa de rehabilitación se centra en restablecer los servicios básicos como agua, electricidad, salud, comunicaciones o despeje de caminos, y en realizar el diagnóstico de los daños para la formulación de los planes de asistencia social y los planes de reconstrucción. Esta etapa puede tomar varias semanas dependiendo el nivel de daño a las infraestructuras y viviendas. No obstante la condición básica de esta etapa, las decisiones que se tomen respecto a la remoción de escombros, demolición de infraestructuras y edificaciones, y de habilitación de alberges transitorios, tendrán consecuencias profundas para la siguiente etapa de reconstrucción, afectando no solo la velocidad de la recuperación sino que la calidad de los resultados y el destino final de las ciudades y comunidades afectadas. Un ejemplo son las decisiones de diseño y localización de las viviendas transitorias, pues criterios errados al respecto afectarán las decisiones de relocalización de las familias, el desarrollo de las zonas donde se emplazan y el nivel de conflicto de los damnificados si las soluciones de viviendas definitivas demoran mucho tiempo (Hack 2006).

Corresponde a esta etapa la realización de las distintas evaluaciones sectoriales en profundidad, en coordinación con los municipios, y el diseño del Plan de Reconstrucción. En el caso chileno, le ha correspondido al Ministerio de Vi-

vienda y Urbanismo (MINVU) definir el universo de hogares y sectores urbanos afectados susceptibles de recibir el apoyo directo del Estado mediante subsidios habitaciones u obras de infraestructura.

Imagen 1: Aldea de viviendas de emergencia



▲ Fuente: Diario La Tercera

La etapa de reconstrucción es la más larga de todas, y dependiendo de la magnitud y escala del desastre, y de la vulnerabilidad de la población afectada, puede tomar varios años, en algunos casos, más de una década. Consiste en la puesta en práctica de las metas del plan de reconstrucción a través de acciones concretas, especialmente de inversión pública, cuyo cumplimiento es medible a través de indicadores y exigible en plazos conocidos. Sobre esta fase profundizamos a continuación.

Gestión de la etapa de reconstrucción

Esta etapa es la más extensa y compleja pues requiere una mayor coordinación de entidades públicas, empresas privadas, líderes sociales y políticos, e implica abordar áreas tan disímiles como financiamiento público y privado, planificación urbana y regulación del suelo, construcción de obras de infraestructura y viviendas y la recuperación económica y social de las comunidades afectadas. El Plan de Protección Civil en Chile la describe como la etapa destinada a “las reparaciones de infraestructura y a la restauración del sistema de producción,

a mediano y largo plazo, con el objetivo de alcanzar e incluso superar en lo factible el nivel de desarrollo previo a la ocurrencia de la emergencia o desastre” (D.S. N° 156 de 2002).

Asimismo, el proceso de reconstrucción requiere equilibrar la necesidad inmediata de la comunidad de volver a la normalidad con el objetivo de largo plazo de reducir la vulnerabilidad de las mismas. La etapa de reconstrucción puede proporcionar a los individuos y a las comunidades la oportunidad de prevenir los efectos de futuros desastres, mejorando social y económicamente su calidad de vida. Aunque dependerá del tipo de organización e institucionalidad que tenga cada país, luego de formulado el diagnóstico de los daños y afectados durante las etapas previas, el proceso de reconstrucción suele tener cinco fases o componentes que se articulan en forma progresiva:

- a) **Organización de entidades públicas:** aunque la existencia permanente de una entidad a cargo de la gestión de emergencias con capacidad de coordinación es fundamental, dependiendo del tipo, magnitud y dispersión del daño de un desastre se requerirán distintos niveles de coordinación entre entidades del sector público. En esta fase, es fundamental diseñar correctamente las formas de coordinación para la planificación e implementación de las acciones de reconstrucción.
- b) **Financiamiento:** la estimación de los costos, prioridades y la disponibilidad de fondos es vital para diseñar los plazos y mecanismos más efectivos de reconstrucción. Aunque la definición de un presupuesto público es condición para el diseño del plan, la articulación de diversas fuentes de financiamiento debe ser parte del diseño institucional de la etapa de reconstrucción.
- c) **Organización de comunidades afectadas:** todos los procesos exitosos de recuperación post desastres han implicado una fuerte articulación con las comunidades afectadas por la emergencia o catástrofe. El diseño de las formas de participación y comunicación con los afectados deberá ser previa a la fase de planificación de la reconstrucción.
- d) **Planificación:** no basta con la mera asignación de beneficios o subsidios a los damnificados. Para reconstruir se requiere de un plan que coordine en el tiempo las diversas acciones públicas y privadas, establezca los mecanismos públicos que se aplicarán, defina las prioridades y etapas en función de los fondos disponibles y las prioridades de la reconstrucción.
- e) **Implementación:** un buen plan de reconstrucción no solo debe planificar etapas y metas; debe establecer las formas de organización para la implementación de esas metas con el fin no solo de cumplir los plazos, sino que también de satisfacer las demandas de calidad y de participación de los afectados durante esta fase. Asimismo, se deben articular los distintos instrumentos públicos para materializar las decisiones de planificación.

Sobre los instrumentos públicos para la reconstrucción

Como se ha establecido previamente, el éxito de un plan de reconstrucción dependerá de la existencia o el diseño de mecanismos públicos para responder eficientemente a las demandas de la reconstrucción. En este sentido, podemos mencionar a lo menos cuatro ámbitos de instrumentos públicos necesarios para la formulación del proceso de reconstrucción:

- Instrumentos de planificación territorial.
- Instrumentos de reconstrucción habitacional.
- Instrumentos de reconstrucción de infraestructura.
- Instrumentos de recuperación económica.

a) Instrumentos de planificación territorial

La regulación de la ocupación del territorio con asentamientos humanos y actividades no solo permite prevenir la construcción en zonas de riesgos, sino que viabiliza la aprobación de nuevas edificaciones y la localización y construcción pública y privada de viviendas, equipamientos y obras de mitigación. La falta de buenos mecanismos de planificación territorial y de gestión del suelo a escala local y regional con competencia no solo para coordinar nuevos usos del suelo y regular edificaciones en plazos reducidos sino que también para expropiar terrenos o transferir derechos de propiedad, puede ser una importante barrera. Este tipo de debilidades suele llevar a muchos países a enfrentar la reconstrucción con leyes de excepción, como ha sido en caso de Chile, lo cual no garantiza la efectividad y calidad en los resultados finales. Cuando a estas debilidades se le suman la lentitud y poca cobertura en el acceso a viviendas, el resultado es un impulso a la informalidad en la construcción, aspecto característico de la mayoría de los países de América Latina, en particular en las zonas rurales y barrios populares.

b) Instrumentos de reconstrucción habitacional

Por su efecto social, la reconstrucción de las viviendas destruidas o dañadas será siempre el aspecto más urgente de todo proceso de reconstrucción. De su recuperación depende no solo la calidad de vida de las familias damnificadas, sino que el retorno de los habitantes a sus pueblos, ciudades y centros urbanos, condición básica para la recuperación económica y productiva de esos centros poblados. Los mecanismos comúnmente usados van desde subsidios a los afectados para la compra de viviendas, diversas formas de crédito con apoyo fiscal y la ejecución directa de viviendas con fondos públicos. En todos estos casos,

los tipos de instrumentos a utilizar deberán distinguir claramente a diversos tipos de afectados, de forma de utilizar el mecanismo más eficiente y justo para proveer de viviendas a personas con condiciones muy disímiles: algunas con capacidad de resolver su carencia habitacional dentro del mercado habitacional regular, otras en condiciones de reconstruir en su propiedad y otras más vulnerables que requerirán ser relocalizados a conjuntos nuevos de viviendas.

Imagen 2: Reconstrucción de viviendas



▲ Fuente: MINVU

c) Instrumentos de reconstrucción de infraestructura

El proceso de reconstrucción de obras públicas es uno de los aspectos que ofrece mayores oportunidades para detonar la recuperación de zonas urbanas, ya sea mediante la rehabilitación y mejoramiento del estándar de las infraestructuras de vialidad, espacios públicos y servicios básicos, como por medio de obras que reduzcan los riesgos futuros en zonas pobladas donde no es viable la relocalización. Respecto a las obras de mitigación, aunque el desarrollo de obras de protección contra desastres, tales como protecciones contra inundaciones o tsunamis, suelen ser controversiales debido a sus altos costos y limitada efectividad para reducir por completo el riesgo, este tipo de inversiones se ha transformado en una de las más importantes debido a sus efectos en la recuperación de ciudades y centros urbanos consolidados. Tanto para rehabilitar obras destruidas como para construir nuevas infraestructuras, la disponibilidad de suficiente financiamiento público en el corto plazo para materializar inversiones,

así como la existencia de mecanismos expeditos de aprobación y de evaluación integral de la rentabilidad social de estas obras que aseguren el buen uso de esos fondos fiscales, será clave para garantizar un plan de reconstrucción que priorice las necesidades de la población por sobre otras que pueden ser postergadas.

d) Instrumentos de recuperación económica: incentivos y seguros

Esta es una de las áreas emergentes e innovadoras de los procesos de reconstrucción en el mundo. Como explican expertos en recuperación económica en zonas de desastre, este proceso requiere crear los incentivos e inversiones necesarias para generar ingresos en el corto plazo a las familias, apoyar la recuperación productiva local y reconstruir las infraestructuras mediante subsidios, incentivos tributarios y el buen funcionamiento del sistema de seguros.

La posibilidad de crear incentivos de reconstrucción mediante subsidios, rebajas de impuestos a inversiones privadas, creación de impuestos especiales para reconstrucción o la aplicación de sistemas de concesiones privadas para la generación de obras de reconstrucción, son solo algunos de los instrumentos disponibles. Entre estos también pueden considerarse los mecanismos de gestión de suelo como las transferencias de derechos de construcción para zonas de riesgo o los cobros por impacto al desarrollo inmobiliario para financiar obras de mitigación. Todas estas herramientas pueden proporcionar tanto incentivos como desincentivos a los desarrolladores, estimulando proyectos en las zonas de reconstrucción y obligando al sector privado a internalizar los costos de mitigación creados por la urbanización de ciertas zonas.

De igual forma, el sistema de seguros es clave para la recuperación económica. Aunque esta herramienta puede ser vista por algunos solo como una forma compensatoria ante un desastre o como transferencia del riesgo a la compañía de seguros y por ello sin efecto en los procesos de reconstrucción, si se diseñan adecuadamente los seguros pueden ser una herramienta poderosa. Por ejemplo, la ampliación de la cobertura de los seguros y subsidios al costo de los seguros en zonas con planes reguladores que restrinjan fuertemente la construcción en áreas de riesgo no solo podría reducir considerablemente los costos para el gobierno en el proceso de asistencia, sino que crearía un mecanismo de internalización de los costos de la localización de viviendas, empresas y equipamientos en las zonas de mayor riesgo. Un caso de utilización de este mecanismo es el National Flood Insurance Program (NFIP) de los Estados Unidos que establece la obligación de seguros a las viviendas y construcciones en zonas con algún riesgo de inundación y provee de subsidios a las zonas que planifican sus áreas de inundación. En el mismo sentido, los seguros podrían premiar con primas más bajas a construcciones y empresas localizadas en zonas menos riesgosas definidas en los planes o debido a la ejecución de obras de mitigación por parte de los desarrolladores.

EXPERIENCIA DEL PLAN DE RECONSTRUCCIÓN 27F - CHILE

Chile ha hecho grandes avances en las últimas décadas en la reducción de daños a las personas producto a desastres naturales. Estrictas normas de construcción y una razonable cobertura de la planificación del suelo urbano han permitido limitar los riesgos y reducir considerablemente el número de víctimas. Sin embargo, los efectos sociales y económicos no han disminuido. Por ejemplo, aunque el terremoto de 1960 en Valdivia, el mayor registrado en la historia, dejó más de 2.000.000 de personas damnificadas, las pérdidas económicas fueron un 12% del daño provocado por el terremoto de febrero de 2010. Por eso que muchos coinciden en que la finalidad última de la reconstrucción no es solo restablecer las condiciones previas al desastre, sino que es asegurarse que menos comunidades y personas vuelvan a ser víctimas de desastres, generando nuevas condiciones para un mejor y más sustentable desarrollo futuro. Esta fue la principal premisa nacional del proceso de reconstrucción posterior al 27 de febrero de 2010.

Contexto político del desastre

La catástrofe chilena de febrero de 2010 se presentó en una condición de alta complejidad política. El terremoto se produjo a solo doce días del cambio de gobierno nacional, en el cual luego de 20 años y cuatro gobiernos consecutivos de la misma coalición de centro izquierda, la Presidenta Michelle Bachelet entregaba el gobierno a la oposición compuesta por una coalición de partidos de centro derecha liderada por Sebastián Piñera.

El nuevo gobierno se encontró con la obligación de responder rápida y simultáneamente a una catástrofe y a la instalación de un gobierno que implicaba renovar más de 1.000 cargos públicos y estructurar los equipos de gobierno a nivel central y regional, lo que hizo altamente complejo organizar un proceso de reconstrucción de la escala requerida. A estas dificultades debemos agregar las permanentes diferencias de visiones frente al proceso de reconstrucción entre los distintos sectores políticos debido a la carencia de espacios institucionales de trabajo conjunto, diferencias que se fueron extremando al punto que en diciembre de 2010 la oposición al gobierno interpeló a la Ministra de Vivienda a dar cuenta ante el Congreso por los retrasos del proceso de reconstrucción.

Una compleja reconstrucción

Enfrentado a la magnitud y dispersión del desastre, el gobierno estableció como prioridad nacional la elaboración e implementación de un Plan de Reconstrucción cuyos objetivos iniciales eran reconstruir en coherencia con el desarrollo local, generar mecanismos de coordinación intersectorial, trabajar con transparencia en base a expectativas realistas, apoyar la recuperación de las pequeñas y medianas empresas y “volver a la normalidad” lo antes posible (SEGPRES

2011). Con el transcurrir del tiempo, las urgencias y retrasos harían de este último objetivo el principal.

Superada la etapa de respuesta inmediata, el Plan del gobierno se concentró en las siguientes fases de rehabilitación y reconstrucción. La etapa de rehabilitación implicó la coordinación de diversos ministerios por parte principalmente del Ministerio de Planificación (MIDEPLAN), hoy Ministerio de Desarrollo Social. Esta etapa se concentró, entre otras materias, en restablecer el funcionamiento del sistema escolar y de salud, en reparar las infraestructuras básicas, en la remoción de escombros y en la inmediata construcción de 80.000 viviendas transitorias para dar albergue a las miles de familias que perdieron sus hogares (Foto 1). Aunque, como sostienen diversos autores (Hack 2006), el diseño y la calidad de construcción de las viviendas transitorias es clave para garantizar un proceso exitoso de reconstrucción, se puede afirmar que este aspecto aún presenta deficiencias en habitabilidad y servicios, no obstante se cumplió con éxito el objetivo prioritario de dar techo a miles de familias en solo seis meses y antes del invierno.

Iniciada la etapa de reconstrucción existía un amplio consenso técnico y político en que la institucionalidad y los instrumentos públicos regulares no serían suficientes para responder a los ambiciosos objetivos planteados por el gobierno. Reconstruir cientos de miles de viviendas, reponer infraestructuras destruidas y restablecer sistemas productivos en solo cuatro años de gobierno eran metas que requerían de amplios consensos y mecanismos y recursos extraordinarios. Sin embargo, ante la urgencia, el gobierno optó por evitar la creación de mecanismos especiales que pudiesen retrasar el inicio de la reconstrucción y decidió operar con ajustes a los instrumentos públicos regulares, acciones administrativas, coordinaciones interministeriales y leyes presupuestarias para incrementar los recursos públicos.

Institucionalidad de la reconstrucción

Al momento de la catástrofe del 2010, la única entidad con una misión específicamente orientada a procesos de reconstrucción post desastres dentro de la institucionalidad chilena era la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI), órgano que desde su creación en 1974 había estado a cargo de la coordinación del Sistema Nacional de Protección Civil con la misión de “planificar, impulsar, articular y ejecutar acciones de prevención, respuesta y rehabilitación frente a situaciones de riesgo colectivo, emergencias, desastres y catástrofes de origen natural o provocados por la acción humana” (D.L. N° 369 de 1974). No obstante esta amplia definición, la ONEMI carecía no solo de capacidades para las labores de prevención, orientando su gestión principalmente al Sistema de Emergencia y Alerta Temprana y el Sistema de Protección Civil, sino que tampoco tenía facultades para la coordinación de las etapas de reconstrucción, las cuales históricamente han dependido de la acción de ministerios sectoriales centralizados como el MINVU y el Ministerio de Obras Públicas.

Las competencias orientadas principalmente a las etapas de respuesta inmediata a las emergencias también mostraron fuertes debilidades durante la catástrofe del 2010, lo que llevó a que se presentara al Congreso una reforma legal a este sistema. En tramitación se encuentra aún el proyecto para crear la Agencia Nacional de Protección Civil en reemplazo de la ONEMI, otorgándole mayores competencias para la gestión de prevención, emergencia y protección civil, y un renovado Sistema Nacional de Alerta Temprana de Emergencias apoyado en nuevos sistemas de monitoreo. Estas nuevas competencias e instrumentos permitirían a esta nueva agencia desarrollar mayores labores de prevención, requerir información de todos los órganos del Estado y elaborar (en coordinación con otros entes públicos) mapas de riesgo que permitan a otros entes planificar y tomar acciones de prevención. En el mismo proyecto se propone crear un Consejo Nacional de Protección Civil multisectorial que asesore al Ministro del Interior y Comités de Protección Civil a nivel comunal, regional y nacional para la planificación, coordinación y gestión de las etapas de respuesta inmediata y rehabilitación de las zonas afectadas por emergencias y desastres.

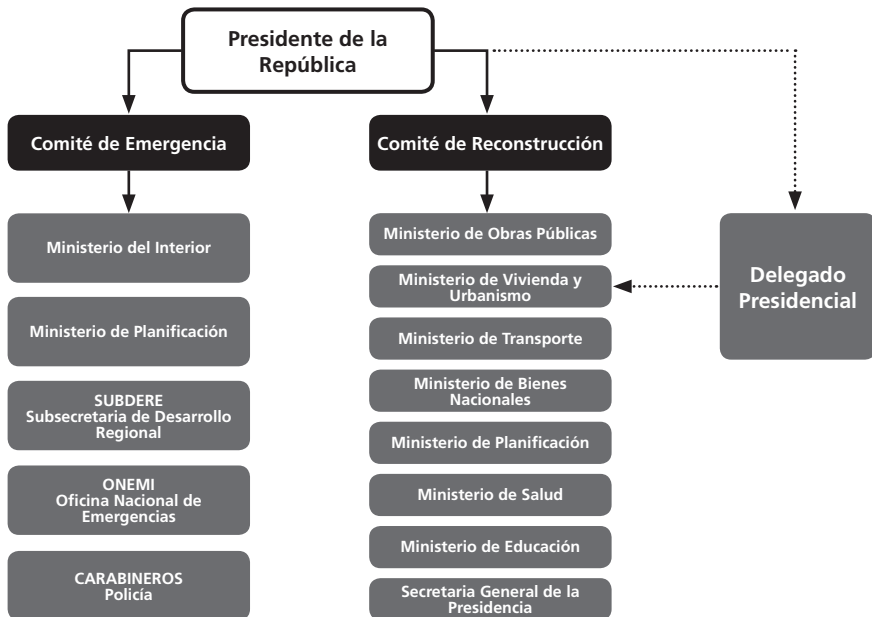
Aunque el reemplazo de la ONEMI por la Agencia Nacional de Protección Civil significaría un avance en las etapas de prevención y respuesta inmediata a las emergencias, estas propuestas de cambios institucionales no han abordado reformas a la gestión para la reconstrucción. No obstante una Comisión Especial Investigadora de la Cámara de Diputados creada en 2010 para estudiar el estado de la institucionalidad frente a desastres naturales concluyó que la nueva Agencia debía tener facultades de planificación, organización, ejecución, coordinación y control en materia de gestión de emergencias, finalmente el proyecto de ley del gobierno estableció que la nueva institucionalidad solo tendría competencias de “asesorar a las autoridades en las labores de planificación y coordinación de emergencias”, sin funciones de control (Comisión de Gobierno Interior 2012).

Transcurridos dos años de la catástrofe, las competencias e institucionalidad urbana nacional así como sus instrumentos de planificación y ejecución para afrontar las etapas de rehabilitación y de reconstrucción no registran mayores cambios, existiendo solo una iniciativa legal del MINVU aprobada en mayo de 2012 (Ley N° 20.582), la que se orienta a agilizar las aprobaciones de permisos de construcción y de modificaciones a los planes reguladores, centralizando estos procedimientos municipales en el MINVU. De hecho, dada la escala nacional de la catástrofe y el alto nivel de centralismo de la institucionalidad chilena -regularmente solo el 30,5% del gasto público es decidido por los gobiernos regionales y municipales OCDE 2009-, la organización de la reconstrucción se concentra aún en las capacidades sectoriales de los ministerios nacionales.

Dada esta condición institucional centralizada, la organización de las etapas de rehabilitación y reconstrucción se debió estructurar en base a dos comités dependientes directamente del Presidente de la República (figura 1), ambos sin poderes especiales, pero con la misión de establecer coordinaciones entre entidades:

- a) **Comité de Emergencia:** orientado a coordinar fundamentalmente la etapa rehabilitación, este comité, liderado por el Ministerio del Interior y el MIDEPLAN, tuvo como principal misión restablecer el funcionamiento de las zonas afectada, los servicios básicos, la conectividad terrestre, el sistema escolar y las comunicaciones, así como la construcción de viviendas de emergencia.
- b) **Comité Interministerial de Infraestructura y Reconstrucción:** este comité existía previo a la catástrofe bajo el nombre de Comité de Ciudad y Territorio y fue reorientado a coordinar las acciones de reconstrucción de los ministerios con mayores competencias en la materia. No obstante, para empoderar a las regiones el gobierno central optó por entregar la coordinación del proceso a los intendentes regionales, que son los jefes de los gobiernos regionales y son designados por el Presidente de la República.

Figura 1: Organigrama institucionalidad de la reconstrucción



▲ Fuente: Elaboración propia en base a informes del Ministerio Secretaría General de la Presidencia

Esta forma institucional centralizada y sectorial presentó inicialmente ventajas en la capacidad de coordinar la distribución del gasto público y el diseño del Plan Nacional de Reconstrucción, facilitando la definición de proyectos y fondos. Sin embargo, aunque esta forma de trabajo pudo haber tenido éxito

en desastres anteriores mucho más focalizados y reducidos en daños, dada la magnitud y dispersión administrativa de la catástrofe del 27F, no ha tenido la misma efectividad en las etapas de implementación del plan de reconstrucción.

En esta línea, las crecientes dificultades para la implementación de proyectos mediante los mecanismos tradicionales de gasto público basados en licitaciones al sector privado o subsidios a la demanda, ha puesto en evidencia la necesidad de reformas tendientes a crear competencias u organismos especiales a cargo de la gestión y ejecución de los planes de reconstrucción. Ejemplos como el FO-REC para el terremoto de Armenia, Colombia, van en esta línea .

Plan de reconstrucción

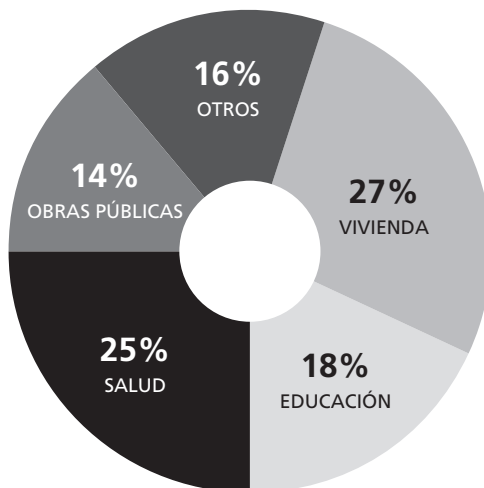
El Plan se estructuró sobre la base de un significativo aumento de fondos públicos mediante el incremento de la recaudación tributaria, de algunos aumentos de impuestos específicos, reasignaciones del presupuesto nacional y una ley de incentivos tributarios a donaciones privadas (Ley N° 20.444) que aspiraba a recaudar cerca de US\$ 308 millones entre los años 2010 y 2013 . Además, constitucionalmente el Presidente de la Republica puede destinar el 2% del Presupuesto de la Nación para emergencias, sin requerir la autorización del Congreso. Con todos estos mecanismos el plan del gobierno esperaba alcanzar los US\$ 8.431 millones requeridos para la reconstrucción (figura 2). Estos fondos darían forma a un Plan de Reconstrucción en base a cinco líneas de acción:

- 1. Infraestructura vial y edificaciones públicas:** el Ministerio de Obras públicas comprometió cerca de US\$1.200 millones para la reconstrucción de carreteras, caminos, puentes y otras obras de infraestructura, la mayoría de las cuales fueron repuestas por completo durante el año 2011.
- 2. Sistemas de salud:** a cargo del Ministerio de Salud, esta área contempla cerca de US\$ 6 millones concursables para reconstruir establecimientos de salud de la red primaria administrada por los municipios. A estos fondos se le suman otros US\$ 2.140 millones destinados a la reconstrucción de 13 hospitales y cientos de establecimientos menores en un plazo que se extenderá más allá de los cuatro años.
- 3. Establecimientos de educación:** se destinaron cerca de US\$1.200 millones para la reparación de instalaciones en universidades y más de 6.000 establecimientos educacionales, bajo la supervisión del Ministerio de Educación.
- 4. Emprendimiento y fomento productivo:** ello se abordó mediante créditos del Estado denominados Créditos con Garantía CORFO (Corporación de Fomento de la Producción) de Reconstrucción para PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas). CORFO actúa como garante de los créditos de instituciones financieras para empresas afectadas por la catástrofe, con el fin de facilitar el acceso al financiamiento para inversión, capital de trabajo y reprogramación.

5. Viviendas y reconstrucción urbana: a cargo del MINVU, la meta ha sido ejecutar en cuatro años más de US\$2.300 millones principalmente en 220.000 subsidios de construcción y de reparación de viviendas y, en menor medida, en obras urbanas.

Dada la magnitud, complejidad y dificultades evidenciadas de la quinta línea de acción de la reconstrucción, se la abordará con mayor detalle.

Figura 2: Distribución del gasto en reconstrucción



▲ Fuente: Elaboración propia en base a cifras del Ministerio de Hacienda e informes de Ministerio Secretaría General de la Presidencia

Reconstrucción de vivienda y ciudad

El Plan de Reconstrucción planteado por el MINUV estuvo compuesto por tres ámbitos de acción:

- Reconstrucción y reparación de vivienda
- Atención a aldeas y campamentos
- Reconstrucción urbana.

a) Reconstrucción y reparación de vivienda

En Chile, el MINVU entrega desde el año 2006 subsidios para la reparación de viviendas y desde los años ochenta para la compra de viviendas nuevas. Los sub-

sidios para reparación de viviendas pueden alcanzar montos de hasta US\$ 2.600 y los subsidios para nuevas viviendas tienen montos progresivos en función del ingreso per cápita familiar y su condición de vulnerabilidad, yendo desde los US\$ 22.000 para las familias del quintil más pobre de la población hasta los US\$ 4.500 para viviendas de las familias de estratos medios. Estos subsidios no requieren endeudamiento hipotecario para las familias más pobres (el apoyo estatal cubre prácticamente el 100% del valor de la vivienda), pero en la medida que se incrementa el ingreso familiar y el valor de las viviendas, se reduce el monto de subsidio y aumenta el endeudamiento. Desde esta perspectiva, el sistema de subsidios habitacionales ha demostrado ser un mecanismo de alta flexibilidad para adaptarse a situaciones muy disímiles de demanda habitacional en caso de catástrofes, permitiendo asistir desde viviendas unifamiliares en terrenos del propietario hasta el desarrollo de nuevos barrios o conjunto de viviendas.

Basado en los programas regulares de subsidios habitacionales, el plan de reconstrucción destinó cerca US\$ 2.300 millones para apoyar a las familias más vulnerables y elegibles para el apoyo del Estado, estimadas en el 49% de las 397.000 familias afectadas. Esta ayuda permitiría reponer cerca de 113.000 viviendas destruidas y reparar cerca de 108.000 viviendas. Para poder postular a los distintos tipos subsidios, los damnificados solo debían obtener un certificado municipal que declarara inhabitable sus viviendas, tener una Ficha de Protección Social que los calificara como familias aptas para recibir los subsidios mayores para sectores vulnerables o calificar a subsidios habitacionales para sectores medios de la población que consideran endeudamiento hipotecario. Cuando se trataba de postulaciones a construcción de viviendas en sitio propio, se exigía además la propiedad del terreno o el inicio del proceso de regularización de la propiedad ante el Ministerio de Bienes Nacionales.

Dada la dispersión territorial de las viviendas destruidas, operar con el sistema regular de subsidios habitacionales fue en un inicio una opción que permitía flexibilidad y facilidad de asignación a las familias damnificadas. Sumado a esta opción, el MINVU focalizó acertadamente su mayor esfuerzo en subsidiar la reconstrucción de las viviendas en el terreno propio de cada afectado, evitando las migraciones o la construcción de grandes conjuntos masivos de vivienda, lo cual habría agravado los efectos de la catástrofe.

No obstante los beneficios de flexibilidad del sistema de subsidios habitacionales, el éxito del proceso de reconstrucción también debía asegurar eficiencia para proveer de viviendas en un plazo lo más corto posible, garantizando la efectividad para recuperar la calidad urbana de los barrios y ciudades afectadas. Ello no siempre ha sido posible debido a las dificultades de coordinar territorialmente subsidios inherentemente individuales que privilegian la libertad de opción y que requieren además ser aplicados sobre predios que en muchos de los casos presentan problemas de regularización de la propiedad. Aunque en Chile se ha logrado en dos años asignar el 100% de los subsidios de reconstrucción de viviendas a las familias afectadas, las mayores dificul-

tades han estado en lograr que estos subsidios se materialicen en viviendas construidas, las cuales en febrero de 2012 solo llegaban al 14% de los subsidios asignados con esa finalidad (MINVU 2012).

Por ello, debido a las dificultades inherentes de un sistema donde la iniciativa de construcción ha sido delegada en los últimos años al sector privado y entes intermediarios, el MINVU ha debido impulsar activamente la oferta de viviendas mediante incentivos y convenios con el sector privado de la construcción. La experiencia internacional indica que para asegurar efectividad y eficiencia en la reconstrucción se requiere de una gestión mucho más directa del Estado tanto para organizar a la demanda como para gestionar la ejecución de proyectos y para adquirir terrenos bien localizados.

b) Programa de atención a aldeas y campamentos

Durante la etapa de rehabilitación se lograron construir cerca de 80.000 viviendas de emergencia o transitorias, constituidas por refugios básicos en madera de entre 10 y 18 m² sin servicios. La mayoría de estos refugios o “viviendas de emergencia” se instaló en el terreno propio de las familias, pero 4.291 familias que no poseían un terreno propio o sus predios se encontraban en zonas de alto riesgo recibieron viviendas de emergencia mediante la conformación de 107 campamentos transitorios o “aldeas” como se les denominó oficialmente. Se otorgaron también subsidios especiales para el arriendo de viviendas para personas que llevaran más de dos años viviendo en campamento.

Dada las condiciones de precariedad urbana, hacinamiento y transitoriedad de estas aldeas, éstas se han transformado en uno de los problemas más visibles de la reconstrucción, al grado que los mayores conflictos sociales se han vivido en estas localidades. En julio de 2011 se registraron masivas protestas de los habitantes de las aldeas de la localidad de Dichato, Región de Biobío, que culminaron con enfrentamientos entre los damnificados y la policía (imagen 3). Frente a los conflictos generados por el retraso en la construcción de viviendas definitivas y baja habitabilidad de estas aldeas, el gobierno debió crear una autoridad especial, el Delegado Presidencial de Aldeas y Campamentos para hacerse cargo de la coordinación de este tema, implementando nuevos planes y espacios de participación.

Este tipo de autoridad *ad hoc* ya había sido usada en años recientes en casos como el terremoto de Tocopilla (2007) y el desastre del Volcán Chaitén (2008), caracterizándose por una cierta capacidad para coordinar respuestas ante la emergencia, pero sin ninguna competencia administrativa para tomar decisiones, gestionar presupuestos y coordinar acciones en las etapas de rehabilitación y reconstrucción, dada su condición externa a la institucionalidad de los ministerios sectoriales. En el caso de Tocopilla, el MINVU debió concentrar la gestión los US\$ 185 millones en viviendas, expropiaciones de terrenos y obras de infraestructura urbana en el Servicio de Vivienda y Urbanización de la Región de Antofagasta, asignándole a este la capacidad y presupuesto a dos meses del terremoto.

Imagen 3: Protestas en Dichato, región del BioBío, Chile



▲ Fuente: www.dichatoaldia.cl

c) Programa de reconstrucción urbana

El tercer ámbito de acción asumido por el MINVU se concentró en la recuperación de la infraestructura y equipamiento urbano de las zonas destruidas, con especial énfasis en las ciudades del borde costero arrasadas por el tsunami, las ciudades del valle central que vieron destruidos más del 30% de sus centros históricos y los poblados con edificaciones con carácter patrimonial histórico. Desde un inicio era evidente que sin la recuperación integral y participativa de los poblados y centros urbanos dañados, los efectos del desastre se verían agravados en el futuro en términos de deterioro económico y social, abandono de poblados y centros urbanos y ocupación irregular de zonas de riesgo. Para lograr reactivar estas zonas, devolverles rápidamente su vitalidad y planificar su desarrollo previniendo futuros riesgos, el MINVU se orientó a seis líneas de acción:

- 1. Revisión de zonificación de áreas de riesgo:** en Chile, tal como exponen Arenas, Lagos e Hidalgo en su capítulo, desde 1931 y producto del terremoto de Talca de 1929, existen leyes que obligan a las ciudades de más de 20.000 habitantes a tener un plan regulador del suelo y a la aplicación de normas de construcción a todas las edificaciones para obtener permiso. No obstante la cobertura territorial de los planes reguladores (98% de las ciudades de más de 5.000 habitantes) y las exitosas políticas de acceso a la vivienda, persisten aún debilidades en estos instrumentos para responder efectivamente a los procesos de mitigación y reconstrucción. Las tres principales debilidades radi-

can en la falta de actualización y cobertura de los mapas nacionales de zonas de riesgos, la evidente falta de equipos profesionales a nivel municipal para desarrollar procesos de planificación territorial y las limitaciones para la gestión de suelos, creación de incentivos y obligaciones de mitigación al sector privado productivo e inmobiliario. Dada estas limitaciones, para abordar este componente se propuso realizar nuevos estudios de riesgo con financiamiento central y actualizar 66 planes reguladores comunales entre el 2010 y 2011, lo que hasta la fecha ha tardado a pesar del uso de los procedimientos expresos contemplados en la Ley de Sismos y Catástrofes (art. 27, Ley N° 16.282).

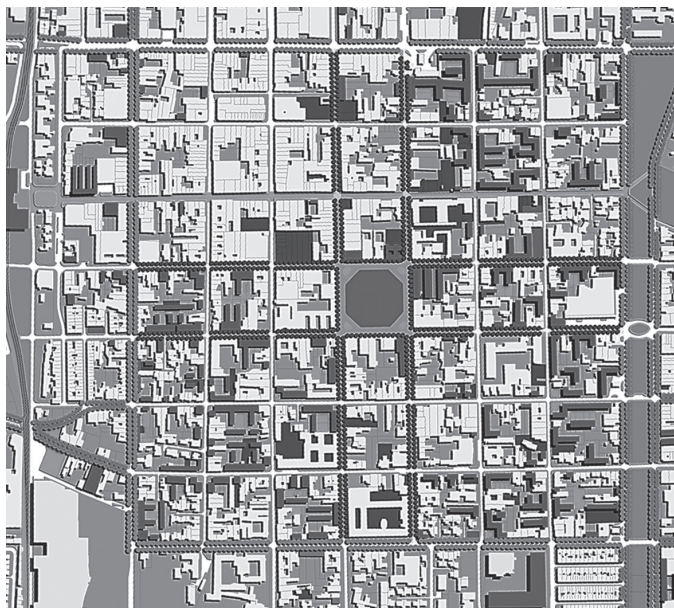
- 2. Planes Maestros de reconstrucción indicativos:** con financiamiento público y privado se elaboraron planes conceptuales para 25 ciudades y pueblos en el 2010 y se iniciaron otros 20 en el 2011, cuya finalidad era orientar las prioridades de inversiones en infraestructuras, subsidios especiales de renovación urbana y proyectos de viviendas, reconstrucción patrimonial y revitalización urbana a corto y largo plazo.

No obstante estos planes han sido una importante innovación respecto a los instrumentos tradicionales y han ayudado priorizar las decisiones públicas, la falta de mecanismos para incorporar los aportes y trabajo de fundaciones, de organizaciones no gubernamentales o del sector privado, sumado a la carencia de efectos legales vinculantes de estos planes respecto a la inversión pública o planificación territorial, han llevado a que sus propuestas deban ser divididas en múltiples proyectos y acciones sujetos individualmente a mecanismos tradicionales de evaluación social de inversiones públicas, dificultando su ejecución (imagen 4).

- 3. Obras de mitigación en bordes costeros:** actualizadas algunas áreas de inundación por tsunami, se establecieron las condiciones para el uso de éstas así como las eventuales obras de mitigación necesarias para permitir retomar las actividades y el regreso de la población. Este esfuerzo requirió el desarrollo de “protocolos de reconstrucción de borde costero”, acordados entre varias entidades: MINVU, Ministerio de Obras Públicas, Subsecretaría de Desarrollo Regional, intendencias regionales y municipios.
- 4. Reposición de la infraestructura destruida:** se propuso un plan de obras de pavimentación para restablecer en dos años el funcionamiento de todas las avenidas y calles destruidas, junto a las redes de servicio y drenajes de aguas lluvias dañadas. La responsabilidad de esta tarea recayó en el MINVU, a través de sus Servicios de Vivienda y Urbanización (SERVIU).
- 5. Recuperación del patrimonio:** uno de los aspectos más afectados por el terremoto fue la destrucción de gran parte del patrimonio de viviendas tradicionales del valle central de Chile construidas en adobe. Para la recuperación de las viviendas patrimoniales se creó un subsidio adicional de US\$ 8.500 sumado a los subsidios regulares para viviendas nuevas que pueden llegar hasta US\$ 24.500 por cada unidad habitacional.

6. Recuperación de centros urbanos: estimaciones de los planes maestros de ciudades como Talca y Curicó dieron cuenta de la destrucción y abandono de cerca de un tercio de la superficie de sus centros históricos, con los consiguientes efectos ambientales negativos y de pérdida de población y actividad económica. Para responder a este problema, el gobierno recurrió a la creación de un nuevo subsidio habitacional de recuperación urbana de entre US\$ 21.000 y US\$ 13.000, orientado a sectores de ingresos medios de la población para fomentar la construcción inmobiliaria en los centros urbanos afectados por el terremoto. Transcurrido un año de la creación de este incentivo, la carencia de mecanismos de acceso a terrenos a precios adecuados y la insuficiencia de los montos de subsidio para pagar por terrenos en estas zonas centrales, ha limitado fuertemente la aplicación de este mecanismo.

Imagen 4: Plan de reconstrucción de Curicó



▲ Fuente: URBANA E&D Consultores

Aprendizajes post 27F: hacia una reconstrucción integrada y descentralizada

Como sostiene Thomas Birkland (2007), la magnitud de los desastres siempre pone de manifiesto las debilidades de la institucionalidad general (organización e instrumentos), facilitando los aprendizajes para reformular los instrumentos y formas de gestión del Estado. Aunque el proceso de reconstrucción chileno se

encuentra aún en desarrollo y es muy temprano para aventurar juicios definitivos, transcurridos dos años de la catástrofe las fortalezas y debilidades se han vuelto evidentes y permiten adelantar algunas conclusiones y desafíos.

La experiencia de los dos primeros años del proceso de reconstrucción en Chile ha mostrado una institucionalidad pública organizada y un número importante de buenas iniciativas, muchas de ellas fruto de aprendizajes previos. Sin embargo, también ha dejado en evidencia deficiencias para implementar estas innovaciones, obligando a utilizar los mecanismos regulares de gestión pública no diseñados para la gestión de desastres y reconstrucción. Ello ha desnudado las debilidades previas de la institucionalidad para aunar voluntades políticas locales, regionales y nacionales; para facilitar la integración y coordinación de acciones de prevención y reconstrucción; y reconstruir asegurando la reducción de futuros riesgos y la recuperación social y económica de las comunidades afectadas.

Los avances de la reconstrucción chilena y de la experiencia internacional permiten definir un conjunto de aprendizajes preliminares para la construcción de una política e institucionalidad de los procesos de reconstrucción. Entre estos aprendizajes podemos mencionar:

- **Aprendizaje 1:** Concordar una Política Nacional de Emergencia y Reconstrucción permanente. Tal como ocurrió en otros casos internacionales, la falta de una política nacional explícita sobre emergencias y reconstrucción que trascienda a los gobiernos de turno es, en parte, la causa de las constantes improvisaciones de formas de organización y la inexistencia de objetivos nacionales compartidos. Un país que no sale fortalecido institucionalmente de una catástrofe volverá a exponer a sus habitantes a la fragilidad y la incertidumbre, debilitando las bases mismas de la democracia y el desarrollo.
- **Aprendizaje 2:** Fortalecer la institucionalidad de gestión integral de desastres y emergencias. La experiencia en desastres como el Huracán Katrina en los Estados Unidos muestra que se requiere de agencias con competencias para coordinar no solo las etapas de prevención y respuesta inmediata, como propone la nueva Agencia Nacional de Protección Civil en Chile, sino que también las acciones que otras instituciones, ministerios o municipios ejecutan en las etapas de rehabilitación y reconstrucción. La actual institucionalidad urbana chilena se basa en una alta concentración de recursos y capacidades de gestión y planificación en los ministerios sectoriales como el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y sus representantes regionales (Secretarías Regionales Ministeriales y Servicios de Vivienda), lo cual ha permitido asegurar equidad social y territorial en la distribución de recursos, pero limitadas capacidades para planificar y ejecutar en forma rápida y participativa las etapas de reconstrucción. A estas limitaciones en la capacidad de acción directa del Estado en el territorio que obliga a depender del sector privado en la ejecución de las distintas obras públicas o proyectos de vivienda, se le suman las limitaciones y extensos plazos en los procesos tradicionales de aprobación de las inversio-

nes públicas, que dependen de otros ministerios como Hacienda, Desarrollo Social (ex MIDEPLAN) y Contraloría General de la República.

Para dar solución a este dilema, las opciones institucionales pueden ser variadas, desde fortalecer las coordinaciones interministeriales creando unidades o direcciones ministeriales con responsabilidades, instrumentos y atribuciones permanentes en materia de reconstrucción, hasta ampliar las competencias de las Agencias Gubernamentales de Manejo de Emergencias, otorgándoles rango ministerial a la ejecución de políticas de manejo de emergencias y desastres en el entendido de que los eventos catastróficos y las emergencias son y seguirán siendo un fenómeno recurrente y permanente. La historia chilena es una muestra de cómo las catástrofes han provocado cambios institucionales que han trascendido a la contingencia. Tal es caso de la Corporación de Fomento y Reconstrucción (CORFO), creada a raíz del terremoto de Chillán de 1939.

- **Aprendizaje 3:** Invertir en crear comunidades más seguras. “Más vale prevenir que lamentar”, esa debiera ser la máxima. Dada la ocurrencia permanente de desastres y los altos costos económicos y sociales que ellos implican para los países, invertir en obras de mitigación y regular la ocupación de zonas de riesgo, debe ser siempre la principal prioridad en el gasto público. Los distintos casos internacionales demuestran que la inversión pública y privada en medidas de prevención será siempre socialmente más rentable y ahorrará no solo recursos públicos, sino que creará comunidades más seguras dispuestas a invertir en sí mismas a largo plazo. Invertir más recursos públicos en mapas de riesgos nacionales y en la sostenida actualización de planes reguladores comunales e intercomunales es claramente el camino.
- **Aprendizaje 4:** Reconstruir en forma descentralizada y participativa. Aunque el gobierno nacional juega un rol central en la organización y financiamiento de los procesos de recuperación de desastres, tanto el caso chileno como otros casos internacionales como el de New Orleans, han demostrado que para que la recuperación sea efectiva a corto y largo plazo, la planificación y la toma de decisiones se debe hacer en forma participativa y con un rol central del gobierno local. Los procesos de reconstrucción con la activa participación de municipios y de la comunidad, son una oportunidad para reforzar las capacidades de los gobiernos locales y crear comunidades capaces de responder a futuros eventos, reduciendo su vulnerabilidad social y económica. Ello implica un fortalecimiento de las capacidades regionales de gestión de la reconstrucción, de forma de brindar apoyo profesional y de financiamiento en tareas de planificación urbana, diseño de proyectos de infraestructura y gestión habitacional, especialmente a aquellos municipios pequeños o más vulnerables con menores capacidades de gestión.
- **Aprendizaje 5:** Incorporar activamente a las organizaciones no gubernamentales y el voluntariado. Experiencias como la colombiana muestran que

las organizaciones no gubernamentales (ONG) han llegado a desempeñar un papel vital en los procesos de respuesta y reconstrucción, llenando los vacíos dejados por el Estado. Por su capacidad descentralizada y menos burocrática, su independencia y neutralidad y su fuerte orientación a la acción, las ONG pueden aportar mucho en los procesos de reconstrucción. Entre estas organizaciones destacan no solo decenas de organizaciones internacionales como USAID o el Banco Mundial, sino que también múltiples fundaciones del sector privado, donantes privados, grupos de voluntariado o entidades religiosas. Una de las tareas centrales de la institucionalidad en materia de reconstrucción debiera ser el coordinar y canalizar efectivamente las iniciativas provenientes desde las ONG, evitando la superposición de acciones y la mala distribución de la ayuda, como se pudo evidenciar en algunos casos en Chile. Un ejemplo de institucionalidad capaz de canalizar aportes de ONG y el sector privado ha sido la Corporación de Desarrollo de Santiago (CORDESAN), la cual fue capaz de responder eficazmente al terremoto de 1985 en Santiago con un proceso de recuperación urbana notable.

- **Aprendizaje 6:** Disponer de instrumentos especiales para la reconstrucción. Dado que la mayoría de los instrumentos regulares de planificación urbana o de inversión en infraestructuras y viviendas están diseñados para responder a demandas específicas y progresivas y a ciclos de planificación, priorización, aprobación y ejecución mucho más lentos que lo requerido en una catástrofe, la experiencia nacional e internacional muestra la necesidad de contar con instrumentos y procesos diseñados especialmente para estas situaciones. Durante el siglo XX, Chile fue capaz de mejorar sus instituciones, instrumentos y leyes como resultado de varios eventos catastróficos, lo que no ha ocurrido aún en el caso de la catástrofe de febrero del 2010. No obstante, los Planes Maestros de Reconstrucción desarrollados en 25 ciudades durante 2010 y 2011 que han mostrado ser innovadoras iniciativas, han evidenciado debilidades en sus formas de participación, aprobación e implementación. Para responder a futuros eventos catastróficos, no solo se requerirán fortalecer las instituciones sino que estas deberán tener instrumentos más eficientes en materia de planificación urbana y de riesgos, de gestión de inversiones en obras de infraestructura y vivienda y de incentivos a la recuperación económica y urbana.
- **Aprendizaje 7:** Contar con fondos estables para los procesos de prevención, mitigación y reconstrucción. El caso de New Orleans y el debilitamiento previo de los fondos de FEMA, así como la interrupción del fondo de reconstrucción en el caso de Armenia en Colombia (FOREC), mostraron la necesidad de contar con presupuestos estables para prevención y mitigación, y una adecuada programación de los fondos disponibles para catástrofes que superen los períodos de gobierno. Los presupuestos nacionales deben contar en forma permanente con fondos para los procesos de reconstrucción, prevención, planificación urbana y desarrollo de obras públicas.

RESEÑA DEL AUTOR

Luis Eduardo Bresciani Lecannelier es profesor de la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Director de su Programa de Magíster en Proyecto Urbano. Entre los años 2000 y 2010 ocupó cargos de gobierno como Secretario Metropolitano de Vivienda y Urbanismo y como Director de la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile. Su práctica profesional y académica se ha concentrado fundamentalmente en planificación urbana y gestión de proyectos urbanos. Es arquitecto de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Máster en Diseño Urbano de la Universidad de Harvard, EE.UU.

REFERENCIAS

- **Birch, E. y Wachter, S. (eds.)**, 2006. *Rebuilding Urban Places after Disaster*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- **Birkland, T.**, 2007. *Lessons of Disaster*. Washington D.C.: Georgetown University Press.
- **Bresciani, L.E.**, 2010. *Chile 27F 2010: la catástrofe de la falta de planificación*. Revista EURE 36 (108), 151-153.
- **CEPAL-PNUD**, 1999. *El terremoto de enero de 1999 en Colombia: Impacto socioeconómico del desastre en la zona del Eje Cafetero*. Disponible en: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/10136/colombia.pdf>
- **Comisión de Gobierno Interior y Regionalización, Cámara de Diputados**, 2012. *Informe sobre Proyecto de Ley que Establece el Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil y Crea La Agencia Nacional de Protección Civil*. Boletín N° 7550-06-1. Disponible en <http://sil.congreso.cl>
- **Cuervo, J.**, 2002. *La gestión de lo público más allá de lo estatal: el caso del fondo de reconstrucción social y económica del eje cafetero, FOREC en Colombia*. Estudio de Caso N° 63, Magíster en Gestión y Políticas Públicas de la Universidad de Chile.
- **Hack, G.**, 2006. *Temporary Housing Blues*. En Birch, E. y Wachter, S. (eds.), *Rebuilding Urban Places after Disaster*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 230-243
- **Haddow, G.D., Bullock, J. y Coppola, D.**, 2008. *Introduction to Emergency Management*. 3a edición. Burlington: Butterworth-Heinemann.
- **Ministerio de Hacienda**, 2010. *Plan de Financiamiento para la Reconstrucción*.
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo**, 2009. *Estado de la Planificación Urbana en Chile*.

- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)**, 2011a. *Plan de Reconstrucción: Chile Unido reconstruye Mejor, Vivienda, Barrio y Ciudad*. Disponible es: http://www.minvu.cl/opensite_20111122105648.aspx
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo**, 2011b. *Informe: Avance en la entrega de soluciones habitacionales / Programa de Reconstrucción en Vivienda*.
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo**, 2012. *Informe de Avance Programa de reconstrucción*.
- **Ministerio del Interior de Chile**, 2002. D.S. N° 156, *Plan Nacional de Protección Civil*.
- **Ministerio Secretaría General de la Presidencia (SEGPRES)**, 2011. *Balace de Reconstrucción: un año del 27-F*. Disponible en: <http://www.minsegpres.gob.cl/wp-content/uploads/files/informeReconstruccion.pdf>
- **Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)**, 2009. *Territorial Reviews: Chile*. París: OCDE.
- **Quarantelli, E. L.**, 2005. *Catastrophes are different from disasters: Some implications for crisis planning and managing drawn from Katrina. Understanding Katrina. Perspectives from de Social Sciences*. Social Science Research Council. Disponible en: <http://understandingkatrina.ssrc.org/Quarantelli>.
- **Stiglitz, J.**, 1988. *Economics of the Public Sector*. Princeton: Princeton University Press.
- **United Nations-Habitat**, 2008. *State of the World's Cities 2008/2009: Harmonious Cities*. Londres-Sterling: Earthscan.
- **Urbana E&D**, 2011. *Plan de Reconstrucción Sustentable de Curicó*. Informe Final.

CAPÍTULO III

Recuperación de poblados patrimoniales: el caso de Curepto en la región del Maule

Alejandro Crispiani Enríquez
Francisco Díaz Peñaloza
Francisco Prado García
Claudio Vázquez Zaldívar

Resumen

Un segmento importante de las poblaciones afectadas por el terremoto de febrero de 2010 fueron los llamados “pueblos de barro” de la zona centro sur de Chile. Poseedores de una particular carga cultural, varios de ellos vieron caer una parte considerable de su tejido urbano patrimonial. El artículo expone las alternativas y los problemas para la reconstrucción de un caso concreto, el del pueblo de Curepto en la región del Maule. Para contribuir con esta reconstrucción, un equipo de académicos de la UC elaboró un Plan Piloto tendiente a recuperar el eje histórico del pueblo. Este Plan se basó en la selección de algunos inmuebles de vivienda y comercio que, sin estar reconocidos oficialmente en su valor patrimonial, constituirían piezas urbanas significativas sin las cuales quedarían rotos, en gran medida, los vínculos del pueblo con su historia. Desde esta experiencia en particular, el artículo intenta revisar un segmento de las políticas implementadas por el estado chileno para la reconstrucción, a decir, el referido a las construcciones en adobe. Estas políticas son vistas, en sus virtudes y en sus carencias, desde las necesidades y los problemas concretos planteados por el caso.

Abstract

An important segment of the settlements affected by the earthquake of February 2010 were the so called “mud towns” of the south-central Chile. Holders of a particular cultural load, several of them saw a significant portion of their patrimonial urban heritage fall. The article describes the alternatives and problems for the reconstruction of a particular case, the town of Curepto in the region of Maule. To contribute to this reconstruction, a team of academics from the UC developed a pilot plan aimed to restore the historical axis of the town. This plan was based on the selection of some housing and commercial buildings which, although not officially recognized in their patrimonial value, were significant urban pieces without which the town's links to its history would be, to a large extent, broken. From this experience in particular, the article attempts to review a segment of the policies implemented by the Chilean government for the reconstruction, namely, the one referred to adobe constructions. These policies are seen in its virtues and its shortcomings, from the needs and specific problems raised by the case.

LOS PUEBLOS DE BARRO

Entre los diversos tipos de asentamientos y centros urbanos que se vieron severamente afectados por el terremoto de febrero del 2010, hubo un segmento particularmente significativo para la cultura de la arquitectura en Chile, y para la cultura chilena sin más: los pequeños poblados de la zona centro-sur del país. Se trata de una zona (en términos generales formada por las regiones del Libertador Bernardo O'Higgins, Maule y Biobío) fuertemente marcada por la producción agrícola y estrechamente vinculada a la historia de Chile desde sus orígenes como Capitanía General del Imperio Español. Esta fue una de las primeras áreas en poblarse y en ser explotada de manera más o menos intensiva. El temprano poblamiento dejó como resultado, entre otras manifestaciones, un patrimonio arquitectónico vinculado a la vivienda que se fue sedimentando desde el siglo XVII y que se corporizó tanto en conjuntos rurales como en poblados de pequeña o mediana escala, en los cuales se mezclan los rasgos rurales y urbanos. Se trata de una arquitectura que responde a ciertas características claras y en sintonía con otras arquitecturas latinoamericanas, tanto por sus aspectos formales y espaciales, como por la técnica utilizada. Su versión más reconocible data de finales de la época colonial, siguiendo en aplicación durante el siglo XIX y parte del XX.

La arquitectura que da forma y un sello a estos pueblos corresponde a construcciones realizadas a partir de una técnica mixta que combina gruesos muros de tierra cruda o adobe con una subestructura de madera que soporta la techumbre, tradicionalmente de tejas de arcilla cocida, y que permite generar galerías exteriores. Las divisiones internas suelen realizarse a partir de una suerte de bastidores livianos hechos también con soportes de madera y rellenos de tierra cruda, que reciben el nombre de adobillo. Como en el resto de América Latina, estas construcciones obedecen a sistemas de una sola crujía o fila de habitaciones contiguas que pueden disponerse de diferentes maneras, siendo característica la organización en torno a un patio con galería. Puede comprender desde grandes conjuntos de habitación o destinados a la producción, hasta pequeñas construcciones. Estas formas, tanto espaciales como constructivas, pasaron de alguna manera a caracterizar la arquitectura chilena tradicional, siendo consideradas por algunos autores como "tal vez la manifestación más interesante de la arquitectura en Chile" (Trebbi del Trevignano 1980), o al menos la más sincera en términos de expresar no solo una técnica sino también una manera del habitar local.

A pesar del lugar relevante que tiene esta arquitectura doméstica, llamémosle tradicional y anónima, quizás no tanto en la historiografía de la arquitectura chilena (que sin duda está en deuda con este tipo de construcciones) como en el imaginario histórico y las figuras identitarias del país en general, ha sido solo parcialmente reconocida como patrimonio desde el punto de vista legal, principalmente cuando se trata de sus expresiones menos monumentales.

Esta arquitectura, además de tener presencia en todo el ámbito rural de la zona central y también en ciudades de mediana envergadura como Talca o Curicó, ha cristalizado a pequeños poblados cercanos a los 10.000 habitantes. En muchos de ellos ha tenido un rol preponderante en la articulación del espacio público, generando una cierta urbanidad en la que no ha terminado de borrarse ni la fuerte impronta pretecnológica de todo el entorno construido ni su carácter rural. Pueblos como Vichuquén, Lolol o Curepto, por citar solo algunos pocos ejemplos, dan (o daban) cuenta de esto, haciendo de ese espacio público, cuyo atractivo ha sido construido directa o indirectamente por diversos medios culturales, una herramienta de supervivencia.

El terremoto de febrero del 2010 tuvo en estos “pueblos de barro” un efecto particularmente destructivo en el tejido más antiguo de los mismos, a pesar de que no era la primera vez que sufrían este tipo de catástrofe. A diferencia de lo que ocurrió con los poblados costeros, devastados por el tsunami que siguió al terremoto y que provocó una destrucción generalizada y masiva, los poblados del interior de la zona centro-sur vieron desplomarse principalmente sus construcciones más antiguas mientras que las edificaciones más recientes, en términos generales, resistieron al sismo de manera aceptable. El terremoto produjo, de esta manera, una suerte de “efecto tamiz” que afectó también a las construcciones decididamente monumentales como las iglesias, y que en última instancia dejó a estos poblados de adobe en igualdad de condiciones (en el mejor de los casos) con asentamientos más recientes y carentes de su cualidad histórica, cualidad de la cual, en algunos casos, dependían económicamente dado su atractivo turístico. Muchos de estos poblados atraían importante número de visitantes durante algunos períodos del año que de una u otra manera permitían su sustentabilidad en el tiempo.

Esta literal “pérdida de la historia” tuvo, en un principio, un impacto considerable tanto en los medios de comunicación masiva como en ámbitos e instituciones más específicas vinculadas a la arquitectura y la preservación del patrimonio construido. Distintas universidades, centros u organizaciones gremiales tomaron la iniciativa de identificar, dentro del marco general y urgente de la reconstrucción, las posibles y mejores acciones a tomar frente a la ruina y posible desaparición de este segmento tan amplio del patrimonio arquitectónico, cuyo grado de destrucción solo pudo cuantificarse con el correr de los meses. Como se verá más adelante, uno de los ejes principales del debate fue la posibilidad de reconstruir en adobe no solo las construcciones declaradas monumento nacional o protegidas por ley, sino entornos urbanos. Sin duda, la destrucción de los antiguos poblados de la zona central precipitó este debate, que tuvo su punto más álgido en la discusión sobre la vivienda.

La pregunta de si el Estado debía permitir y eventualmente subvencionar la reconstrucción de viviendas en adobe se instaló en estos primeros meses. En principio, se vio que no era solo un problema técnico, ya que desde hacía tiempo se habían desarrollado, tanto en Chile como en el exterior, soluciones constructivas

que podían hacer del adobe un material resistente frente a los sismos. Rompiendo una antigua política de rechazo del adobe como material de construcción, se procedió finalmente a reconocerlo legalmente como material de reconstrucción, aunque acotándolo a casos específicos y sin permitir ningún tipo de construcción nueva con él. Los valores sociales y culturales adheridos a este material encontraron finalmente reconocimiento por parte de las políticas estatales.

Diversas fueron las instituciones y organismos involucrados en este cambio. El Centro del Patrimonio de la Pontificia Universidad Católica de Chile fue uno de ellos. Desde su particular ámbito de trabajo se sumó al amplio conjunto de iniciativas que comprendió el programa *Reconstrucción* desplegado por la Pontificia Universidad Católica de Chile durante el año 2010, en el que convergieron muchas de las Facultades, Escuelas, Centros y Programas de la universidad, incluidas las Facultades de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos e Ingeniería, ambas vinculadas al Centro del Patrimonio. Según ciertos lineamientos acordados con el gobierno y el resto de las instituciones intervinientes en la emergencia, el programa *Reconstrucción* se centró en la región del Maule, desarrollando cada una de las unidades académicas involucradas diversos planes de acción que fueron coordinados por el Centro de Políticas Públicas de la universidad. A la Escuela de Arquitectura le correspondió, en principio, trabajar en un diagnóstico de daños de un conjunto de poblados situados en el área definida por el último tramo del río Mataquito, antes de su desembocadura en el mar. Finalmente, el trabajo de la Escuela terminó centrándose en Curepto, uno de estos pueblos de adobe ya mencionados.

Curepto constituye un caso específico que reúne todos los elementos señalados anteriormente. Es un pueblo cuya arquitectura tradicional era predominante y fue afectado severamente por el terremoto, quedando en riesgo de ver desaparecer su historia y cultura asentada en el modo de construir y habitar. En base a esta consideración, se desarrolló una propuesta particular cuya finalidad fue soslayar dicho riesgo y servir de ejemplo de reconstrucción para los cientos de pueblos que experimentaron la misma suerte tras el terremoto. En lo que sigue de este artículo se presentará esta experiencia.

CUREPTO Y SU HISTORIA

Con una población cercana a los 10.000 habitantes (urbanos y rurales), lo que actualmente constituye la Comuna de Curepto tiene sus primeros antecedentes en el siglo XVII con la creación de la Hacienda de Curepto cedida a Francisco Sánchez de Obregón, pero es a finales del siglo XVIII, más precisamente en 1786, que la zona logra el reconocimiento de las autoridades españolas como entidad administrativa dentro de la región del Maule, a partir de los cambios introducidos por el régimen borbónico. Es probable que el poblado en sí mismo date ya de estos años o quizás sea anterior. Resulta muy difícil establecer las

características físicas del mismo y es posible que no pasara de ser un conjunto de casas junto a la iglesia. Con la independencia de Chile se conforma el Curato de Curepto, que hacia 1813 contaba con alrededor de 5.000 habitantes, en su mayoría dedicados a las labores agrícolas. En 1833 la comuna es reconocida como Subdelegación del Departamento de Talca (cuando se crea la provincia con el mismo nombre) y en 1882 se crea por ley el Departamento de Curepto, con la consiguiente autonomía administrativa que esto significaba, además del establecimiento preciso de sus límites. Finalmente, en 1887 se crea la Municipalidad de Curepto.

La información histórica con respecto al pueblo en sí mismo, su evolución y conformación física, es escasa. Es evidente que, como en otros poblados de la Región del Maule, dos hechos jugaron un papel preponderante. En primer término, la existencia, probablemente ya desde el siglo XVII, de una iglesia (aunque la fecha de construcción y características de ésta son inciertas) que posteriormente dio lugar a la creación de la Parroquia de Curepto en 1783. La existencia de ésta sin duda incidió en el surgimiento de la zona y evidentemente también en el largo proceso de reconocimiento administrativo del pueblo bajo las distintas formas de organización política que tuvo el país desde mediados del siglo XVIII. La creación de la iglesia de Nuestra Señora del Rosario en 1835 -todavía en pie- y de la Casa Parroquial adjunta, da cuenta de esto. Por otra parte, Curepto se inserta dentro de la red de caminos que comienzan a desarrollarse en la zona desde el siglo XVII. Talca, capital de la región necesitaba la existencia de lugares de detención, abastecimiento y descanso tanto para los viajeros como para transportistas de mercaderías hacia y desde Talca. En tal sentido, Curepto jalona una de las posibles rutas de acceso a la capital regional viniendo desde la zona central. También es parte de la ruta que corre paralela a la costa, teniendo contacto con los pueblos y las ciudades costeras.

A mitad del siglo XIX ya aparece como un centro urbano relativamente consolidado, asentado en un área que interviene en lo que se ha llamado el “ciclo del trigo”, que hizo de la exportación de este cereal a Perú y otras áreas del Pacífico uno de los principales recursos de la economía chilena, y que tuvo en el puerto de Constitución uno de sus puntos de embarque. A finales del siglo XIX, los censos generales de población muestran a Curepto como un poblado pequeño pero evidentemente en crecimiento. Como señala Marcelo Mardones (inédito), para el censo de 1885 se habla ya de un total de 5.285 personas en “calidad de aglomeradas”, es decir, que vivían en conjuntos urbanos, lo que si bien es una fracción de la totalidad de la población del Departamento de Curepto, que era de 26.057 habitantes, no deja de ser una cifra relevante. También señala este autor que “destaca en esta medición el número de viviendas sólidas, que alcanzaba 2.585 unidades, aunque tampoco se puede ignorar que el número de viviendas de materiales ligeros -ranchos-, comúnmente levantadas por los inquilinos en las haciendas locales alcanzaba un total de 2.442 unidades, lo que daba una idea de la precariedad con que vivían buena parte de la población local a la fecha”.

De esta manera, lo que probablemente había sido solo un caserío a finales del siglo XVIII es ya a comienzos del siglo XX un poblado pequeño, pero claramente conformado en términos administrativos y físicos, que contaba con una importante iglesia con su correspondiente casa parroquial, una Plaza de Armas, hospital, cárcel, escuela y otros servicios, a veces instalados de forma precaria o en lo que habían sido casas de vecinos, pero que ya a inicios del siglo XX comienzan a dar lugar a edificaciones más apropiadas. Aunque las noticias que se tienen son dispersas y necesitarían de un trabajo de investigación más preciso y extendido, este proceso evidentemente involucró la construcción de viviendas relativamente grandes y de carácter urbano, entre las que se encontraban varias casas de patio con galería hacia la calle o “corredores” del pueblo, muchas de las cuales fueron destruidas por el terremoto del 2010 y que, según testimonios orales, se habían levantado en el siglo XIX.

Imágenes 1 y 2



◀ Vista general de Curepto antes del terremoto.
Fuente: Fotografía Cristián Yáñez Ilabaca



▲ Corredores de Curepto, tarjeta postal s/f.
Fuente: Archivo personal familia Rafide Batarce

Durante el siglo XX el crecimiento del pueblo se detuvo, manteniéndose la dependencia de todo el departamento de las actividades agrícolas, marcadas en la primera mitad del siglo por la diversificación que dio paso en las últimas décadas a la explotación extensiva del suelo, en particular del pino insigne (*Pinus Radiata* Don), a la que se dedican muchas de las tierras utilizadas anteriormente para el cultivo. En 1974 Curepto pasó a ser una Comuna de la Provincia de Talca; en esos años su población era de alrededor de 13.000 habitantes.

LA DESTRUCCIÓN

El sismo de la madrugada de febrero del 2010 dejó como resultado la destrucción de aproximadamente el 60% de las viviendas de Curepto. Como ya se ha señalado, esta destrucción afectó principalmente a las construcciones en adobe, y particularmente al casco histórico del pueblo. Aún los aparentemente robustos muros de la iglesia, de más de un metro de espesor, fueron dañados seriamente por el temblor, que además afectó a construcciones relativamente recientes ejecutadas sin cumplir los requisitos de la norma de diseño antisísmico vigente. El movimiento telúrico dejó al descubierto la fragilidad del tejido urbano de pueblos como Curepto que podríamos catalogar de patrimonial. A lo largo de su historia el pueblo ya había sufrido otros remezones, particularmente el del año 1928 que tuvo su epicentro muy cerca del poblado, pero aparentemente, la destrucción causada por el del 2010 no tendría precedentes.

Figuras 1 y 2



▲ Plano del casco histórico de Curepto antes del terremoto. Fuente: Equipo UC sobre cartografía base del Plan Regulador de Curepto (Gobierno de Chile, Secretaría Ministerial de Vivienda y Urbanismo Región del Maule, Ilustre Municipalidad de Curepto)

Lo observado en los trabajos posteriores de relevamiento del daño causado, fue que gran parte de este tejido histórico ya había sido intervenido desde mucho tiempo atrás sin ningún tipo de control o criterio, afectando severamente la capacidad de resistencia del adobe y modificando las condiciones originales con que este había sido usado. En muchos casos, las ampliaciones o las intervenciones con otros materiales supuestamente más resistentes como la albañilería, terminaron por debilitar e interferir en el comportamiento antisísmico del adobe, que cuando se lo mantiene en las condiciones adecuadas, no es despreciable. Las fachadas continuas del casco histórico ocultaban, en infinidad de casos, un tejido debilitado desde el punto de vista constructivo y estructural.

Imágenes 3, 4, 5 y 6



▲ El terremoto y la destrucción del tejido patrimonial. Fuente: fotografía Rodrigo Tapia Sepúlveda, marzo 2010



▲ Vecinos demoliendo sus viviendas de adobe. Fuente: fotografía Cristián Yáñez Ilabaca, marzo 2010



▲ Demolición post terremoto por las máquinas retroexcavadoras. Fuente: fotografía Equipo UC, marzo 2010



▲ La situación de Curepto luego de retirados los escombros. Fuente fotografía Equipo UC, Mayo 2010

Un equipo de la Universidad Católica (UC), formado por profesores y estudiantes, tomó a su cargo la tarea de hacer el relevamiento casa por casa de todo el pueblo, para poder arribar a un diagnóstico general y orientar a los vecinos con respecto a qué hacer con su propiedad. Desde un principio, se vio la existencia de dos criterios disímiles con respecto a esto último. Anterior al relevamiento de la Universidad, las casas habían sido catalogadas y marcadas por el cuerpo de Bomberos, señalando en la fachada aquellos casos en que debían ser demolidas. Una amplia mayoría de las construcciones cayeron dentro de esta categoría. El equipo de la UC, evidentemente más sensibilizado frente a la pérdida que esto ocasionaría, reclasificó muchas de estas casas, entendiendo que si bien el sismo las había dejado inhabitables, podían ser reparadas, aunque evidentemente sin poder calcular ni a qué costo ni bajo cuáles condiciones.

En los días posteriores al terremoto, muchos vecinos tendían a inclinarse más por seguir la recomendación de los bomberos y demoler. Sus viejas casas ya no les merecían ninguna confianza; las habían visto tambalear o decididamente caer. Manifestaban lo que Francisco Díaz (2011) ha llamado el “miedo a la arquitectura”, ese momento en que lo que supuestamente nos protege pasa a ser un peligro. Ningún posible “valor cultural” o inclusive personal alcanzaba para cambiar esta percepción. Lo anterior se vio reafirmado en algunos escritos que los mismos vecinos realizaron en las fachadas de sus casas y en los que indicaban “Nuestro patrimonio son nuestros hijos, no nuestras casas”.

Por otra parte, las máquinas retroexcavadoras puestas al servicio del municipio por una compañía minera del norte del país y usadas como herramienta de demolición comenzaron su tarea siguiendo las instrucciones que, en todo su derecho, les daban los propietarios de las viviendas.

Frente al dilema de demoler y quedarse al menos con un terreno despejado versus la posibilidad de mantener una construcción que se sabía valiosa, pero dañada en un grado difícil de especificar, los propietarios optaron por esta primera opción. Las consecuencias de esta elección mayoritaria sobre la estructura física del pueblo significó en algunos sectores la casi total desaparición del tejido urbano existente, afectando gravemente la conformación original del mismo. De todas maneras, en un comienzo esto no se vio tan claramente, no pudo dimensionarse en su totalidad. En esos días post terremoto se veían casas caer, pero el pueblo conocido por todos seguía existiendo.

Después de varios días de trabajo, el equipo de la UC le entregó al alcalde de Curepto un diagnóstico detallado de la situación en el que trabajaron distintas Escuelas y Facultades de la universidad y que contenía, entre otros muchos documentos, las fichas que describían el estado de todas las casas del pueblo, en las cuales se planteaban otras alternativas distintas a la demolición para aquellas viviendas dañadas por el terremoto y que no estaban en condiciones de habitarse.

En una posterior visita, ocurrida semanas después de la entrega del diagnóstico de daños, se evaluó la magnitud de la destrucción. A los efectos del primer terremoto se habían sumado las réplicas que terminaron por dejar a Curepto irreconocible aún para sus propios habitantes, a los que por momentos les costaba orientarse. Gran parte de los escombros habían sido removidos y muchos de los terrenos estaban ya limpios y dispuestos a recibir las precarias, pero imprescindibles viviendas de emergencia, supuestamente destinadas solo a paliar la urgencia. Estas viviendas reemplazaban en muchos casos a antiguas construcciones de adobe y dejaban amplias zonas de los terrenos en que se asentaban sin ocupar. Un nuevo orden espacial en el que primaba el vacío se había instalado en Curepto.

Frente a esta situación, era poco lo que se podía conservar, al menos aparentemente. La alternativa más clara era pensar el poblado a partir de otro material que no fuera el adobe, pero que permitiera responder a los rasgos espaciales que tenía antes del terremoto y de los que de alguna manera el pueblo dependía, no solo en términos económicos sino también comunitarios. Esta fue una posibilidad que se planteó en muchos pueblos patrimoniales que sufrieron un grado de destrucción similar al de Curepto, elaborar una solución tipo que reinterpretara las cualidades espaciales del antiguo poblado pero en un material supuestamente más seguro. En el caso de Curepto, este tipo de solución fue desarrollada por un estudio de arquitectura ¹, en vinculación con la Asociación de Oficinas de Arquitectura (AOA). Eran justamente soluciones que trabajaban en ese vacío que había dejado la destrucción y que planteaban un horizonte de reconstrucción que se impusiera a las soluciones de emergencia.

De todas formas, todavía estaban en pie algunas piezas urbanas del siglo XIX o principios del siglo XX pertenecientes a ese tejido patrimonial severamente dañado que no habían sido demolidas, aunque para varias de ellas ya estaba fijada la fecha en que esto debía ocurrir. Algunos propietarios se pusieron en contacto con los representantes de la UC para explorar alternativas que permitieran su recuperación. En ese momento quedó conformado el equipo que luego seguiría desarrollando este proyecto, formado en un principio por los académicos de la Escuela de Arquitectura ² y de la Escuela de Construcción Civil ³. Sin tener una noción clara de cual podría ser la envergadura del trabajo a emprender ni tampoco los costos materiales del mismo, se decidió hacer un rápido relevamiento de lo que aún se mantenía en pie y ver qué construcciones amenazadas por la demolición valía la pena intentar recuperar. Si bien no había capacidad para abarcar todas las construcciones, desde un principio estuvo claro que debía tratarse de edificaciones que poseyeran un cierto sentido urbano y que de alguna manera guiara la reconstrucción. Con el apoyo del alcalde, se decidió entonces

1 Raimundo Lira Arquitectos (<http://www.liraarquitectos.cl/oficina>).

2 Claudio Vázquez, Alejandro Crispiani, Francisco Díaz, Verónica Illanes, Rayna Razmilic y Francisca Carter.

3 Francisco Prado y Fernanda Vargas.

avanzar en la elaboración de un proyecto que complementara las otras iniciativas en desarrollo que se iban articulando para Curepto.

Como ocurrió en otros casos relacionados a la reconstrucción en su conjunto, no se trataba de un encargo formal realizado por una institución a un grupo de profesionales, sino casi de un pedido de los vecinos que iría paulatinamente formalizándose y creando vínculos con las instituciones, ya fueran gubernamentales o de otro tipo. En tal sentido, lo que se vio también desde un principio es que no podía tratarse simplemente de un “proyecto de arquitectura” o de una asesoría técnica por desarrollada que estuviera, sino que había que involucrarse con todo el arco de acciones que llevara a la recuperación de los inmuebles, abarcando la construcción, por supuesto, pero también la gestión para el financiamiento y la búsqueda de los recursos que los vecinos no estaban en condiciones de aportar o conseguir en su totalidad. Este era el punto primordial que de ninguna manera podía separarse del proyecto de arquitectura y técnico, ya que librado a su propia suerte éste no tenía posibilidades ciertas de realizarse.

UNA PROPUESTA PARA CUREPTO

Uno de los rasgos originarios de la morfología de Curepto es, como ya se ha señalado, que el camino a Talca fue uno de sus principales elementos de orden, constituyéndose en su calle principal a medida que fue creciendo el poblado. Esta calle tiene una suerte de momento de expansión en la Plaza de Armas, sobre la que dan los principales edificios incluyendo la iglesia, la municipalidad y otras entidades, constituyendo la zona típica⁴. Este recorrido, que va de norte a sur, se desarrolla sobre el borde de una suerte de plataforma que bordea el valle ubicado en el costado oeste. En épocas de lluvia esta concavidad suele inundarse generando una laguna. Hacia ella, asimismo, miran los patios interiores de varias de las construcciones de la vereda oeste del pueblo, e inclusive se la puede ver desde la Plaza de Armas, poniendo de manifiesto esta situación de borde que tiene todo el pueblo y que en varios tramos es reproducido por el recorrido central. Éste, a su vez, se halla cortado por calles transversales, que en algunos casos bajan hacia el valle respondiendo a una topografía variada y rica, aunque sin rasgos fuertes.

Por su importancia, entonces, tanto histórica como geográfica, era evidente que una operación de conservación del poblado debía pasar por algún tipo de acción que tomara en cuenta este eje. Cabe mencionar que, si bien la recomposición del tejido urbano era una tarea fundamental, el foco de la operación que aquí se describe estaba puesto en la recuperación de edificaciones privadas

⁴ Definición dada por la Ley de Monumentos Nacionales de Chile a una zona geográfica definida, la cual cuenta con valores especiales o pintorescos.

seleccionadas por su valor patrimonial. No constituyen un conjunto sino que de alguna manera jalonan el eje del pueblo. En cierta manera, la apuesta fue (y sigue siendo) que estos edificios rescatados de la demolición generaran, si estaban estratégicamente elegidos y si eran recuperados adecuadamente, una suerte de tejido conjuntivo que permitiera, con el paso del tiempo y una vez superada la emergencia y desaparecidas sus huellas, mantener parte de la calidad espacial que históricamente había caracterizado a Curepto. No se trataba de proyectar los intersticios o espacios vacíos o degradados entre los edificios elegidos, ni tampoco de producir una propuesta general para todo el pueblo, sino de dejar en pie y en buen estado ciertas “construcciones guías” que sirvieran como referentes concretos para acciones futuras. Esto, en el entendido de que era necesario pensar en una forma de intervención efectiva, aunque no impositiva, que diera cabida a iniciativas diferentes en sus escalas, sus medios y su origen, dentro de un marco que no intentara “recuperar la historia”, como podría pensarse, sino simplemente no desechar una cualidad urbana específica que quizás se halle materialmente comprometida, pero que existe en el ánimo de los pobladores de Curepto y es sostenida por toda una cultura.

Por las razones que fuera, y que no es el caso discutir aquí, esta cualidad urbana es difícil de encontrar en centros urbanos más recientes. Podría decirse que sobre ellos no se ha depositado esa construcción cultural que acompaña a los poblados del Maule y de la zona centro-sur a los que nos hemos referido y de los que forma parte Curepto. Quizás con el tiempo ese proceso se dé y los pueblos de mitad del siglo XX que en general parecen tener pocos atractivos, se revistan de cualidades que ahora no vemos. De todas formas, lo que resulta indudable es que poblados como Curepto todavía permiten asomarnos a un universo pre-tecnológico de construcción, y la utilización del adobe juega un rol clave en ello, aun cuando es solo uno de tantos componentes. Generalmente, la intención de conservar este universo en sus aspectos materiales suele estar en muchos casos guiada por la nostalgia y la voluntad de mantener cierta o supuesta identidad local o nacional. Sin embargo, en este caso, simplemente se trataba de no perder del todo una cualidad difícil de hallar, que de alguna manera permite asomarse a otra forma de tecnología, en parte todavía viva, no museificada y acompañada por comportamientos, en algunos aspectos, todavía también expresivos de otra temporalidad.

En concreto, se eligieron cinco edificios sobre el eje principal del pueblo. Los de mayor tamaño e importancia en términos urbanos fueron dos “corredores” o construcciones comerciales de un piso con galerías hacia la calle, ubicados en las calles José Miguel Carrera y Avenida O’Higgins. Se trata de un tipo de edificio que suele marcar el espacio público de los pueblos de la zona central, constituido por una larga tira de locales comerciales con galería, que puede superar los 50 metros de longitud y que suele tener patios privados por detrás. Curepto había tenido varios de estos corredores, pero solo habían quedado en pie dos, los que se decidió tratar de recuperar. A ellos se sumaron tres casas que

habían quedado gravemente comprometidas: una casa de altos en frente a la Plaza de Armas; una antigua casona que responde a una inusual disposición con jardín y galerías en forma de U hacia la calle, llamada la Casa de las Camelias; y una extensa vivienda y comercio en esquina, La Ferretería, justamente en el lugar donde el eje de Curepto gira hacia el oeste y retoma la dirección a Talca. Se trata, en todos los casos -hasta donde ha podido comprobarse- de edificios del siglo XIX o principios del XX.

Factores comunes de los casos en estudio son ser grandes superficies de construcción, con importantes muros perimetrales e interiores de barro (80 cm de espesor medio), la existencia de tabiques de adobillo (estructura de madera de roble con rellenos de barro sin cocer), estructuras de techumbres ejecutadas en maderas nativas trabajadas a mano y cubiertas de tejas de arcilla cocida. Solo la casa frente a la Plaza de Armas, que está dentro de la llamada Zona Típica de Curepto, tenía algún tipo de reconocimiento legal de su valor ambiental y patrimonial. El resto de las construcciones elegidas carecía de cualquier tipo de reconocimiento.

Imágenes 7, 8 y 9: Comedor de la calle José Miguel Carrera. Estado después del terremoto y apuntalamiento posterior



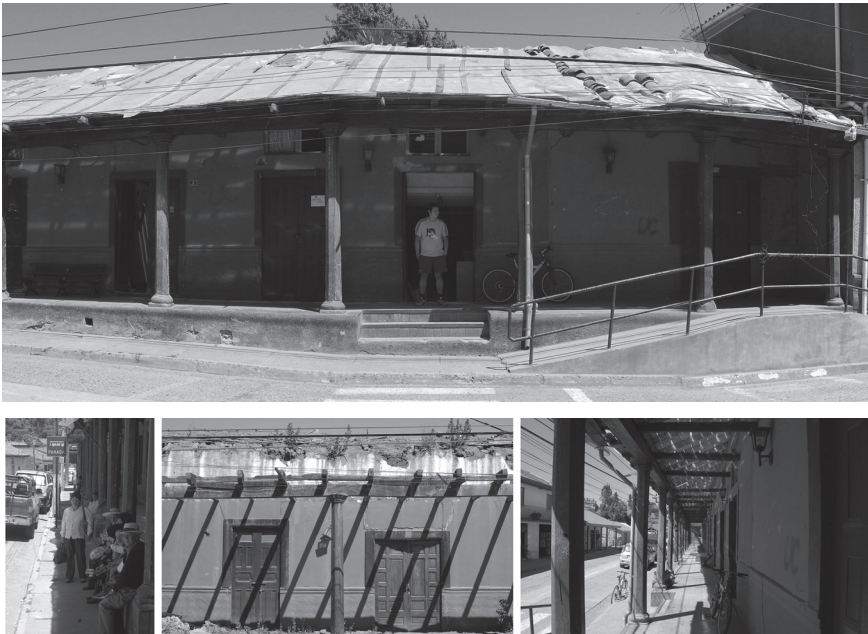
▲ Fuente: fotografía inicial Cristián Yáñez Ilabaca; el resto de la serie, Christian Saavedra M.

Imágenes 10, 11, 12, 13 y 14: Casa de 2 pisos frente a la Plaza de Armas



▲ Fuente: fotografías Christian Saavedra M.

Imágenes 15, 16, 17 y 18: Corredor en Av. Bernardo O'Higgins, estado actual



▲ Fuente: fotografías Christian Saavedra M.

Imágenes 19 y 20: Casa de las Camelias, estado actual



▲ Fuente: fotografías Christian Saavedra M.

Imágenes 21, 22, 23 y 24: Esquina de la ferretería, estado actual



▲ Fuente: fotografías Christian Saavedra M.

Como ya se ha señalado, era bastante evidente que solo a partir de la definición de un conjunto de construcciones significativas se podía esperar un cierto éxito en la gestión de recursos o de reconocimiento institucional. De allí que se decidiera llamar a este emprendimiento “Plan piloto para la recuperación del eje patrimonial de Curepto” en el entendido que se trataba de una acción parcial que evidentemente no garantiza la conservación de este eje en su totalidad, ya que para su éxito inevitablemente necesitaría que en el futuro se le sumaran otras acciones de diversa índole. En principio, suponía también una acción de protección para aquellas otras construcciones que, teniendo también un carácter patrimonial, no habían podido ser incorporadas a este Plan. Se pretendía entonces que estos fueran una referencia tanto de reconstrucción de edificaciones existentes previo al terremoto como para los nuevos proyectos. En tal sentido, más que en la normativa (que sin duda es necesaria para guiar la recuperación del pueblo pero que puede ser letra muerta) se apostó por confiar en la “autoridad” de estos edificios, en lo que transmiten y en el rumbo que de alguna manera señalan en tanto construcciones concretas.

**Figura 3: Plan para la recuperación del eje patrimonial de Curepto.
Los cinco casos escogidos dentro del polígono área de interés patrimonial comuna de Curepto**

Casos de estudio

1. Corredor José Miguel Carrera
2. Casa de dos Pisos o Casa Plaza de Armas.
3. Corredor Bernardo O'Higgins
4. Casa de las Camelias
5. Casa de la Ferretería



▲ Fuente: Equipo UC sobre Cartografía base del Plan Regulador de Curepto (Gobierno de Chile, Secretaría Ministerial de Vivienda y Urbanismo Región del Maule, Ilustre Municipalidad de Curepto) y Polígono Área de Interés Patrimonial Ciudad de Curepto (Gobierno de Chile, Secretaría Ministerial de Vivienda y Urbanismo Región del Maule, Talca 31 de mayo de 2011. Resolución Exenta N°585)

Lo anterior sin duda esta era la fortaleza del Plan pero también su debilidad, porque este tejido en su conjunto no tenía prácticamente ningún reconocimiento explícito de su interés patrimonial. Además, estaba conformado exclusivamente por propiedades en manos de privados, personas que en muchos casos habían sido los dueños originarios de las viviendas y de lo que se trataba, justamente, era de que siguieran siéndolo. El Plan suponía que en lo sustancial no se cambiara el régimen de propiedad privada de cada uno de los inmuebles escogidos, aunque como se verá luego, en algunos casos hubo que negociar la cesión al espacio público de algunos sectores de estos edificios a fin de poder acceder al financiamiento estatal.

La puesta en marcha del Plan piloto y su reconocimiento por parte de distintas instituciones tuvo lugar en septiembre del 2010. Dos años después, se han comenzado las obras en dos de los inmuebles elegidos: el Corredor José Miguel Carrera y la Casa de las Camelias. Durante este tiempo, se presentaron dos escollos principales; dos frentes en los que se fue avanzando y que tienen que ver con las políticas de reconstrucción ideadas desde la administración pública del Estado.

El primero de estos frentes es de índole técnica y tiene que ver con la posibilidad de utilizar el adobe para la reconstrucción de viviendas. Era necesario que se lo reconociera, aunque fuera parcialmente, como material apto para la construcción, en la medida que se lo combinara con técnicas de reforzamiento que hicieran posible su comportamiento sismorresistente. De esta manera, fue necesario que se hiciera un cambio legal, llevado adelante por los organismos del Estado, para que ese adobe urbano pudiera seguir existiendo. El segundo desafío fue lograr que el Estado ampliara su consideración de lo que era patrimonio, incluyendo a las viviendas de propiedad privada que constituyen un tejido urbano, considerándolas como un caso particular que necesita de otros instrumentos de financiamiento diferentes a los que rigen para la reconstrucción no patrimonial. Ambos temas fueron determinantes en el financiamiento y la posibilidad de conseguir recursos para el Plan. Veremos estos dos puntos en detalle en los siguientes apartados.

EL SISMO DEL 2010 Y EL RECONOCIMIENTO DEL ADOBE COMO MATERIAL DE RECONSTRUCCIÓN

El adobe es un material de construcción de bajo costo, de fácil accesibilidad y que es elaborado en comunidades locales hasta el día de hoy. Las estructuras de adobe son generalmente autoconstruidas, pues la técnica constructiva tradicional es simple y no requiere consumo adicional de energía. Chile posee una larga tradición de construcciones de adobe; de hecho, la construcción en adobe ha sido históricamente reconocida por la literatura técnica que describe los procedimientos y usos. Libros tan importantes como el *Curso de Edificación* de Euclides Guzmán dedican parte de sus contenidos a esta tecnología y sus sistemas. Ahora bien, debe reconocerse que ha sido siempre considerado un material secundario en el ámbito académico e ingenieril, al cual las diversas

normativas para la construcción implementadas por el Estado chileno, que se suceden desde principios de siglo, trataron de erradicar sistemáticamente.

Es importante señalar que la evolución de la normativa para la construcción tiene en Chile una estrecha relación con los sismos. La Ley General de Urbanismo y Construcción, por ejemplo, que toma vigencia legal en 1931, fue producto de las acciones normativas que la autoridad gubernamental puso en marcha a raíz de los terremotos de Coquimbo en 1922 y Talca en 1928. Posteriormente, con el terremoto de Chillán en 1939, se implementó la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, en la que se menciona a la construcción en adobe, relegándola para viviendas simples y usos menores (clases E y F). El terremoto y maremoto de 1960, uno de los de mayor envergadura hasta hoy registrados y que afectó a las zonas de Concepción y Valdivia, generó la necesidad de crear la Asociación Chilena de Sismología e Ingeniería Antisísmica, dando inicio al estudio de normas sobre el cálculo sísmico para estructuras de edificios. Esta acción concluyó en la *Norma Chilena de Diseño Sísmico para Edificios* NCh 433 en el año 1972. Esta norma, que es líder a nivel mundial en muchos aspectos y que ha demostrado sus ventajas en diversos sismos de gran intensidad, no contempla la utilización del adobe como material para la ejecución de edificaciones, limitando oficialmente su desarrollo y uso. Siguiendo esta línea, en el año 2007, luego del terremoto de Ica en Perú que afectó fuertemente al norte de nuestro país, el *Acta del Comité Técnico Adobe* definió al adobe como un material inadecuado, quedando nuevamente relegado a un segundo plano. Allí se condiciona el uso del material llegando casi a su restricción total sin analizar los antecedentes técnicos internacionales disponibles hasta aquel momento.

De la mano de lo anterior, en las universidades y centros de formación nacional se fueron eliminado los contenidos propios de la enseñanza y transferencia de la tecnología del adobe, lo cual redundó en que durante generaciones los profesionales desconocieran la forma de trabajo del material, sus propiedades, alcances y limitaciones; y con ello, se produjo un abandono u olvido de este tipo de edificaciones, aún cuando representan un alto porcentaje de la superficie construida en Chile. Como resultado de esta situación histórica, se hacía imposible que los ingenieros calculistas pudieran, hasta hace algún tiempo, diseñar una estructura nueva o intervenir en una edificación con estructura de tierra.

Sin embargo, es importante señalar que en nuestro país aproximadamente el 50% de los monumentos nacionales reconocidos por ley están ejecutados con técnicas de tierra cruda o poseen elementos de esta materialidad, lo que ha sido un constante punto de discusión entre los técnicos, políticos y autoridades para determinar la atingencia de las intervenciones y la seguridad de los inmuebles. Es cierto que este tipo de edificaciones presenta un comportamiento complejo frente a efectos sísmicos, y cierto es también que existen aún en pie edificaciones que han soportado de muy buena manera numerosos eventos sísmicos, varios de gran intensidad.

De esta manera, la pregunta que surgió luego del terremoto del 2010 fue: ¿por qué existen edificios que siendo de tierra han soportado exitosamente numerosos terremotos, mientras otros han sucumbido fatalmente? Esta pregunta habla de un cambio y apertura al análisis hasta entonces desconocido para los estudios técnicos.

Puede decirse entonces que luego del terremoto del 2010 existió un cambio en la perspectiva con respecto a la construcción en tierra, debido a dos factores. En primer lugar, por la envergadura del desastre y la región a la que afectó, la zona central de Chile, fuertemente vinculada con la historia y el desarrollo de la nación, como ya se ha señalado. Esto forzó a una reflexión con respecto a qué hacer con este conjunto grande y significativo de construcciones patrimoniales dañadas, muchas de ellas no reconocidas legalmente, pero con respecto a las cuales ya no resultaba admisible la solución histórica que en general se le había dado a este problema: la demolición. Es así como el Estado, las políticas públicas y los profesionales iniciaron un profundo proceso de reflexión y análisis en busca de la respuesta a esta interrogante.

En segundo lugar, el terremoto del 2010 actuó como una suerte de catalizador de una nueva sensibilidad que se venía dando en el ámbito de la ingeniería y de la técnica en general con respecto a las construcciones de valor histórico. El ejemplo más importante de ella fue la creación en el año 2009 de la Mesa de Construcción Patrimonial en el seno del Instituto de la Construcción, con el fin de desarrollar una Norma Nacional para la Intervención de Edificios Patrimoniales. En el 2010 y dada la contingencia del terremoto, esta mesa multidisciplinar de expertos de renombre nacional e internacional se vio obligada a concentrar sus esfuerzos en la temática de intervención de construcciones ejecutadas con tierra cruda -adobe, adobillo y tapial- generando un documento favorable a la reconstrucción en tierra. La mesa contó con el encargo y apoyo directo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, uno de los organismos públicos encargados de la reconstrucción, y del Consejo de Monumentos Nacionales que colaboró con expertos y financiamiento para el proceso de normalización y oficialización del documento, lo cual le daría un respaldo institucional y orgánico al cuerpo desarrollado. Luego de un año de trabajo se generó un documento que fue sometido a consulta nacional e internacional para recibir observaciones de expertos en el área de la ingeniería, arquitectura y construcción, siendo incorporadas aquellas que aportaban a mejorarlo.

De esta manera es que en hoy Chile se cuenta con la *Norma para la Intervención de Edificaciones Patrimoniales de Tierra*, única en su tipo a nivel mundial y que encarna el profundo cambio de visión y paradigma en relación al adobe y sus edificaciones. Se ha pasado entonces desde una negación casi total al reconocimiento de su existencia, de los protocolos y de los cuidados que se deben tener con el conjunto amplio de edificaciones existentes que constituyen nuestra historia y que de otra manera estarían inexorablemente destinados a desaparecer.

En este contexto es relevante recalcar que la norma no tiene alcance para la construcción de nuevas edificaciones con tierra cruda, para la cual siguen habiendo restricciones según las indicaciones de la Ordenanza General. Ahora bien, aunque la norma fue creada pensando en edificios con declaratoria o reconocimiento legal, edificaciones sin declaratoria pueden ser intervenidas bajo las indicaciones de la misma, bajo supervisión de un profesional responsable.

El Plan para la recuperación del eje patrimonial de Curepto hubiera sido impenable sin la existencia de la *Norma de Intervención Patrimonial*. Ella ha permitido al equipo de la UC abordar el desafío desde una perspectiva multidisciplinar y contar con todas las aprobaciones legales, favoreciendo la puesta en valor de los cinco edificios elegidos, su reconocimiento público y las posibilidades de obtención de apoyo mediante subsidios y fondos concursables existentes para la reconstrucción, como se verá más adelante.

La propuesta técnica del Plan se basó en desarrollar un proyecto que compatibilizara los valores patrimoniales del lugar con las necesidades técnicas, logísticas y financieras correspondientes. De esta manera, se recurrió a la solución diseñada en la Pontificia Universidad Católica del Perú consistente en la realización de un encamisado en base a mallas de geotextil que confinan la deformación de los muros de adobe, entregando un nivel de seguridad superior al inmueble. Adicionalmente, los esfuerzos se concentraron en restablecer en el inmueble las proporciones propias de la arquitectura de tierra para asegurar el comportamiento de los muros. Esta solución ha sido realizada considerando los criterios internacionales más relevantes para la intervención de edificios patrimoniales: reversibilidad, identificabilidad y mínima intervención. Que una solución sea reversible en el tiempo se refiere a la posibilidad de que, en el caso que con los años se observe un grado de incompatibilidad estructural o degradación del sustrato sobre el cual se ha trabajado, este pueda ser recuperado. También que sea posible permitir la identificación de la intervención diferenciando las técnicas aplicadas, para que de esta manera la reversibilidad se aplique solo a las áreas comprometidas sin degradar parte del patrimonio original y que se encuentra en buen estado. Por último, que la solución adoptada permita minimizar los volúmenes de obra, tiempo, plazos y costos asociados a la intervención, lo que trae consigo un necesario ajuste y prudencia que asegure la sustentabilidad de los valores patrimoniales que se busca preservar.

Todos los aspectos anteriores fueron considerados en el Plan de Curepto, descartando la aplicación de otras técnicas existentes como la utilización de mallas de acero electro-soldadas, la aplicación de estacados de madera o de estucos de cemento *portland* ya que dificultan o imposibilitan el respeto a los lineamientos internacionalmente definidos para la disciplina y podrían, con el tiempo, transformarse en el origen de problemas aún más relevantes para las edificaciones intervenidas.

La solución definida permite además que se concentren los recursos en las partes comunes dejando para la inversión posterior y privada labores de terminación menor. Así, el Plan considera la regularización normativa de todas las edificaciones, instalaciones y servicios, además de los títulos de dominio de las propiedades.

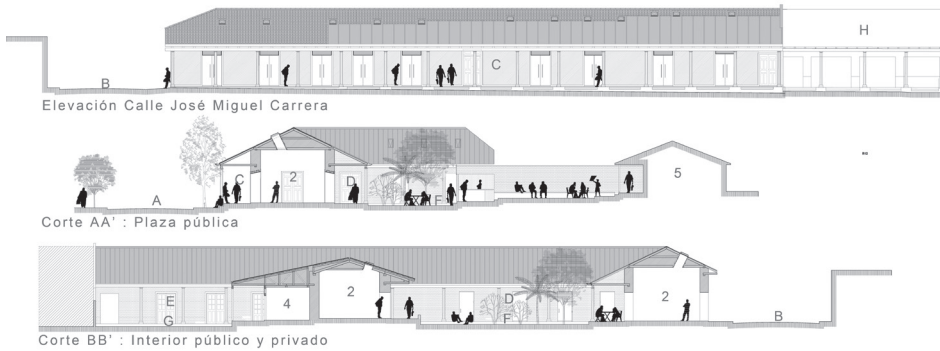
Figura 4: Proyecto de recuperación corredor José Miguel Carrera. Planta



- | | |
|---|-------------------------------------|
| A Calle José Miguel Carrera | 1 Acceso público a plaza interior |
| B Calle Pedro Antonio González | 2 Local Comercial |
| C Corredor exterior de uso público | 3 Baños público y locatarios |
| D Corredor interior de uso público | 4 Vivienda |
| E Corredor interior de uso privado | 5 Local Comercial independiente |
| F Patio interior uso público: Nueva plaza | 6 Quiosco |
| F Patio interior uso privado | 7 Patio Servicio |
| G Corredor vecino. Construcción Posterior | |

▲ Fuente: Equipo UC

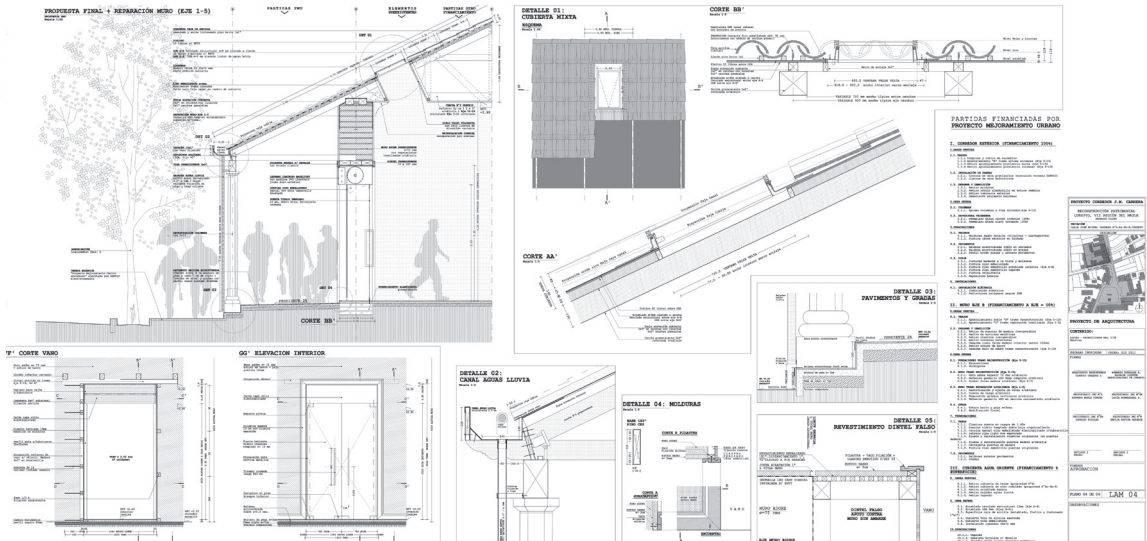
Figura 5: Proyecto de recuperación Corredor José Miguel Carrera. Cortes



- | | |
|---|-------------------------------------|
| A Calle José Miguel Carrera | 1 Acceso público a plaza interior |
| B Calle Pedro Antonio González | 2 Local Comercial |
| C Corredor exterior de uso público | 3 Baños público y locatarios |
| D Corredor interior de uso público | 4 Vivienda |
| E Corredor interior de uso privado | 5 Local Comercial independiente |
| F Patio interior uso público: Nueva plaza | 6 Quiosco |
| F Patio interior uso privado | 7 Patio Servicio |
| G Corredor vecino. Construcción Posterior | |

▲ Fuente: Equipo UC

Figura 6: Proyecto de recuperación Corredor José Miguel Carrera. Escantillón y detalles constructivos



▲ Fuente: Equipo UC

INSTITUCIONALIDAD Y REGULACIÓN DEL PATRIMONIO EN UN ESCENARIO DE RECONSTRUCCIÓN

A nivel nacional, la protección del patrimonio está bajo el amparo de la Ley de Monumentos Nacionales (Ley N° 17.288), cuyo objetivo es dejar bajo la tuición del Estado los inmuebles y lugares cuya conservación interesa a la historia, el arte o la ciencia nacional. El Consejo de Monumentos Nacionales es el organismo colegiado encargado del cumplimiento de dicha ley y entre sus funciones está nombrar y declarar los Monumentos Históricos y las Zonas Típicas o Pintorescas a ser protegidas. El patrimonio anónimo que conforma el tejido urbano de los pueblos y ciudades intermedias afectadas por el terremoto, como el caso de Curepto, quedó en su gran mayoría fuera de esta protección. Por lo tanto, la posibilidad de obtener fondos por medio de este Consejo, que fue muy importante para otros emprendimientos, no alcanzaba a este desafío.

La situación a nivel comunal es similar. Si bien los planes reguladores municipales tienen entre sus facultades la de declarar Inmuebles y Zonas de Conservación Histórica, en la práctica la posibilidad de contar con este tipo de instrumento es incierta, ya que la capacidad de los municipios para generar sus planes es limitada siendo difíciles de desarrollar por la existencia de urgencias más apremiantes que resolver.

Esta situación de indefensión de ese tejido urbano patrimonial ya mencionado fue con el tiempo reconocida y obligó a los organismos encargados de la reconstrucción a pensar algún tipo instrumento legal que diera cuenta de su valor y permitiera un financiamiento adecuado para su reparación y conservación, que presenta características muy distintas de las viviendas comunes desde el punto de vista técnico y legal.

En principio, no había ningún instrumento específico que permitiera esto. Es importante aclarar que la filosofía institucional que guió la reconstrucción fue la de mantener las estructuras estatales existentes y trabajar con ellas, adaptándolas a las circunstancias antes que innovar sobre la marcha. En tal sentido, y en términos generales, se decidió encarar el proceso de reconstrucción de las viviendas particulares apelando, entre otras medidas, al régimen de subsidios ya existente, que en las últimas décadas había demostrado una muy buena capacidad productiva.

Brevemente, el proceso para la asignación de subsidios habitacionales parte con el ahorro de las familias y su posterior calificación social como grupo familiar vulnerable para recibir el beneficio. Con la postulación se abre a un abanico de posibilidades que van desde la agrupación de familias para construir en un sitio baldío, hasta la construcción en un sitio que es de propiedad del beneficiario de forma individual. Una característica importante del sistema de subsidios de viviendas es que las familias cuentan con autonomía para escoger a quienes serán sus vecinos, el lugar donde vivirán e incluso el equipo profesional y el diseño de las viviendas. Para esto se crearon Empresas de Gestión Inmobiliaria Social (EGIS), que funcionan como entes articuladores entre la demanda (familias),

los profesionales (arquitectos, ingenieros estructurales, entre otros) y el Estado (Ministerio de Vivienda y Urbanismo).

Sobre este sistema es que debió montarse el proceso de reconstrucción de las viviendas con valor patrimonial no declaradas como Monumentos Nacionales ni consideradas dentro de las Zonas de Conservación Histórica de los municipios. En principio, el régimen existente de subsidios no hacía ninguna distinción que permitiera un tratamiento particularizado de este tipo de vivienda. En tal sentido, la carencia de un marco normativo específico para recuperar el patrimonio anónimo, sumado a un ambiente profesional abiertamente crítico al desempeño de las construcciones en tierra, generó en los primeros momentos una gran incertidumbre sobre futuro de los pueblos rurales.

Adicionalmente, surgieron problemas por el hecho de sumar las viviendas de interés patrimonial al régimen de subsidios existente. En primer lugar, había un problema técnico. Como ya se ha mencionado, se hacía necesario que el adobe reforzado con malla u otras técnicas constructivas de la misma naturaleza pudieran ser aceptadas como idóneas por parte de las autoridades encargadas de otorgar los subsidios. Esto se fue solucionando a partir de la Norma de Intervención Patrimonial. Pero también había problemas legales propios de este tipo de construcciones. Entre las características comunes de la arquitectura anónima de los pueblos rurales está que las propiedades que quedaron para ser recuperadas, en general, no tenían saneados sus títulos de propiedad, definidos sus límites prediales de acuerdo a las escrituras, ni regularizada su situación en las Direcciones de Obras Municipales (unidad del municipio que se encarga de lo relativo a las edificaciones y su gestión). Por otra parte, muchas de las construcciones patrimoniales que quedaron en pie no tenían uso de vivienda sino de comercio o servicios debido a su ubicación y a que el carácter y los tamaños de su arquitectura no se ajustan a los modos de vida contemporáneos, siendo mejor para sus propietarios arrendar los frentes que dan hacia la calle con corredores y vivir en los recintos interiores. Esto hacía que no respondieran del todo al objetivo específico del Ministerio de Vivienda que se limitaba a restablecer el parque habitacional.

Se hizo evidente que tenía que proponerse algún tipo de estrategia que facilitara el trabajo de reconstrucción en los pueblos rurales cuya capacidad productiva cayó dramáticamente por el terremoto. En términos generales, la política del gobierno se basó en un conjunto de iniciativas: se crearon Comités Intermunicipales de Emergencia y de Reconstrucción; se conformó un Programa de Reconstrucción Nacional en el Ministerio de Vivienda y Urbanismo que trabajó en tres escalas -vivienda, barrio y ciudad-; se organizaron iniciativas especiales bajo el alero de las oficinas regionales ministeriales y de los intendentes regionales, entre otras. Todas estas iniciativas fueron abriendo el camino para resolver, aunque fuera en parte, el problema.

La primera acción concreta por parte del Estado tendiente a la recuperación del patrimonio rural anónimo fue la creación de un subsidio extraordinario de 200

UF (equivalente a US\$ 8.800), que incrementó cerca de un 50% el monto de los subsidios normales para construir nuevas viviendas. Para poder determinar qué viviendas podían acceder a este subsidio extraordinario, se hizo necesario implementar una herramienta complementaria a ellos que permitiera decidir sin ambigüedades a cuáles viviendas les correspondía. Por tanto, se hizo necesario crear para los pueblos afectados y que presentaban un cierto valor ambiental lo que se llamó un “polígono de interés patrimonial” trazado por la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda, en acuerdo con las Direcciones de Obra de cada municipio. Esta fue una herramienta decisiva, que en parte vino a suplir la carencia de Zonas Históricas. Además, se exigía a los postulantes al Subsidio de Recuperación Patrimonial contar con la inscripción en el Registro de Personas Damnificadas creado en julio de 2010 y la certificación del grado de daños de los inmuebles.

Se idearon además otros subsidios complementarios, como los destinados a financiar trabajos previos de construcción, esto es, retiros de escombros, demoliciones, mejoramiento de terreno o instalaciones sanitarias. Se aumentaron los honorarios destinados a la asistencia técnica de las EGIS considerando la complejidad de resolver proyectos caso a caso y se crearon fondos especiales para incentivar a profesionales a desarrollar proyectos de conjuntos de vivienda de recuperación patrimonial agrupados por los municipios. A esto se sumó una drástica simplificación de los trámites y requisitos para obtener los beneficios a través de nuevos instrumentos como, por ejemplo, gratuidad para el saneamiento de títulos de propiedad, uso de la facultad legal del Ministro de Vivienda de otorgar subsidios por la vía de una asignación directa, entre otros. Esto permitió salvar algunos de los principales escollos legales ya mencionados como la recuperación de construcciones que no tenían uso de vivienda, reconociendo la vulnerabilidad social de los propietarios.

Desarrollar estas medidas llevó tiempo. Los polígonos de interés patrimonial comenzaron a ser legalmente sancionados a principios del 2011. La buena disposición del gobierno central topó en muchos casos con la burocracia. Por ejemplo, los subsidios exigieron una intensa actividad de revisión por parte de las Secretarías Regionales de Vivienda ya que los profesionales encargados de aprobar los proyectos no tenían claridad respecto a los límites de sus atribuciones de acuerdo a los decretos y circulares que buscaban agilizar los trámites. En la práctica, los primeros Subsidios de Reconstrucción Patrimonial para los inmuebles contemplados en el proyecto UC para Curepto se hicieron efectivos recién en diciembre del 2011, es decir, a casi 21 meses del terremoto.

En el ínterin surgieron otras alternativas para el Plan para Curepto, que si bien fueron parciales, permitieron ir avanzando. El proyecto fue postulado a diversas instancias públicas para conseguir fondos. Dos de los inmuebles, el Corredor José Miguel Carrera y la casa de dos pisos frente a la Plaza de Armas, recibieron apoyo del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes a través de un concurso público que entregó aportes a veinte proyectos de recuperación patrimonial, en su mayoría edificios de carácter público como iglesias o municipios, incluyendo

solo estas dos viviendas. Este aporte completó el financiamiento mínimo requerido para enfrentar la consolidación estructural de los dos casos.

A su vez, se trató de darle al Plan un soporte institucional que tuvo como resultado en septiembre de 2010 la firma de un Convenio de Cooperación entre el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la Ilustre Municipalidad de Curepto, el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes y la Pontificia Universidad Católica de Chile a través de su Centro del Patrimonio Cultural. En esencia, este convenio estableció un compromiso de mutuo apoyo para recuperar los cinco inmuebles que constituían el plan para la recuperación del eje patrimonial de Curepto. De esta manera, se intentó generar un modelo de gestión público-privada para la recuperación patrimonial que el Estado incentivó en diferentes poblados similares a Curepto.

Si bien hasta el momento los avances han sido grandes, permitiendo un mayor financiamiento y flexibilidad legal, no se puede dejar de señalar que las iniciativas dejaron cabos sueltos que hoy, transcurrido dos años, se identifican como causantes del retraso general de la reconstrucción patrimonial. Algunas de ellas se exponen a continuación.

En principio, los subsidios extraordinarios para la reconstrucción patrimonial fueron una suma fija que no reconocía la enorme variedad y heterogeneidad de casos a cubrir, empezando por las dimensiones de las viviendas. Por ejemplo, en el caso de las edificaciones incluidas en el Plan de Curepto, el inmueble de menor tamaño alcanza los 48 m² edificados y el más grande supera los 500 m², sin embargo se consideraban —en términos de apoyo monetario— como unidades iguales. En tal sentido, la matriz del subsidio, vinculado a la vivienda mínima (estándar), presentaba severas limitaciones para los casos patrimoniales. Por otra parte, si bien la definición de un polígono de interés patrimonial suplió la carencia de instrumentos de planificación a nivel comunal, el uso de un criterio exclusivo de localización no fue suficiente porque los recursos se asignaron sin considerar los estados de conservación, los tipos de reparación ni sus particularidades. Dentro de un mismo polígono coexistían inmuebles recuperables, inhabitables y habitables, realidades completamente distintas. La imposibilidad de organizar lo que esta compleja situación demandaba llevó, en muchos casos, a hacer inviable el trabajo de las EGIS, algunas de las cuales terminaron por quebrar.

A su vez, si bien se hicieron numerosos esfuerzos por agilizar y otorgar recursos de forma sistemática, en muchos casos la gestión de esos recursos se hacía impracticable. Por ejemplo, en Curepto se pedía hacer una regularización de las obras existentes anteriores al terremoto previo a la presentación del proyecto de reconstrucción, algo muy difícil o directamente impracticable, pero que la normativa exige. Otro ejemplo fue que los revisores de los proyectos de reconstrucción que serían financiados con subsidios pedían que aquellos que tenían un destino comercial fueran presentados como vivienda para no incurrir en faltas administrativas, lo que no resultaba viable. A estos ejemplos, se podrían sumar muchos otros.

UN FINAL ABIERTO

Con todo lo mencionado, los aportes concretos de los subsidios en el caso del Plan de recuperación del eje patrimonial de Curepto se estiman que cubren tan solo el 30% de los fondos requeridos para consolidar estructuralmente los inmuebles.

Esto habla de otro problema, quizás uno de los más complejos para la realización efectiva del Plan. Tanto los subsidios como los aportes del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes estaban pensados como una suma parcial que ayudaría a conseguir el resto del financiamiento. Si bien no se hacía explícito, se suponía que los montos faltantes debían ser aportados por el sector privado. Es decir, estaba en la filosofía de la reconstrucción que ésta iba a ser cofinanciada, de alguna manera, por el sector privado. Así ocurrió efectivamente en muchos casos, algunos de los cuales se tratan en este libro. Muchos municipios recibieron un importantísimo apoyo de empresas privadas, lo que les permitió recuperar parte de su infraestructura y también avanzar en planes generales. Sin embargo, en el caso específico del Plan de Curepto y a pesar de los esfuerzos y de las muchas gestiones llevadas a cabo con las más importantes empresas que actúan y que son poseedoras de gran parte de las tierras que rodean a Curepto, varias de ellas con una decidida presencia internacional, nunca fue posible acceder a un financiamiento privado que permitiera complementar de manera decidida los aportes del Estado.

La cooperación de algunas empresas, si bien valiosa, ha sido pequeña en relación con los montos totales requeridos, y en muchos casos se ha dado en materiales y especies. Este problema evidentemente está vinculado con el tipo de construcciones a recuperar, viviendas privadas. No resulta fácil de entender por parte de quienes estaban en posición de aportar fondos, que es solo a partir de estas viviendas que se puede dar la reconstrucción de un tejido urbano patrimonial, que para el caso de estos poblados es en muchos casos tan significativo o incluso más que sus propios monumentos. Tampoco se comprende que estos inmuebles, pertenecientes a privados, adoptan una dimensión pública al momento de ser reconocidos como patrimonio y que generan un valor incalculable como es el espacio de la calle, su continuidad y proporción; espacio público por excelencia que no puede ser escindido de las fachadas ni de la estructura que mantiene el volumen construido con suficiente integridad. Para un país sísmico como Chile, resulta imposible pensar solo en el mantenimiento de la fachada; para recuperar el espacio público de la calle es necesario intervenir la estructura de la vivienda en su completitud.

Mientras se escribía este artículo, se han abierto nuevas instancias gubernamentales que en parte reconocen este problema. Se está en tratativas de sumar el Plan de recuperación del eje patrimonial de Curepto a los Planes de Mejoramiento Urbano llevados adelante por un organismo estatal nacional llamado Subsecretaría de Desarrollo Regional. Estos planes también parten de una muy rígida división entre espacio público y espacio privado, aportando fondos solo para el primero. La solución, que permitiría completar el financiamiento de los inmuebles más grandes considerados en el Plan, sería que los propietarios cedieran parte de los mismos al

municipio en un régimen de comodato. Esta alternativa, que conlleva una cierta pérdida de derechos para los propietarios, permitiría que el valor público de estos inmuebles quedara reconocido legalmente, haciendo posible para ellos acceder a una fuente de financiamiento que dice relación con los subsidios para vivienda sino que justamente reconoce su aporte al espacio público.

Esta solución, de todas maneras, no deja de ser la adaptación de un instrumento existente a una realidad poco contemplada antes del terremoto como es la necesidad de conservación del tejido urbano patrimonial. Pasada la emergencia, se revela la falta de políticas específicas hacia la protección del patrimonio privado y local. Esta situación, sumada a la implantación de instrumentos aislados y no consensuados, la inexistencia de herramientas legales que permitan transferir recursos y la rigidez del aparato administrativo, todavía marcan el problema de la reconstrucción patrimonial en Chile. La aparición de estos problemas, el reconocimiento de su existencia, sus características y su magnitud es la condición esencial para que puedan ser resueltos.

Vale la pena agregar una última reflexión respecto al rol que las universidades juegan en estos escenarios complejos que crean espacios para la innovación. La posibilidad de trabajar en construcciones patrimoniales implica una toma de postura con respecto al rol académico y de las universidades ante la catástrofe. Trabajar sobre el patrimonio urbano en un contexto en que casi todo el entorno ha sido vaciado, implicaba plantear una alternativa atractiva y viable frente a, por ejemplo, la dinámica especulativa que se dio alrededor de los “nuevos terrenos” que aparecieron en los centros urbanos de varias ciudades y pueblos a causa de la destrucción del terremoto.

Por otra parte, implica una relación activa entre el nivel académico y el nivel práctico a la hora de decidir cómo intervenir sobre un conjunto de edificios cargados de una significación social que la catástrofe puso en evidencia y cuya pérdida tendría consecuencias que afectarían mucho más que el entorno construido. Aunque inserto en medio de una dramática contingencia, el trabajo realizado en el Plan no dejó de ser una actividad académica, por más que excediera las actividades universitarias tradicionales, como son investigar o enseñar. Su finalidad fue, además de obtener resultados concretos, abrir un horizonte, por pequeño que fuera, en un campo de conocimiento específico como son las construcciones patrimoniales comprendidas en toda su complejidad, tanto técnica como cultural y aún política. Este conocimiento sin duda fue generado por muchos actores pero fue provocado y articulado desde la universidad, que en tal sentido estaba dando cumplimiento a su misión.

RESEÑA DE LOS AUTORES

Alejandro Crispiani Enriquez es Arquitecto (1984) por la Universidad Nacional de La Plata y Doctor en Ciencias Humanas y Sociales (2009) por la Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Ha desarrollado su carrera en el área de la docencia y la investigación. Actualmente es Profesor Asociado de la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Editor en Jefe de Ediciones ARQ. Ha publicado extensamente en medios editoriales nacionales e internacionales. Su último libro se titula Objetos para transformar el mundo. Trayectorias del arte concreto/invencción. (Buenos Aires, 2011).

Francisco Díaz Peñaloza es arquitecto y Magíster en Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile (2006). Docente de la Escuela de Arquitectura UC desde 2007. Ha publicado la Guía de Arquitectura de Santiago (Buenos Aires, 2008) y ha sido Co-Editor del libro SCL2110 (Santiago, 2010). Además de ser parte del grupo de académicos UC a cargo de la reconstrucción patrimonial de Curepto, participa en el equipo encargado de desarrollar del Plan de Reconstrucción Sustentable (PRES) para la ciudad de Curicó. Actualmente cursa el Máster en Prácticas Críticas, Curatoriales y Conceptuales en Arquitectura de la Universidad de Columbia en EEUU.

Francisco Prado García es constructor civil y Magister en Restauración de Arquitectura Patrimonial de la Universidad de Alcalá de Henares, España. Jefe del Programa Magister en Construcción de la Escuela de Construcción Civil UC, ha desempeñado su carrera docente y de investigación en el área de la intervención del patrimonio construido desarrollando importantes proyectos a nivel nacional e internacional. Obtuvo el Sello Bicentenario de la Nación con la intervención de la Población Obrera de la Unión en Valparaíso, lo que le valió la posibilidad de ser expuesto en el pabellón de Chile en la expo Shanghai 2011, China.

Claudio Vásquez Zaldívar es arquitecto y Magister en Arquitectura por la Pontificia Universidad Católica de Chile (1995); Doctor Arquitecto por la Universidad Politécnica de Cataluña, España (2008). Docente e investigador especializado en el área de tecnología de la construcción. Dedicado especialmente al estudio de las aplicaciones del vidrio en la arquitectura, habiendo publicado el libro El Vidrio: Arquitectura y Técnica (ARQ 2007), además de artículos especializados en diversas publicaciones. En el ámbito de la investigación se ha especializado en el estudio y evaluación de soluciones vidriadas eficientes para el clima de Santiago.

REFERENCIAS

- **Díaz, F.**, 2011. *Miedo a la arquitectura*. ARQ 77, 14.
- **Guzmán, E.**, 1979. *Curso Elemental de Edificación: enseña a construir viviendas y edificios a nivel artesanal*. Santiago: Editorial Universitaria.
- **Mardones, M.**, *Notas para la historia de Curepto*. Inédito.
- **Oficina Central de Estadística**, 1985. *Quinto censo general de la población*.
- **Trebbi del Trevignano, R.**, 1980. *Desarrollo y tipología de los conjuntos rurales en la zona central de Chile: siglo XVI-XIX*. Santiago: Nueva Universidad.

CAPÍTULO IV

Normativa chilena de construcción: antes y después del terremoto de Maule

Hernán Santa María Oyanedel
Diego López-García González

Resumen

El terremoto de febrero 27 de 2010 produjo importantes daños en las edificaciones e infraestructura de Chile. Aunque los daños fueron de gran magnitud, una mayoría de las viviendas con daño mayor o que colapsaron eran de adobe, un tipo de construcción que no está sujeta a la aplicación de normas técnicas para su diseño y construcción. En cambio, los edificios sometidos a exigencias de normas de diseño y construcción tuvieron un desempeño mucho más satisfactorio. No obstante lo anterior, se observó daño importante en estructuras de hormigón armado y de albañilería (mampostería), lo que produjo alarma pública. Las autoridades reaccionaron introduciendo en un muy corto plazo una nueva norma de diseño sísmico de edificios y otra norma de diseño de edificios de hormigón armado, ambas desarrolladas por comités técnicos cerrados, definidos por invitación. Luego, estas normas fueron revisadas por nuevos comités técnicos, con un mayor grado de participación de las comunidades profesionales y académicas del país, que produjeron versiones mejoradas de esas normas, las que son de uso oficial en la actualidad. En este artículo se describe este proceso de formulación de la nueva norma así como la historia y características de la normativa chilena de construcción.

Abstract

The February 27th 2010 earthquake resulted in significant damage to buildings and infrastructure in Chile. Although the damage was of great magnitude, a majority of homes with major damage or that collapsed were of adobe, a building type that is not subject to the application of technical standards for design and construction. On the other hand, the buildings subject to design and construction standards had a much more satisfactory performance. Nevertheless, there was extensive damage in reinforced concrete and masonry structures, which led to public alarm. The authorities reacted by introducing in a very short time new standards for seismic design of buildings and for the design of reinforced concrete buildings, both developed by technical committees defined by invitation. Then these rules were revised by new technical committees, with a greater degree of participation of the professional and academic communities of the country, producing improved versions of these standards, which are mandatory today. In this article this process of formulation of the new rules is described, as well as the history and characteristics of the Chilean construction normative.

NORMATIVAS DE LA CONSTRUCCIÓN EN CHILE

Las disposiciones relacionadas con la construcción en Chile tienen tres niveles de acción: la ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC); la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC); y las Normas Técnicas. A continuación se describen los tres niveles de acción, para más adelante discutir el proceso de generación de las normas técnicas.

Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC)

La LGUC fue promulgada en diciembre de 1975 y ha sufrido varias modificaciones, la más reciente el año 2010. Las materias a las que se refiere la ley son la planificación urbana y la construcción, siendo esta última la que interesa discutir. Contiene los principios; las atribuciones, facultades y responsabilidades; y los derechos y sanciones que rigen a todas las entidades involucradas en el área de la construcción, es decir, organismos y funcionarios públicos, profesionales de los proyectos y los particulares.

La ley establece que le corresponde al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) proponer modificaciones a la misma, estudiar las modificaciones que requiera la Ordenanza General para mantenerla al día con los avances tecnológicos, y aprobar las normas técnicas que desarrolle el Instituto Nacional de Normalización (INN).

Por otro lado, le corresponde a los municipios aplicar esta ley, la Ordenanza General, las normas técnicas y otros reglamentos existentes. El Director de Obras de cada municipalidad, que debe ser un profesional con título universitario de ingeniero civil, arquitecto o constructor civil, es el que debe estudiar los antecedentes de cada construcción y dar los permisos de ejecución de obras de acuerdo a la LGUC y la normativa municipal atingente.

Toda obra sometida a la LGUC debe ser proyectada y ejecutada por arquitectos, ingenieros civiles, ingenieros constructores y constructores civiles, quienes serán responsables por sus acciones u omisiones en el ámbito de sus respectivas competencias.

El Título III de la ley se refiere a las disposiciones relacionadas con la construcción. En relación a la seguridad estructural de la construcción, establece que el diseño de las obras deberá cumplir con los estándares que establezca la Ordenanza General en lo relativo a condiciones de estabilidad para cargas verticales y esfuerzos producidos por los sismos. Para alcanzar lo anterior, los materiales y métodos de diseño deben cumplir con la Normas Técnicas del MINVU y del Instituto Nacional de Normalización (INN). Las obras de edificación deben ejecutarse siguiendo planos, especificaciones y otros antecedentes técnicos, los que deben ser aprobados por la Dirección de Obras Municipales (DOM).

Para que las DOM puedan cumplir un rol fiscalizador, los funcionarios municipales tienen libre acceso a todas las obras de edificación que se ejecuten en la

comuna. Además, el constructor a cargo de una obra debe adoptar las medidas de gestión y control de calidad para que la obra se ejecute conforme a las normas de la LGUC, de la OGUC, y de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto.

El propietario puede designar a una empresa o a un profesional distinto del constructor para verificar que la obra se ajuste a los planos y especificaciones. En el caso de edificios de uso público, es obligación que esta inspección técnica sea independiente del constructor.

Al finalizar la construcción de una obra, cuando se solicite la recepción de la edificación, se deberá certificar que las obras se ejecutaron de acuerdo al permiso aprobado (es decir, de acuerdo a planos y especificaciones, incluidos los cambios al proyecto que hayan ocurrido durante la construcción). Esto se realiza a través de un informe que puede entregar el arquitecto proyectista, o un revisor independiente en el caso de una obra de uso público. El revisor independiente es un profesional registrado en el MINVU que puede verificar lo indicado anteriormente.

Es importante notar que, según la ley, el Director de Obras solo debe revisar que se cumplan las normas urbanísticas aplicables a la obra y que estén conforme al permiso otorgado. La ley no exige que el ingeniero estructural emita un informe respecto de si las obras se ejecutaron de acuerdo al proyecto.

Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)

El texto vigente de la OGUC es del año 1992 y ha sufrido varias modificaciones, ocurriendo la última de ellas el año 2011. Corresponde a los reglamentos asociados a la LGUC, y cubre las materias de planificación, urbanización, arquitectura y construcción de un proyecto.

Respecto de la construcción, regula el proceso y los estándares técnicos de diseño y de construcción exigibles. También define los alcances y las responsabilidades de los diferentes profesionales involucrados en la construcción, los antecedentes estructurales que deben entregarse para obtener un permiso de construcción y las normas técnicas que se deben exigir al revisar la estructura.

En primer lugar, en la OGUC se define que es la Dirección de Obras Municipales la que debe dar el permiso para construir una edificación. Para obtener el permiso de edificación es necesario presentar al Director de Obras un informe favorable del revisor de proyecto de cálculo estructural, cuando sea pertinente, junto con el proyecto de cálculo estructural. El revisor de proyecto es un profesional inscrito en un registro y que efectúa la revisión del proyecto de ingeniería estructural. Su funcionamiento será descrito más adelante.

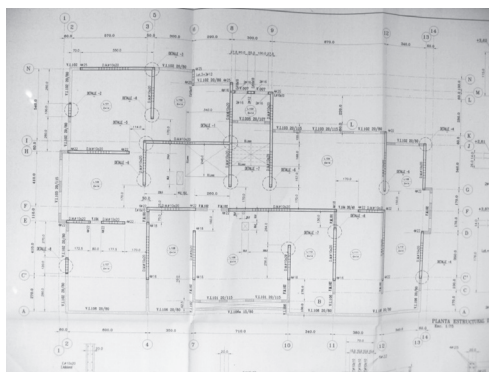
Todos los profesionales que proyectan y ejecutan obras sometidas a estas disposiciones deben acreditar su calidad de tales ante la DOM al momento de solicitar los correspondientes permisos. Es importante notar que explícitamente se indica en la

OGUC que no corresponde al Director de Obras Municipales ni al revisor independiente revisar la memoria de cálculo, los planos de estructura ni el estudio de mecánica de suelos¹. Solamente el revisor de proyecto de cálculo estructural es responsable de revisar el proyecto de estructuras, en la forma que se describe más adelante.

El proyecto de cálculo estructural debe ser elaborado y suscrito por un ingeniero civil o por un arquitecto, y está formado por una memoria de cálculo y los planos de estructura, ambos firmados por el profesional, y por un estudio de mecánica de suelos cuando sea necesario. En la memoria de cálculo se definen las cargas verticales (como el peso propio), y horizontales (como el viento y el sismo), es decir, las acciones sobre la edificación. Además se indican las tensiones resistentes de los materiales que se usarán, de forma que se pueda justificar el diseño realizado. No se exige mostrar los modelos matemáticos usados para evaluar la estructura, ni los resultados de esos análisis.

Los planos de estructura son los documentos que se usan para construir la obra. Deben incluir especificaciones técnicas de construcción incluyendo las características de los materiales considerados (por ejemplo, la resistencia mínima del hormigón y del acero); los dibujos de las plantas de fundaciones y de estructuras, en las que se indican las dimensiones de muros, vigas, columnas, losas, como se ve en el ejemplo de la Figura 1; la solución de detalles constructivos; la zona sísmica y el tipo de suelo de fundación considerado.

Figura 1: Plano de planta de estructuras de un edificio de hormigón armado



▲ Fuente: Geotecnia - Estudio de mecánica de suelos, que establece los requisitos mínimos que deben cumplir los estudios de mecánica de suelos

¹ El estudio de mecánica de suelos corresponde a la definición por parte de un profesional experto de los parámetros de resistencia del suelo sobre el que se apoyará un edificio. Esos parámetros se requieren para diseñar las fundaciones del edificio. Recientemente se oficializó en Chile la norma NCh1508.Of2008

Las únicas obras que no necesitan un proyecto estructural son las obras menores, de menos de 100 m², obras de albañilería confinada o madera para menos de 20 personas, de hasta dos pisos, y siempre y cuando demuestren que cumplan con disposiciones mínimas definidas en la misma OGUC. Éstas son disposiciones prescriptivas que limitan las dimensiones mínimas de espesores de muros y de pilares de hormigón armado, las longitudes máximas de vanos, las separaciones máximas entre elementos soportantes, entre otros elementos que aseguran que la obra será segura.

En la OGUC se indica la lista de normas técnicas de INN que el revisor de proyecto de cálculo estructural deberá verificar si se cumplen. Estas incluyen las normas de requisitos para los materiales; las normas de definición de cargas (como las cargas producidas por la nieve, el viento, sismos, el uso del edificio); y las normas de diseño de edificaciones según la materialidad de las estructuras (por ejemplo, para edificios de acero, de hormigón armado, de madera, de albañilería). De esta forma, se hace obligatorio el uso de esas normas técnicas para realizar el proyecto estructural.

La otra forma en que el uso de una norma técnica de construcción es obligatorio es que se haga referencia a ella en una norma exigida por la OGUC. Por ejemplo, la norma estadounidense de diseño de edificios de hormigón armado ACI318-1995² se transformó en la norma oficial de diseño de edificios de hormigón debido a que su uso era exigido en la norma chilena de diseño sísmico del año 1996³, norma que sí estaba en la lista de la OGUC.

Normas técnicas de construcción

Las normas técnicas de construcción se pueden clasificar en (i) normas de materiales, (ii) normas de diseño estructural y (iii) normas de construcción.

Las normas de materiales son aquellas que indican los ensayos que se deben realizar y las características que deben tener los materiales usados en la construcción. Por ejemplo, la norma NCh203.Of2006 Acero para uso estructural - Requisitos, es aquella en la que se definen las características mecánicas que debe tener el acero de construcción, principalmente su resistencia y deformabilidad, y los ensayos que se deben hacer para probar ese acero; o la norma NCh169.Of2001 Construcción - Ladrillos cerámicos - Clasificación y Requisitos, en la que se definen los requisitos que deben cumplir los ladrillos de arcilla que se usan en la construcción.

2 En adelante, las normas iniciadas en las siglas ACI hacen referencia a aquellas dictadas por el American Concrete Institute.

3 La subcláusula B.2 de NCh433.Of96. Diseño sísmico de edificios indica que "mientras no se oficialice la nueva versión de la norma NCh430, deben usarse las disposiciones de "Building Code Requirements for Reinforced Concrete, ACI 318-95".

Existen además otras normas técnicas para bloques de hormigón, barras de acero, hormigón estructural, piezas de madera. Cabe destacar que antes de febrero de 2010 no existía una norma técnica que estableciera los requisitos que debe cumplir el material adobe ni una norma técnica para el diseño y la construcción de viviendas de adobe. Posterior al terremoto se creó la norma técnica NTM 002 2010 Proyecto de intervención estructural de construcciones patrimoniales de tierra, para reparar o reforzar edificaciones de adobe existentes, aunque no para edificios nuevos.

Las normas de diseño estructural son aquellas que definen las solicitaciones (es decir, las acciones que producen fuerzas sobre los elementos resistentes como muros, columnas, vigas, losas, conexiones, apoyos, entre otros) que ocurrirán sobre una edificación y los criterios mínimos que se deben cumplir al dimensionar una edificación para lograr su seguridad estructural, el confort de las personas, o el consumo energético, según los diferentes materiales constructivos. Por ejemplo, NCh433.Of96 Diseño sísmico de edificios, era la norma vigente en 1996 para definir las fuerzas que produce un sismo sobre un edificio; NCh430.Of2008 Hormigón armado – Requisitos de diseño y cálculo, es la norma de edificios de hormigón armado; NCh1928.Of1993 MOD.2003 Albañilería armada – Requisitos para el diseño y cálculo, la norma para edificios y casas de albañilería reforzada con barras de acero.

Por último, las normas constructivas son aquellas que indican las prácticas que se deben seguir en la obra para obtener edificios que cumplan con los criterios definidos en la etapa de diseño, como es, por ejemplo, la norma NCh428.Of1957 Ejecución de construcciones en acero.

Sistema de elaboración de normas técnicas de construcción en Chile

El Instituto Nacional de Normalización (INN) es la principal institución encargada de elaborar las normas técnicas usadas en el país, incluyendo entre ellas las normas técnicas de construcción (INN 2011). Fue creado por el Estado de Chile a través de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) en 1973, con el fin de ofrecer a las empresas instrumentos para impulsar el control de calidad. En la actualidad el INN es una fundación de derecho privado que no recibe apoyo financiero del Estado, por lo que debe autofinanciarse. Las líneas de trabajo del INN en materia de normalización son: la acreditación de organismos de certificación e inspección y de laboratorios; la coordinación de la Red Nacional de Metrología; la capacitación en sistemas de gestión de la calidad; y la elaboración de las normas técnicas chilenas. El Consejo del INN, que es el responsable de su dirección, lo componen personas de los ámbitos público y privado, nombradas por el Vicepresidente de CORFO (Corporación de Fomento de la Producción).

La necesidad de una nueva norma o de la modificación de una norma puede surgir desde el INN o por petición del sector público o privado. Al detectarse la necesidad se da inicio al proceso de elaboración de la norma técnica.

Luego, el borrador de norma se somete a consulta pública, en la que pueden participar todos los afectados por la norma en discusión: productores, importadores, comercializadores, consumidores y/o usuarios, organismos de gobierno, organismos científicos, laboratorios. Ellos son los que conforman el Comité Técnico de la norma. Se espera que todos los participantes sean técnicamente idóneos para que se pueda llegar a la mejor solución para la norma, pero no se exigen credenciales para participar. El financiamiento para que funcione un Comité Técnico (principalmente el sueldo del Secretario Técnico) debe ser aportado por una entidad externa al INN, patrocinadora en la elaboración de la norma, y que puede ser una empresa interesada o una asociación gremial. Es importante recalcar que el sistema de preparación y aprobación de normas chilenas es un sistema participativo, es decir, toda la discusión es abierta a la participación libre de las entidades mencionadas anteriormente. Es obligación del INN asegurar que en la elaboración de una norma chilena hayan participado los sectores que se verán afectados por su aplicación, y que la entidad que financia la elaboración de la norma no capture el Comité Técnico para sus propios intereses. Si existen normas internacionales, la norma en estudio se debe adaptar a ellas para cumplir los protocolos de la Organización Mundial de Comercio; de no haberlas, se deben consultar normas regionales, de otros países o de empresas del rubro. Normalmente, la participación de consumidores y usuarios es muy baja debido a que no están suficientemente organizados o a que tienen dificultades para participar en áreas técnicas.

Las observaciones obtenidas como resultado de la consulta pública son llevadas a un Comité Técnico, el que resuelve la pertinencia de cada una de ellas, produciéndose modificaciones al documento en consulta. Finalmente se obtiene un texto de norma consensuado que se propone al Consejo del INN para su aprobación. Aprobada la norma técnica, esta es remitida al ministerio o autoridad competente respectiva para que la oficialice.

Los ministerios de Vivienda y Urbanismo y de Obras Públicas también producen normas técnicas de construcción, pero no utilizan la metodología descrita (propia del INN) sino que normalmente las normas son preparadas por los técnicos de cada ministerio con el apoyo de expertos especialmente invitados.

Es importante recalcar que las normas chilenas son de aplicación voluntaria. Son de carácter obligatorio solamente si son citadas en algún reglamento (por ejemplo, en OGUC o el Manual de Carreteras), en las bases de licitación del proyecto de construcción o en el contrato correspondiente. Con esto, aproximadamente el 30% de las normas técnicas de construcción son de aplicación obligatoria (CNNC 2012).

Investigación actual referida a la calidad de la construcción y desarrollo de normas técnicas

Algunos de los principales entes involucrados en la elaboración de normas de construcción son las universidades e instituciones de investigación, asociaciones gremiales y científicas relacionadas con el sector construcción e infraestructura, profesionales de la construcción y entidades públicas como el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Una fuente importante de información para la elaboración de las normas son los resultados de investigaciones desarrolladas principalmente en universidades, pero con la participación de todos los actores mencionados. Como ejemplo de esa actividad, se presentan a continuación algunos proyectos de investigación que se están desarrollando en la actualidad en Chile, que surgieron tras la experiencia del terremoto y tsunami del 27 de febrero de 2010 y cuyo objetivo es entender mejor el comportamiento de las estructuras y su construcción, para así mejorar tanto la calidad como la seguridad de las edificaciones⁴:

- **Proyecto FONDEF D10I1027**, “Desarrollo de plataforma de amenaza sísmica para el norte de Chile y propuesta de actualización de normas de diseño sismo-resistentes: Análisis de los efectos del terremoto del Maule 2010 y caracterización de terremotos tipo en el segmento Taltal-Arica”. En este proyecto se están estudiando los mecanismos de generación de terremotos en la zona norte de Chile, se analizarán los efectos del terremoto de febrero de 2010 en puentes y edificios de albañilería, y se propondrán modificaciones a las normativas técnicas vigentes de diseño.
- **Proyecto FONDEF D09I116**, “Diseño y aplicación de un sistema de aseguramiento de calidad para obras de construcción habitacional en Chile basado en criterios y estándares de desempeño (*performance*)”. Al final de este proyecto se propondrá un sistema que permita asegurar que las viviendas construidas tengan un desempeño completo adecuado, incluyendo la seguridad estructural.
- **Proyecto FONDECYT 1110377**, “Evaluación y mejora de la respuesta sísmica de edificios con muros de corte”. Se evalúa la respuesta que tuvieron edificios altos de hormigón armado para determinar las condiciones que deben cumplir para evitar daños como los observados después de febrero de 2010, y que puedan ser catastróficos.
- **Proyecto 10CREC-8580**, “Nueva metodología de diseño sísmico para muros de hormigón armado en edificios para incluir en la norma NCh430”. Se pretende determinar las razones de la falla frágil observada en muros de hor-

⁴ Información obtenida de los listados históricos en los sitios web de las instituciones patrocinantes.

migón armado durante el terremoto de 2010 y proponer métodos de diseño adecuados para dichos muros.

Cabe destacar que los proyectos anteriores abarcan desde mejoras a la calidad de las edificaciones hasta propuestas de modificaciones a las normas técnicas de construcción según los resultados obtenidos de la investigación. Por ejemplo, dos proyectos buscan responder a las fallas frágiles de muros de hormigón armado observadas en el terremoto de 2010 y descritas más adelante. Así como las anteriores, se realizan cada año un número importante de investigaciones con apoyo del Estado y de empresas de la construcción.

Revisor del proyecto estructural

Una figura que en los últimos años ha cumplido un rol clave en mejorar la calidad de los proyectos estructurales es la del revisor del proyecto estructural. El año 2001 se introdujo en la OGUC la obligatoriedad de realizar la revisión del proyecto estructural. Con anterioridad, no existía un proceso de revisión estructural de los proyectos, solo la exigencia de ingresar en la municipalidad el pliego de cálculo, que era un documento en el que se presentaban las bases de diseño de la estructura, la lista de normas técnicas usadas, y algunos parámetros dinámicos de la estructura. El año 2002 fue creado el Reglamento del Registro de Revisores de Proyecto Estructural (Decreto N° 134 del MINVU), y se le encargó al Instituto de la Construcción (IC) la gestión de ese registro. El IC es una entidad de derecho privado creada por instituciones públicas y privadas relacionadas con el sector de la construcción. Su misión es realizar las acciones necesarias para mejorar la competitividad de la construcción en Chile. En su directorio tiene representantes del MINVU, MOP, colegios de arquitectos e ingenieros, la Universidad de Chile y la Universidad Católica de Chile, la Cámara Chilena de la Construcción y otros socios.

El registro consiste de la lista de profesionales que cumplen con los requisitos para ser revisores de proyectos estructurales. Existen tres categorías de revisores, definidas según la experiencia que tengan en consultoría, revisiones, peritajes de proyectos estructurales o según el grado académico que hayan alcanzado. En la actualidad, hay alrededor de cien profesionales registrados como revisores (Instituto de la Construcción 2012).

Las estructuras que deben contar con un informe favorable de revisión del proyecto estructural son aquellas de uso público, esto es, para más de cien personas; viviendas cuya construcción fue encargada por los Servicios de Vivienda y Urbanización del Estado; edificios de bomberos, cuarteles policiales, hospitales y otros que deban permanecer operativos durante una emergencia; edificios calculados con normas extranjeras; y todo tipo de edificios de tres o más pisos.

En la OGUC se define que el revisor debe verificar que el proyecto cumpla con las normas técnicas de diseño y construcción que indica la ordenanza.

Estas normas son las mínimas necesarias para realizar el diseño estructural de un proyecto y en caso de no cumplir, las observaciones del revisor deben ser aclaradas o subsanadas por el profesional proyectista. El revisor del proyecto estructural deberá aprobar el uso de normas extranjeras cuando no existan normas técnicas locales adecuadas.

Algunos problemas que tiene actualmente el sistema de revisores del proyecto estructural son que el revisor es designado por el mandante, lo que podría quitarle independencia; los revisores además pueden ser ingenieros proyectistas, por lo que se puede dar la situación de parejas de proyectistas que terminen revisándose los proyectos entre ellos; no está definida la metodología de revisión, por lo que existe una amplia dispersión en la profundidad, los métodos de análisis y el alcance de las revisiones; no hay registro de los resultados de las revisiones, por lo que no se puede conocer los defectos comunes de los proyectos.

BREVE HISTORIA DEL DESARROLLO DE NORMAS DE DISEÑO ESTRUCTURAL Y SÍSMICO: 1928 - 2011

El objetivo de las normas de diseño estructural y construcción de edificaciones es lograr, a través de establecer reglas y criterios de uso común, que la obra construida sea segura, protegiendo tanto la vida de las personas como el contenido de los edificios. En esta sección se buscará, a través de una descripción resumida del desarrollo de las normas de diseño sísmico, mostrar cómo los grandes sismos que han ocurrido en Chile en los últimos 80 años han sido los que han producido los cambios importantes en las normativas.

El terremoto de Talca de 1928, de magnitud 8,3 en la escala Richter, produjo aproximadamente 300 muertes y 120.000 damnificados. Esto llevó a que en 1931 se promulgara la primera Ley General sobre Construcciones y Urbanización, que junto a la Ordenanza rige todas las construcciones y transformaciones de edificios y la urbanización de ciudades. Estas normas entraron en vigencia en 1936.

En 1939 ocurrió el terremoto de Chillán (magnitud 8,3 en la escala Richter), muriendo entre 5.600 y 30.000 personas dependiendo de la fuente (en todo caso, corresponde a la mayor cantidad de muertes en un evento en Chile durante en los últimos cien años), y quedando destruida una gran parte de la ciudad. Según Flores (1999), de un conjunto de 3.842 viviendas catastradas, menos del 20% que habían sido construidas siguiendo las disposiciones de la ordenanza vigente, quedaron semidestruídas o se derrumbaron, en contraste con las viviendas de adobe o ladrillos, donde el 57% y el 67% respectivamente resultaron semidestruídas o derrumbadas.

En 1959 se estableció una comisión en el Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas y Normalización (INDITECNOR), antecesor del INN, para elaborar una norma de diseño sísmico de edificios. En mayo de 1960 ocurrió el gran terremoto de Valdivia (de magnitud 9,5), que produjo alrededor de 1.600 muertes. Como consecuencia, en 1963 se creó la Asociación Chilena de Sismología e Ingeniería Antisísmica (ACHISINA), cuyo objetivo principal es impulsar y divulgar el conocimiento e investigación en sismología e ingeniería sismo-resistente.

Luego del terremoto de 1965 que ocurrió en la Ligua (magnitud 7,4), en 1972 se oficializó la norma NCh433.Of72 Cálculo antisísmico de edificios. Esta era una norma moderna que incluía análisis estático y dinámico, efectos de suelo, la estructura del edificio y su importancia. Demoró 13 años en completarse desde que comenzó su estudio en 1959.

En el terremoto de marzo de 1985 (magnitud 8,0) murieron 177 personas y los edificios con la estructuración típica usada en Chile desde los años 30, con una alta densidad de muros resistentes en ambas direcciones, tuvieron un buen desempeño (Cruz *et al.* 1988). En 1993 se dictó la norma NCh433.Of93 Diseño sísmico de edificios, uno de cuyos principales avances fue la zonificación del país en tres áreas con diferente riesgo sísmico. Además, se incluyeron los efectos locales que producen los diferentes tipos de suelo de fundación que pueden existir. En la norma se indicó que mientras no se actualizarán las normas de diseño de edificios de hormigón armado NCh429.EOf57 Hormigón Armado – I Parte y NCh430.EOf61 Hormigón Armado – II Parte, esos edificios debían diseñarse usando la norma estadounidense Requisitos De Reglamento Para Concreto Estructural (ACI318). La norma de Estados Unidos ya se usaba informalmente desde al menos 1983⁵.

En 1996 se actualizó la norma NCh433 y la norma exigida para el diseño de edificios de hormigón se cambió a ACI318-1995. Es interesante notar que en el Anexo B de NCh433.Of96 se explicita que para el diseño de muros no se necesitaba satisfacer las exigencias de 21.6.6.1 a 21.6.6.4 de ACI318-1995, subpárrafos que se referían a los casos en que se debería reforzar los bordes de muros con elementos especiales. El año 2008 finalmente se actualizaron las normas de diseño de estructuras de hormigón armado al oficializarse la norma NCh430.Of2008 Hormigón Armado – Requisitos de diseño y cálculo. La principal característica de esta norma es que definió que se debe usar *Building code requirements for structural concrete (ACI 318-05) and commentary (ACI 318R-05)*, con algunos complementos. Los complementos se refieren a compatibilidad con otras normas chilenas y modificaciones a los recubrimientos de las barras. Esta vez las disposiciones de ACI 318 referidas a los refuerzos de bordes de muros sí se hicieron exigibles para los edificios chilenos. Luego, el año 2009 se actualizó la norma sísmica de 1996 con modificaciones propuestas por un comité de ACHISINA (NCh433.Of1996 Mod 2009. Diseño sísmico de edificio).

5 Como se explica en la Introducción de NCh 430.Of2008. Hormigón Armado – Requisitos de diseño y cálculo.

El año 2003 se oficializaron dos normas nuevas de diseño sísmico: NCh2369. Of2003 Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, y NCh2745. Of2003 Análisis y diseño de edificios con aislación sísmica. Éstas fueron las primeras normas nuevas de diseño sismorresistente que se elaboraron después de 20 años de vigencia de NCh433.

En definitiva, la trayectoria de modificaciones descrita permite observar que tras la ocurrencia de cada evento sísmico importante se han producido cambios importantes en la legislación y en el desarrollo de las normas técnicas, aunque muchas veces debieron pasar varios años entre el comienzo de un estudio o la ocurrencia de un evento y la oficialización de una norma.

DAÑOS POR EL TERREMOTO DE 2010 Y SU RELACIÓN CON LAS NORMATIVAS EXISTENTES

A continuación se describen daños observados en viviendas y edificaciones en el terremoto de febrero de 2010 en función de las normas existentes. En primer lugar, se muestra un análisis general de los daños y las normas de diseño relacionadas, para luego describir algunos daños específicos y los cambios que produjeron en las normas de diseño y construcción.

Total de viviendas dañadas

Como se describió en el primer capítulo, el sismo del 27 de febrero de 2010 produjo importantes daños tanto en la infraestructura pública, como puentes y caminos, como en viviendas. En la Tabla 1 se muestra el número de viviendas dañadas por el terremoto, clasificadas según la magnitud del daño (con daño menor, daño mayor o destruida) y según el tipo de vivienda (de adobe, viviendas sociales, otras viviendas privadas), según datos del MINVU. Las viviendas sociales son viviendas económicas de carácter definitivo, construidas por entidades del Estado o con apoyo del mismo, e indicadas en la tabla como conjuntos SERVIU. Se puede observar lo siguiente:

- El 70% de las viviendas destruidas eran de adobe, mientras que el 50% de las viviendas con daño mayor eran de este material.
- De las viviendas destruidas o con daño mayor que no eran de adobe, el 30% (aproximadamente 20.000) correspondían a conjuntos habitacionales SERVIU.
- De las casi 31.000 viviendas con daño mayor o destruidas clasificadas como privadas, casi 23.000 sufrieron daño mayor (casi 50% de las viviendas no de adobe con daño mayor) y solo 8.000 fueron destruidas (38% de las viviendas no de adobe destruidas).

Tabla 1: Estimaciones de MINVU de viviendas dañadas y destruidas

	Viviendas Destruídas	Viviendas Daño Mayor	Viviendas Destruídas + Daño Mayor	Viviendas Daño Menor	Viviendas Totales
Viviendas en costa	7.931 (11%)	8.607 (9%)	16.538 (10%)	7.674 (9%)	24.211 (9%)
Adobe urbano	26.038 (36%)	28.153 (30%)	54.191 (33%)	7.417 (8%)	61.607 (24%)
Adobe rural	24.538 (34%)	19.783 (21%)	44.341 (27%)	10.999 (12%)	55.320 (22%)
Conjuntos habitacionales SERVIU	5.489 (8%)	15.015 (16%)	20.504 (12%)	25.416 (28%)	45.920 (18%)
Viviendas privadas	8.234 (11%)	22.523 (24%)	30.757 (18%)	38.123 (43%)	68.879 (27%)
TOTAL Estimación MINVU	72.230 (100%)	94.081 (100%)	166.311 (100%)	89.628 (100%)	255.937 (100%)

▲ Fuente: MINVU

En definitiva, la mayor proporción de viviendas destruidas o con daño mayor corresponde a viviendas de adobe, material para el que antes del terremoto no existía una norma técnica del material ni una norma técnica de diseño estructural. Tampoco es una materialidad permitida por el MINVU para las viviendas sociales.

Edificios de hormigón armado

Es interesante evaluar el daño ocurrido en edificios de hormigón armado ya que prácticamente el 100% de los edificios de más de cinco pisos son de esta materialidad. Para esa evaluación se presentan los datos de los edificios de hormigón armado ubicados en la ciudad de Viña del Mar, ciudad situada en la costa, a 100 km al oeste de Santiago y a aproximadamente 340 km al norte del epicentro del terremoto. En la Tabla 2 se resume la distribución de esos edificios, indicando la cantidad con daño al menos moderado o severo, clasificados según el número de pisos construidos y el período de construcción.

Los diferentes períodos de construcción son importantes ya que en cada uno de ellos estaban vigentes diferentes normas técnicas de diseño o reglamentos relacionados con la calidad de los proyectos de estructuras. A modo de recuento, cabe recordar que, antes de febrero de 2010, el último gran terremoto en Chile había tenido lugar el 3 de marzo de 1985; el año 1993 se hizo la primera revisión de la norma de diseño sísmico de edificios; y el año 2003 comenzó a operar el registro de revisores estructurales y la revisión de los proyectos de cálculo estructural.

Tabla 2: Número de edificios con daño moderado a severo (clasificación de la municipalidad de Viña del Mar), según período de construcción y número de pisos

Período de construcción	3 a 9 pisos	10 o más	Cantidad Total de edificios	N° de Edificios dañados	
				3 a 9 pisos	10 o más
Antes de 1985	189	58	247	6 (3,2%)	4 (6,9%)
1985 – 1993	71	29	100	0 (0,0%)	4 (14,0%)
1994 - 2003	75	72	147	2 (2,7%)	7 (9,7%)
2004 - 2010	12	51	63	0 (0,0%)	3 (5,9%)
Sin información de daño	86	17	103	0	0
Total	433	227	660	8 (1,8%)	18 (7,9%)

▲ Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida en la Municipalidad de Viña del Mar

De los datos presentados acerca de Viña del Mar se obtiene que:

- Los edificios de hormigón armado con daño moderado o severo son algo menos que el 4% del total de edificios existentes.
- Entre los edificios altos (de 10 o más pisos), casi el 8% sufrió daño moderado o severo. En comparación, en el terremoto de 1985 se dañaron solo seis edificios altos (Cruz *et al.* 1988), pero que correspondían a aproximadamente el 10% del total de edificios altos existentes. De ellos, el Edificio El Faro tuvo que ser demolido.
- Aunque la proporción de edificios altos con daño moderado a severo es levemente menor que en 1985 (Cruz *et al.* 1988), la cantidad absoluta de edificios dañados se triplicó debido a que en 2010 existían casi cuatro veces más edificios de más de 10 pisos que en 1985. Este mayor número de edificios dañados produjo una gran alarma pública.

En otras ciudades relevantes como Concepción y Santiago, también ocurrieron daños severos en edificios de hormigón armado. Por ejemplo, el único edificio de hormigón armado que colapsó completamente producto de la acción del terremoto fue el edificio Alto Río en Concepción (ciudad ubicada a 515 km al sur de Santiago y aproximadamente a 100 km al sur del epicentro del terremoto), el que volcó sobre uno de sus lados, provocando la muerte a ocho de las 87 personas que estaban en el edificio la noche del 27 de febrero de 2010. Una semana después del terremoto se había dado orden municipal de demolición de diez edificios con daño severo o colapso parcial, aunque las demoliciones solo comenzaron en septiembre de 2011 (El Mercurio 2011).

En Huechuraba, comuna ubicada en la zona norte de la ciudad de Santiago, existe una área de importante desarrollo inmobiliario con aproximadamente 50

edificios de oficinas de hormigón armado, la mayor parte de ellos de ocho o menos pisos, distribuidos muy cerca uno de otro (ver Figura N° 2). Al menos seis de esos edificios sufrieron daño severo y uno fue demolido completamente. Tres de los edificios dañados fueron reparados de forma satisfactoria en un período menor a un año y medio posterior al terremoto.

Figura 2: Vista aérea de zona de Huechuraba con alta concentración de edificios de hormigón armado



▲ Fuente: Google Earth

En resumen, aunque en todo Chile colapsó solo un edificio de hormigón armado y hubo daño severo en un porcentaje pequeño de edificios, probablemente menor que lo ocurrido después del terremoto de 1985 causando un número bajo de personas muertas, el daño observado en edificios de hormigón armado causó alarma pública, produciendo presión en las autoridades para tomar medidas respecto de su construcción. Un ejemplo de la reacción de las autoridades fue la orden de demoler edificios en la ciudad de Concepción, las cuales fueron decretadas solo días después del terremoto, aún cuando los edificios solo comenzaron a ser demolidos un año y medio después (septiembre de 2011).

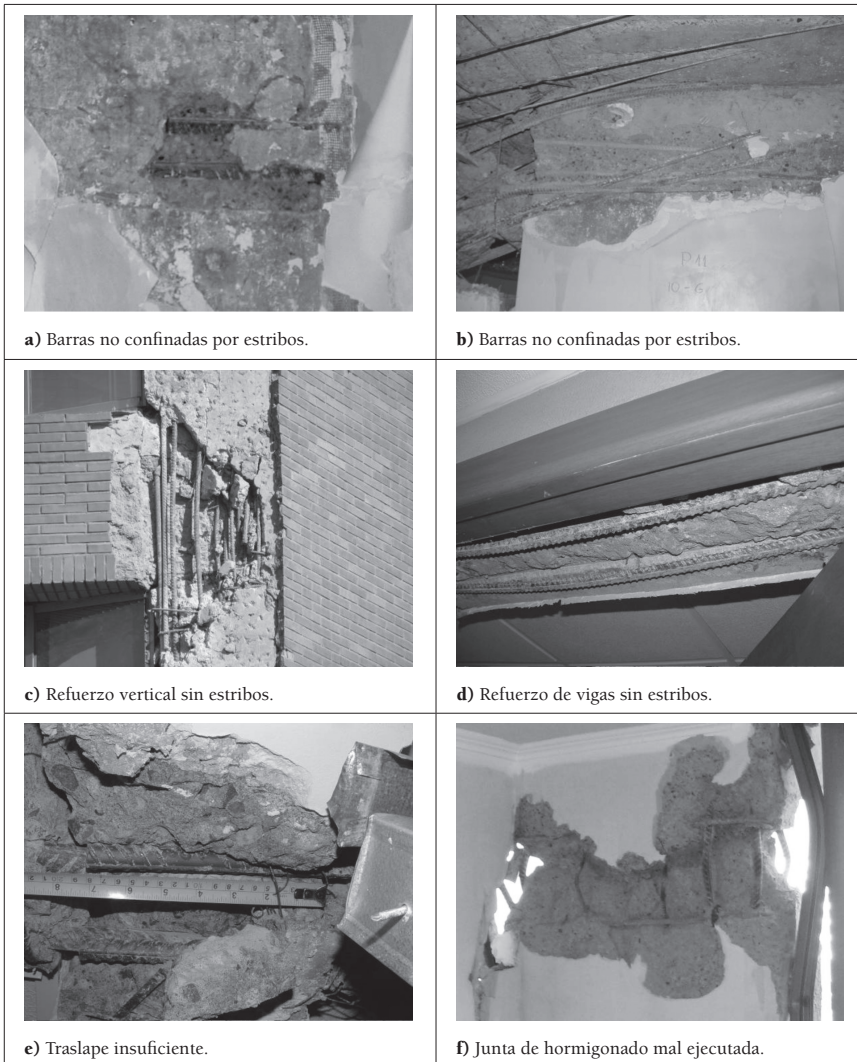
Los datos mostrados en la Tabla N° 2 indican que menos del 5% de los edificios construidos en Viña del Mar durante la vigencia de la revisión del proyecto estructural sufrieron daño moderado o severo, proporción menor que en cualquier otro de los períodos analizados. Esto muestra que, aun con los problemas que se mencionaron, el sistema de revisión muy probablemente ha ayudado a mejorar la seguridad de los proyectos estructurales de las edificaciones que se construyen en Chile.

Algunos daños locales observados en el terremoto de 2010

A pesar de que el uso habitual de normas técnicas de diseño y construcción sumado a la revisión del proyecto estructural produjo un buen desempeño general de las estructuras diseñadas y construidas usando esas normas, el terremoto expuso varias prácticas constructivas que pueden producir daños estructurales en el caso de fuerzas extremas como las de un fenómeno de esa naturaleza. Esto demuestra que existen falencias en los sistemas de inspección técnica, ya que normalmente las prácticas que se describen a continuación se observaron en varios lugares de una misma edificación. Algunas de estas prácticas se pueden ver en la Figura N° 3.

- Una de las prácticas que se observó con mayor frecuencia fue que las barras de acero de refuerzo de las vigas no siempre se instalan confinadas dentro del refuerzo de los muros. Por ejemplo, en la Figura 3.a se observan barras gruesas ancladas en el hormigón de recubrimiento del muro, lo que hace que esas barras no puedan desarrollar altas tensiones y la resistencia efectiva de la viga resulte menor que la resistencia de diseño. En la Figura 3.b se ve otro caso en que las barras de la viga estaban embebidas en el recubrimiento del muro de hormigón y no confinadas por el refuerzo del muro.
- Faltan los estribos mínimos requeridos. En la Figura 3.c se ve, a la altura de la viga, que las barras verticales de un pilar están libres, sin estribos. En la Figura 3.d se muestra la cara inferior de un dintel. Se pueden ver dos barras longitudinales, pero ningún estribo que las rodee.
- Se usan longitudes de traslapo insuficientes para barras gruesas, como el caso que se muestra en la Figura 3.e.
- Mala ejecución de la junta de hormigonado. Uno de los casos más evidentes fue el muro de la Figura 3.f, en el que se puede ver que en la sección que falló en compresión existe una franja de color café que corresponde probablemente a la zona de una junta de construcción que no fue limpiada de forma adecuada ni tratada como las buenas prácticas recomiendan.

Figura 3: Algunas malas prácticas constructivas en zonas de fallas estructurales



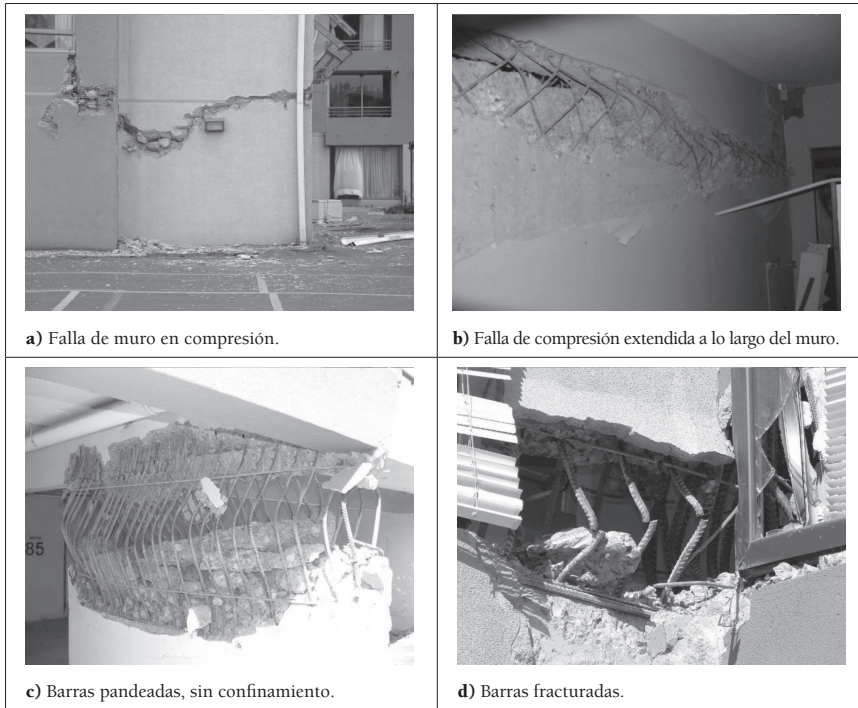
▲ Fuente: Fotos de Hernán Santa María

La principal falla observada en edificios de muros de hormigón armado fue la falla por compresión del extremo del muro; falla que normalmente se extendía a lo largo de prácticamente todo el muro.

En las fotografías de la Figura N° 4 se puede observar la pérdida de hormigón en el muro así como la falla por compresión de las barras verticales de refuerzo. Estas barras no tenían el refuerzo de confinamiento suficiente (barras horizontales

que rodean a las barras verticales y que impiden que las barras se pandeen⁶⁾ que pudieran evitar la falla por compresión. En la Figura 4.c se ve el caso de un muro al que le faltó confinamiento no solo en los bordes, si no que en toda su longitud, y todas las barras verticales se pandearon. En algunos casos las barras verticales de borde se fracturaron (ver Figura 4.d), otra vez influidas por la falta de confinamiento. La práctica de no incluir refuerzo de confinamiento de las barras verticales era permitida por la normativa vigente hasta el año 2008⁷.

Figura 4: Falla frágil de muros



▲ Fuente: Fotos de Hernán Santa María

6 Situación en la que una barra vertical se deforma bruscamente, curvándose lateralmente. Como resultado del pandeo de la barra disminuye la resistencia del hormigón y el acero.

7 El Anexo B de NCh433.Of96 dice "B.2.2 El diseño de muros no necesita satisfacer las disposiciones de los subpárrafos 21.6.6.1 a 21.6.6.4 del Código ACI 318-95". Los subpárrafos de 21.6.6 se refieren a las exigencias de confinamiento de las barras de borde de los muros.

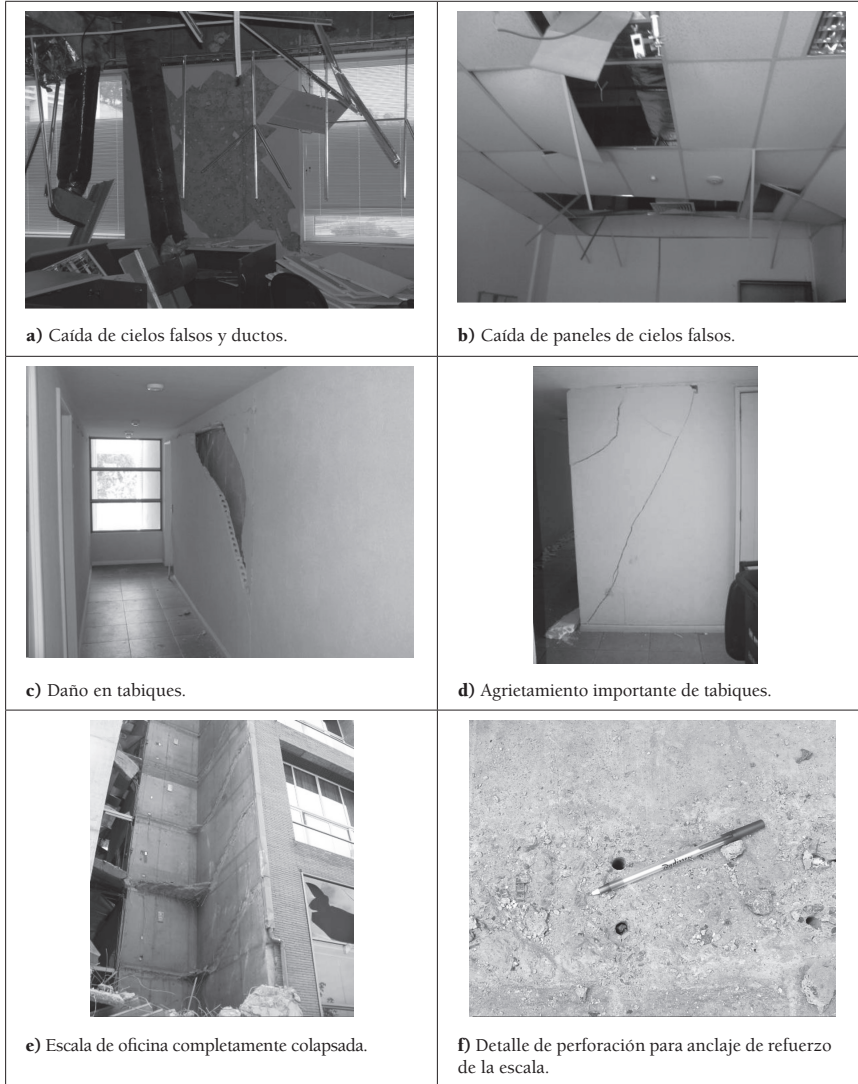
Otro tipo de daño que se observó con frecuencia, con un costo económico importante, fue el de elementos no estructurales como particiones interiores y tabiques, cielos falsos, equipos de aire, escalas y otros elementos decorativos. Uno de los casos más graves fue la caída de paneles de cielo falso en el aeropuerto de Santiago, que hirió a varias personas. En las fotografías de las Figuras 5.a y 5.b se observa un ejemplo de la destrucción producida por la caída de paneles de cielos y equipos. Estos daños producen la interrupción de las actividades normales del negocio, aun cuando no exista daño estructural en el edificio.

En la Figura 5.c se muestra un ejemplo de un tabique no estructural destruido, mientras que en la Figura 5.d se ve el agrietamiento severo en otro tabique divisorio. Este tipo de daño, que ocurre normalmente en edificios de departamentos de hormigón armado, representa un alto costo de reparación para los dueños de departamentos.

Otros elementos que no son estructurales, en el sentido de que sean elementos que son parte del sistema resistente de cargas verticales u horizontales, son las escalas. La importancia de estos elementos es que deben permitir la evacuación de los residentes de las edificaciones durante una emergencia, por lo que no deben colapsar durante el sismo. En la Figura 5.e se ve el caso de una escala de oficina que colapsó en todos sus pisos. Los tramos de escala estaban conectados a un muro de la altura completa del edificio, el que también se desplomó durante el terremoto. Afortunadamente, el edificio estaba desocupado, de lo contrario se habrían producido muchas pérdidas de vidas. La estructuración usada no fue afortunada ya que la escala estaba apoyada verticalmente en el muro y simultáneamente el muro estaba apoyado lateralmente en la escala. Muy probablemente, una mala ejecución del anclaje de las barras de refuerzo de la escala en el muro⁸ permitió que los tramos de escala se separaran del muro, lo que llevó a que perdiera apoyo vertical la escala y cayera, y, por lo tanto, el muro perdiera apoyo horizontal se desplomara.

⁸ En la Figura 5.f se pueden ver algunas perforaciones en el muro en las que estaban ancladas las barras. Las perforaciones no se ven dañadas, lo que sugiere que la adherencia entre las barras y el hormigón fue muy débil.

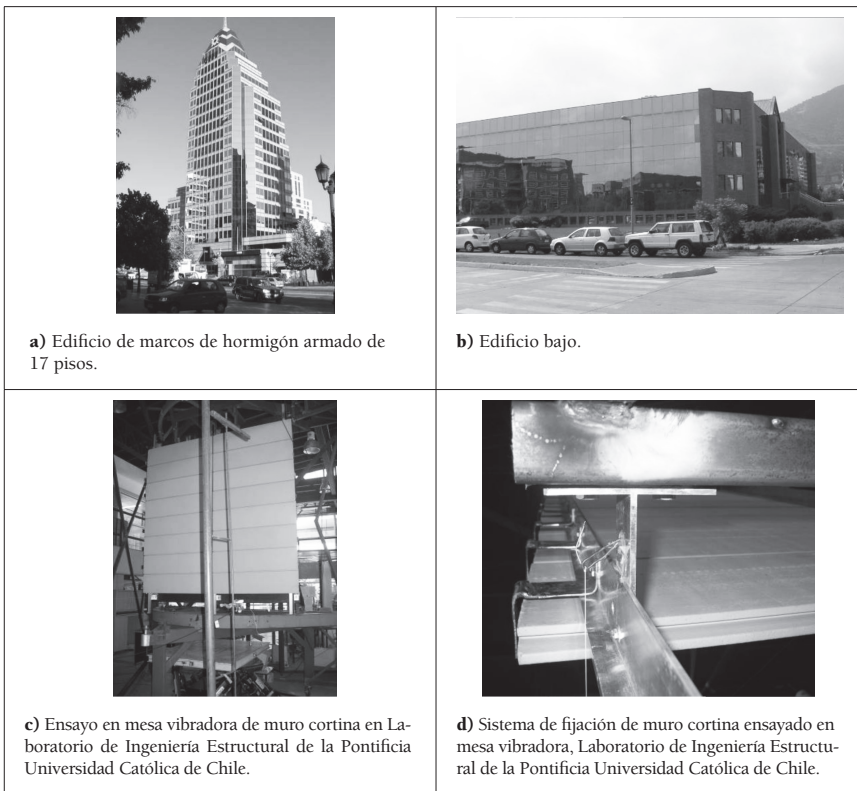
Figura 5: Daños en elementos no estructurales



▲ Fuente: Fotos de Hernán Santa María

De todos modos, hubo elementos no estructurales que tuvieron un excelente desempeño, como son los muros cortina y otros elementos usados para el recubrimiento exterior de edificios. En las Figuras 6.a y 6.b se muestran fotografías de edificios ubicados en Santiago, tomadas después del terremoto, en donde no se observa ningún daño en muros cortina de grandes dimensiones. En general, se produjo el mismo desempeño en la mayor parte de los edificios con muros cortina. Este buen cometido se debe principalmente a que las empresas del rubro desde varios años antes del terremoto dedicaron recursos para contratar ingenieros estructurales que diseñaran los sistemas de fijaciones de los recubrimientos y, además, esos sistemas de fijación fueron probados en laboratorios a través de ensayos, como el que se muestra en las Figuras 6.c y 6.d.

Figura 6: Muros cortina



▲ Fuente: Fotos de Hernán Santa María

Una observación interesante en relación al daño importante observado en edificios de hormigón armado es que los edificios dañados se concentraron en algunas zonas, como la ciudad de Concepción, Huechuraba (ver Figura N° 2) y el Plano de Viña del Mar. De hecho, solo un edificio de aquellos con daño moderado o severo en Viña del Mar no está ubicado en el Plano de Viña⁹. Esto sugiere que pueden haber ocurrido amplificaciones del sismo por efectos locales de los suelos que probablemente no fueron bien modeladas por las normas de diseño sísmico vigentes cuando se diseñaron esos edificios.

Seguros de terremotos

En noviembre de 2010 la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS) informó que las compañías de seguros en Chile habían pagado a esa fecha alrededor de US\$ 1.000 millones a siniestros de viviendas y US\$ 2.000 millones a siniestros distintos de viviendas (SVS 2010). Esto representa aproximadamente el 10% de las pérdidas del país. En Chile no existe un sistema público de seguro de terremotos. Tampoco, a pesar de la importancia de las pérdidas y de los pagos de las compañías de seguros, la industria de seguros se involucra en la investigación para mejorar el desempeño de las viviendas en terremoto o en la elaboración de las normas técnicas de diseño de las estructuras que luego asegurará. En algunos países, la existencia de sistemas nacionales de seguros de protección de terremotos o desastres naturales ha llevado a que esta industria participe en el estudio de formas de reducción de daños.

Por ejemplo, en el caso de Nueva Zelandia los seguros participan en la investigación relacionada con desastres naturales. Esto ocurre a través de la Earthquake Commission (EQC)¹⁰, entidad creada en 1945 para dar cobertura por daños por sismo y guerra a propiedades residenciales que posean seguros de incendio. Posteriormente se agregaron otros desastres naturales y se retiró el daño por guerra. El programa consiste en que se paga el valor de lo dañado o los costos de reparación (lo que sea menor). Esto ha resultado en que EQC financie investigación en métodos de reducción y prevención de daños por desastres naturales, en apoyar la transferencia de conocimientos y tecnologías entre investigadores y la profesión, en producir investigación para levantar información requerida para discusiones de políticas de planificación y uso de suelos, en planificación de reconstrucción y en entrenamiento en otras capacidades. En particular, también se involucra en procesos que permitan mejorar las capacidades de diseño y construcción de edificios, como son las normas técnicas de construcción.

⁹ Esta es una zona plana y baja de la ciudad, de importante desarrollo inmobiliario, de 1,6 km² de superficie y que está ubicada entre los cerros, el mar y el estero Marga-Marga, el que atraviesa la ciudad.

¹⁰ Earthquake Commission. www.eqc.govt.nz

En España existe un sistema similar, el Consorcio de Compensación de Seguros ¹¹. Esta es una entidad público-empresarial cuya función es responder con indemnizaciones ante riesgos extraordinarios, como son fenómenos de la naturaleza (entre ellos los terremotos), los ocasionados violentamente (terrorismo, rebelión), o por actuaciones de las fuerzas armadas. El Consorcio compensa los daños producidos a condición de que el dueño del bien tenga suscrita una póliza de seguros de daños, de vida o de accidentes personales que no cubra esos riesgos extraordinarios.

La California Earthquake Authority (CEA) ¹² fue creada en 1996 como una entidad pública con financiamiento privado para entregar un seguro catastrófico por terremoto para residencias. Esto lo hace ofreciendo seguros de terremotos a través de compañías de seguros. Además, para disminuir las pérdidas por sismo, el CEA tiene como estrategia apoyar la investigación para identificar formas de mitigar las pérdidas, reforzar las viviendas y desarrollar estándares para mejorar la calidad de la construcción.

A través de sistemas generales de seguros de terremotos, de carácter público o privado, no solo se logra aumentar la protección de las viviendas, sino que además la industria de seguros se ve incentivada a participar en los procesos de elaboración de normas de construcción y en el apoyo a la investigación relacionada.

ELABORACIÓN DE NORMAS EN EL PERÍODO POST-TERREMOTO DE 2010

Después del terremoto de febrero de 2010, el MINVU encargó a un panel de expertos nominado por el ministerio y compuesto principalmente por profesionales y académicos, corregir las normas de diseño de edificios de hormigón armado (NCh430) y de diseño sísmico de edificios (NCh433) de forma de evitar que los nuevos edificios pudieran sufrir en un futuro terremoto el mismo tipo de daño observado.

En noviembre de 2010, ocho meses después del terremoto, se oficializó por decreto de ley, sin seguir el proceso del Instituto Nacional de Normalización (INN) de consulta pública, un reglamento para el diseño sísmico de edificios (D.S. N° 117), exigible para los edificios nuevos. Simultáneamente, se oficializó un reglamento para el diseño de edificios de hormigón armado (D.S. N° 118) que permitiera diseñar edificios que sin las fallas frágiles observadas en muros. Este último reglamento se basaba en el código ACI318-08, pero con algunas modificaciones para asegurar el comportamiento dúctil de los muros. Las fuer-

11 Consorcio de Compensación de Seguros. www.conorseguros.es

12 California Earthquake Authority. www.earthquakeauthority.com

tes exigencias de diseño introducidas en ambas normas resultaron en que los espesores requeridos para los muros de los nuevos edificios fueran muy grandes. En muchos casos, estos espesores eran bastante mayores que los de muros de edificios que tuvieron un buen desempeño en el terremoto.

En marzo de 2011, el MINVU formó tres nuevas comisiones, más amplias en su composición que las del año anterior, para revisar la aplicación práctica de los decretos D.S. N° 117 y D.S. N° 118, plantear modificaciones si fuese necesario y proponer una nueva norma de espectros de diseño¹³. Esta última unificaría la definición existente en la materia, ya que en la actualidad hay diferentes espectros de diseño en las normas para el diseño sísmico de edificios (NCh433), de estructuras industriales (NCh2369), de edificios con aislamiento sísmico (NCh2745) y de puentes (Manual de Carreteras). Estas comisiones trabajaron durante el año 2011 con amplia participación de académicos y profesionales de la ingeniería estructural y sísmica, para corregir o modificar los decretos tomando en consideración lo observado después del terremoto, la experiencia en el diseño usando esos decretos y la investigación que se hubiera realizado que, hasta entonces, no era demasiada. En septiembre de 2011 se presentaron las propuestas de modificación de ambos decretos, que resultaron en la relajación de algunas exigencias introducidas en los decretos del año 2010, pero con requerimientos mayores que los que existían previo al terremoto de febrero de 2010.

Los nuevos reglamentos entraron en vigencia en diciembre de 2011 como el D.S. N° 60 para el diseño y cálculo para el hormigón armado y el D.S. N° 61 para el diseño sísmico de edificios. Estos reglamentos tampoco siguieron el proceso normal de consulta pública de una norma INN. La imposibilidad de acceso público a muchos de los registros de acelerógrafos obtenidos durante el terremoto no permitió que se pudiera terminar una norma o reglamento de definición de espectros de diseño.

Además de estos reglamentos, el MINVU convocó durante el año 2010 a expertos y profesionales para elaborar siete normas técnicas de construcción MINVU (NTM), que ya han pasado por los procesos de consulta pública nacional e internacional y solo falta que se dicte un decreto supremo que las haga obligatorias. Todas estas normas resultaron como respuesta a los daños descritos en las secciones anteriores y a otros, como se aprecia en la lista siguiente:

- **NTM 001**, “Diseño sísmico de componentes y sistemas no estructurales”, para los componentes no responsables de dar estabilidad a la estructura, que produjeron importantes pérdidas en edificios habitacionales, hospitales y edificios de oficinas.

¹³ Los espectros de diseño son curvas que permiten calcular las fuerzas producidas por un terremoto sobre una estructura. Representan los efectos de un conjunto de terremotos de los que existen registros en una zona del país. Su forma y magnitud también depende del tipo de suelo sobre el que está la estructura.

- **NTM 002**, “Proyecto de intervención estructural de construcciones patrimoniales de tierra”, que se refiere a reglamentar los procesos de refuerzo y reparación de estructuras de adobe existentes y con características patrimoniales.
- **NTM 003**, “Edificaciones estratégicas y de servicio comunitario”. Esto incluye hospitales, que en muchos casos quedaron inhabilitados de ser ocupados para atender a la comunidad.
- **NTM 004**, “Proyecto de ingeniería estructural”. Se describe el desempeño que debe tener un ingeniero estructural responsable de un proyecto y se define la forma y alcance de la revisión del proyecto de cálculo estructural.
- **NTM 005**, “Empujes de suelos sobre muros en subterráneos”.
- **NTM 006**, “Requisitos mínimos de diseño, instalación y operación para ascensores electromecánicos frente a sismos”.
- **NTM007**, “Diseño estructural para edificaciones en zonas inundables por tsunami”, solicitada debido a que, como se describió en la introducción de este libro, el tsunami produjo un alto número de muertes y gran destrucción.

La respuesta para preparar nuevas normas o modificar las existentes, liderada por el Estado a través del MINVU, fue muy rápida en comparación con lo ocurrido después de terremotos anteriores.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Se ha descrito el sistema de leyes, reglamentos y normas técnicas relativas a la construcción en Chile, la forma en que se elaboran dichas normas y la relación de este sistema normativo con daños observados en viviendas producto del terremoto de febrero de 2010.

En general, el sistema existente en Chile para la construcción respondió de buena forma: el nivel de daño en estructuras sujetas a normas técnicas fue bajo. Se observó que el sistema de revisores de proyecto estructural, aunque tiene algunos problemas en su diseño, parece haber sido positivo en cuanto a mejorar la calidad de los proyectos elaborados después de la puesta en marcha del sistema. La calidad de la inspección técnica, especialmente en lo que se refiere al proceso constructivo, pareciera requerir de una revisión. Los daños dejaron al descubierto malas prácticas constructivas que, aunque en general pueden no ser el origen de la falla estructural observada, muy probablemente la agravaron. El colapso descrito de una escala indica que la falta de inspección y mala ejecución en terreno, además de una revisión estructural poco cuidadosa, puede producir colapsos graves. En muchos casos en que se observó daño se vio que no se respetaron las normas durante el proceso de diseño o el de construcción, confirmando lo observado anteriormente después de otros sismos: que cada

sismo destructor vuelve a señalar los mismos defectos como son los errores de cálculo y de construcción; la falta de inspección y falla en los materiales que no se han podido desterrar (Flores 1999).

La forma en que se reaccionó con respecto a la revisión y actualización de las normas técnicas de diseño estructural fue adecuada: el MINVU tomó el control de la revisión de dichas normas y, en un corto plazo y apoyado por expertos, elaboró normas y reglamentos transitorias de diseño sísmico de edificios y de diseño de edificios de hormigón armado que se hicieron cargo de los daños y respuestas estructurales observadas tras el sismo. También se crearon normas técnicas nuevas como la norma de diseño sísmico de elementos no estructurales. Antes de finalizar el año 2011, es decir menos de dos años después de ocurrido el terremoto, nuevos comités técnicos revisaron algunas de las normas transitorias tomando en cuenta los daños observados, la experiencia del uso de las mismas y, principalmente, la información recolectada y procesada después del terremoto. Si bien esta rápida reacción no permitió incorporar los resultados de las investigaciones que se están desarrollando en la actualidad, estos serán incorporados en el proceso de revisión de las normas en pocos años.

Algunas propuestas que se deben estudiar en el ámbito de reglamentos y normas técnicas para mejorar el desempeño de las estructuras ante terremotos son:

1. Cambiar el sistema de elaboración de las normas técnicas de construcción para que, al menos las normas principales (por ejemplo, NCh430, NCh433, NCh1928) tengan un sistema de comités permanentes que permitan su actualización en ciclos parecidos a los ciclos internacionales (tres a cinco años). De esta forma, se puede actualizar fácilmente las normas según los avances en conocimientos y tecnologías que se producen en ese período. Este cambio debiera implementarlo el INN, pero el Estado, a través de los ministerios sectoriales correspondientes (principalmente el MINVU y el MOP, pero también los Ministerios de Salud y Educación debido a la importancia de la infraestructura que administran), es el que debe financiarlo y controlar su adecuado funcionamiento.
2. El sistema de revisión del proyecto estructural debe revisarse. Algunas correcciones que se deben considerar son: el revisor no debiera ser contratado por el mandante de la obra, sino que debe ser asignado por algún sistema neutral; se debe definir de forma explícita una metodología de revisión estándar, con un nivel mínimo de exigencia que asegure un buen proyecto final (al menos se debe oficializar la norma técnica NTM 004 Proyecto de ingeniería estructural, en la que se definen las funciones y alcances del revisor); debe existir disponibilidad de revisores en todo el país. Otra propuesta relacionada es la de complementar este sistema de revisión con un sistema de acreditación periódica, independiente, de los ingenieros estructurales, que asegure a la sociedad la idoneidad de esos ingenieros.

3. Aunque ya ha sido propuesto anteriormente, al menos por Flores (1999) y otros (Santa María *et al.* 2010), es necesario recalcar la importancia de crear un sistema de revisión estructural rápida post sismo, que permita recoger en el muy corto plazo información estandarizada del tipo y cantidad de daño producido después de un terremoto. Esto sirve para generar información para la toma de decisiones de las autoridades para la asignación de recursos durante la emergencia, y para producir en el mediano plazo una base de datos que ayude a la investigación que debe desarrollarse para la posterior actualización de las normas técnicas.
4. Se debe estudiar la factibilidad de crear un sistema nacional de seguro sísmico de viviendas, que ayude a los usuarios a recuperarse tras un terremoto y contribuya a una reconstrucción rápida. En este sistema deben participar las empresas aseguradoras, lo que ayudará a diseñar un seguro que sirva a la mayor parte de la población, y además incentivará a la industria nacional de seguros a participar en los procesos normativos y en el desarrollo de la investigación en la protección sísmica de los edificios y la infraestructura nacional.

RESEÑA DE LOS AUTORES

Hernán Santa María Oyanedel es Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica de la Pontificia Universidad Católica de Chile. El año 2000 obtuvo el PhD en Ingeniería Civil de University of Texas at Austin, Texas. Su interés en investigación incluye el refuerzo de estructuras de albañilería y hormigón con FRP, evaluación experimental de la respuesta de elementos estructurales, uso de modelos de hormigón armado tipo biela-tensor, diseño sismo-resistente de puentes y los sistemas de evaluación estructural post sismo.

Diego López-García González es Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica de la Pontificia Universidad Católica de Chile. El año 2004 obtuvo el PhD en Ingeniería Civil de University at Buffalo, State University of New York. Su interés en investigación incluye modelación y diseño de estructuras equipadas con disipadores de energía sujetas a terremotos intensos, y estimación de demandas de aceleración sísmica en componentes no estructurales de edificios urbanos.

REFERENCIAS

- **Consejo Nacional de Normalización de la Construcción – CNNC**, 2012. *Constitución, objetivos y funciones del CNNC*. Disponible en: <http://www.iconstruccion.cl/files/CNNC%20Doc%20acuerdo%20final.pdf> [Accedido el 30 de enero de 2012].
- **Cruz, E., Hidalgo, P. Lüders, C., Riddell, R., Rodríguez, F., Troncoso, J., Van Sint Jan, M. y Vásquez, P.**, 1988. *Lecciones del sismo del tres de marzo de 1985*. Santiago: Instituto Chileno de Cemento y del Hormigón.
- **El Mercurio**. 2011, 2 de septiembre. *Inician demolición de Torre O'Higgins de Concepción que colapsó tras el terremoto*. Disponible en: www.emol.com [Accedido el 30 de enero de 2012].
- **Flores Álvarez, R.**, 1999. *Ingeniería sísmica en Chile*. Revista Chilena de Ingeniería, 428. Instituto de Ingenieros de Chile.
- **Instituto de la construcción**. *Listado inscritos Registro Nacional de Revisores de Proyecto de Cálculo Estructural*. Disponible en: http://www.iconstruccion.cl/wp-content/uploads/pdf/ListadoInscritosRRCE_v1.pdf [Accedido el 30 de enero de 2012].
- **Instituto Nacional de Normalización**. *Normas técnicas*. Santiago.
- **Instituto Nacional de Normalización (INN)**, 2011. *Memoria institucional 2010*. Disponible en <http://www.inn.cl/inn/documentos/portada/index.php> [Accedido el 30 de enero de 2012].
- **Santa María, H., Allard, P., Lüders, C., Santa María, M.**, 2010. *Plan de protección civil: sistema de evaluación estructural rápida post-sismo de edificios e infraestructura*. En: Irarrázaval, I. y Puga, E., eds. *Camino al Bicentenario. Propuestas para Chile 2010*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- **Superintendencia de Valores y Seguros – SVS**, 2010, 9 de noviembre. *Comunicado de prensa*. Disponible en: http://www.svs.cl/sitio/prensa/comunicados_consulta.php?tipo=S&pagina=2&ultimoReg=15 [Accedido el 30 de enero de 2012].

CAPÍTULO V

Diseño urbano y operaciones de suelo en la reconstrucción

Julio Poblete Castro

Resumen

Este artículo describe y reseña las herramientas con las que se cuentan en Chile para actuar sobre la ciudad, arribando a la constatación de que no existen hoy instrumentos en ese espacio intermedio entre regulación y proyecto -lo que en términos amplios se denomina “diseño urbano”-, cuestión que en un contexto de manejo de una emergencia post catástrofe y la reconstrucción resulta del todo necesaria. Luego de contextualizar el escenario puntual del desastre del 27 de febrero de 2010, se avanza hacia un diagnóstico más certero de las problemáticas y de los instrumentos disponibles, relevando virtudes y limitaciones en relación al desafío de la reconstrucción. En ese contexto se releva el valor que tienen para alcanzar estos propósitos tanto el “Diseño Urbano / Plan Maestro” como las “Operaciones de Suelo”, destacando cómo el terremoto y la reconstrucción resultaron ser una excusa y oportunidad perfecta para visualizar la necesidad de este tipo de herramientas operativas, junto con aprender respecto a la lógica de intervención que suponen estos instrumentos y que hace posible sentar las bases para su institucionalización.

Abstract

This article describes and reviews the tools that are available in Chile to act on the city, arriving at the realization that today there are no instruments in this intermediate space between regulation and project -broadly called “urban design”-, an issue that in the context of emergency management and post disaster reconstruction is entirely necessary. After contextualizing the disaster scenario of February 27, 2010, a more accurate diagnosis of the problems and the tools available is presented, relieving virtues and limitations in relation to the challenge of reconstruction. In this context, the value of the “Urban Design / Master Plan” and the “Land Operations” to achieve these purposes stands out, highlighting how the earthquake and reconstruction proved to be a perfect excuse and opportunity to see the need for this type of operational tools, along with learning about the logic of intervention involving these instruments and making it possible to lay the ground for their institutionalization.

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

Tal como se señala en el primer capítulo, el terremoto del 27 de febrero de 2010 en Chile, implicó numerosos desafíos. Más allá de abordar la enorme tarea de levantar nuevamente 220.000 viviendas y reponer infraestructura crítica en seis regiones del país, uno de los desafíos más complejos para las autoridades fue afrontar el daño funcional de los núcleos urbanos. Desde el punto de vista del impacto urbano, las zonas afectadas incluyeron las tres principales áreas metropolitanas de Chile, a saber, Santiago, Concepción y Valparaíso, además de cinco ciudades de más de 100.000 habitantes, 45 poblados sobre 5.000 habitantes y más de 900 poblados rurales menores. En total, 239 municipalidades afectadas con un costo total de daños en torno a los US\$ 30.000 millones.

Los datos mencionados permiten dimensionar los desafíos para la gestión de la reconstrucción urbana; gestión que luego de transcurridos más dos años, es justamente la que presenta mayor rezago y conflictos sin resolver.

Desde la política pública, los esfuerzos se han concentrado principalmente en reponer viviendas ¹. Sin embargo, la reposición del techo para las familias no puede ir separada de los procesos de recuperación urbana, funcionales y sociales dentro de los cuales se está inmerso. Es por esta razón que sería un error juzgar la gestión de la reconstrucción solo desde el punto de vista cuantitativo de la asignación de subsidios para reconstruir o reparar viviendas. Un ejemplo de la importancia que tiene considerar la reconstrucción en su dimensión urbana y no únicamente habitacional, es la existencia de 107 aldeas ² concentradas fundamentalmente en las regiones del Maule y del Biobío, las cuales fueron levantadas para acoger aproximadamente a 4.400 familias que no pueden volver a habitar en donde residían por causa del riesgo natural presente en los lugares de residencia original o porque correspondían a familias que se encontraban en condición de albergamiento (no eran propietarios). El stress social al que serán sometidas estas familias por el hecho de separarlos de su lugar habitual de residencia podría ser minimizado mediante la incorporación de una mirada urbana y operacional que busque alternativas de localización sin caer en la generación de desarraigos masivos.

Anteponer la protección de las vidas humanas frente a una potencial catástrofe implica tomar decisiones –como por ejemplo, la mitigación de riesgo de tsunami– que exceden la escala residencial. Para ello es necesario modificar patrones de usos de suelo, eventualmente expropiar zonas históricamente habitadas, construir obras de infraestructura que protejan a la población que habita dichas

1 Desde el punto de vista de reconstrucción de viviendas, el gobierno cumplió el 85% de la meta de tener entregados los 220.000 subsidios de reconstrucción para fines del 2011.

2 Las aldeas son los campamentos provisionales o transitorios que se levantaron para acoger a las personas que habían sido desplazadas por el tsunami y terremoto, y no tenía otra opción donde alojarse mientras se (re)construían sus soluciones habitacionales.

ciudades o poblados, entre otras medidas. Sin embargo, en muchos de estos casos se radicalizan las medidas a tal punto que llevan al *status quo*, es decir, a que no se produzcan modificaciones. Por otra parte, pretender un determinismo absoluto de los riesgos naturales en el ordenamiento del territorio que conlleve la expropiación de zonas de riesgo natural que han sido históricamente habitadas, termina desplazando –muchas veces innecesariamente– población y memoria. Escenarios como el descrito se observan en muchos pueblos costeros como es el caso de la comunidad de Dichato, en la Región del Biobío en Chile.

Lo anterior grafica como ni la escala de proyectos de nuevas viviendas ni la aproximación rígida y determinista de la planificación territorial ortodoxa permiten abordar en propiedad los desafíos de recuperación post catástrofe. Aquí es justamente cuando una herramienta intermedia, que incorpore procesos, acuerdos y estrategias convenidas, puede facilitar la concreción de avances a corto y mediano plazo.

PROBLEMÁTICA DE LOS DESAFÍOS DE RECONSTRUCCIÓN

La naturaleza misma del proceso de reconstrucción urbana ha dejado de manifiesto la necesidad de contar con herramientas operativas capaces de abordar la complejidad multisectorial y multiescalar que ella exige; herramientas que permitan implementar adecuadamente el resultado físico esperado y con un valor agregado que vaya más allá de la correcta ejecución de las obras de construcción.

Este espacio entre legislación y proyecto se puede denominar en términos amplios como “diseño urbano”. Es un espacio que persigue el aseguramiento de un resultado físico, incorporando componentes de gestión política, de participación ciudadana, de diseño, de política pública y de clarificación de procesos; todos ellos, anteriores tanto a legislar como a construir.

Apoyado en la evidencia del caso chileno, que es punto de partida para la reflexión de este artículo, se encuentra que existiendo consenso sobre la utilidad del diseño urbano como herramienta intermedia, falta aún un marco normativo que lo auxilie y que resulta necesario para el logro de los objetivos en cuanto, entre otras materias, no existe un vínculo preestablecido con el sistema de inversiones públicas a nivel nacional y regional que pueda enlazar el diseño urbano con la ejecución de obras. Asimismo, no existe un soporte de gestión institucional que ampare el accionar dentro de este terreno intermedio entre la definición legal /regulatoria y la construcción de obras singulares. El foco de este artículo, sin embargo, no estará en las dimensiones de gestión e institucionalidad, las que solo serán enunciadas (respecto a institucionalidad, ver capítulo de Bresciani en este mismo volumen).

A pesar de tales falencias, el terremoto generó las condiciones propicias para instalar la necesidad de contar con una herramienta distinta y a la vez efectiva para intervenir en la ciudad y educar en el uso y lógica de un instrumento “nuevo”. Su introducción permite también sentar las bases para una posterior institucionalización como herramienta permanente dentro del conjunto de instrumentos disponibles para la gestión y gobernanza urbana.

Finalmente, el diseño urbano, ejemplificado en un producto específico como es el “Plan Maestro”, tiene el potencial de generar oportunidades de innovación en política pública, especialmente en operaciones de suelo, ya que al ser utilizado para idear un escenario *ad hoc* a la reconstrucción, exige una revisión profunda de las herramientas disponibles en ámbitos tan diversos como la fusión o ensamblaje de lotes, la obtención de acuerdos entre privados, operaciones con acción mixta público-privada que generen plusvalías, entre otros. Así, la innovación en operaciones de suelo nace de una necesidad concreta de atender en el proceso de reconstrucción no solo problemas ligados a la vivienda sino también a temas de equipamiento, vialidad y áreas verdes.

HERRAMIENTAS DISPONIBLES, SUS LIMITACIONES Y ALGUNAS INNOVACIONES

Frente al desastre, la autoridad disponía básicamente de dos herramientas para abordar la reconstrucción. Primero, la política de vivienda vigente al momento del terremoto, que con un modelo centrado en el subsidio a la demanda ha permitido al país un avance significativo y sostenido en la solución del déficit habitacional nacional. Por otra parte, en el ámbito urbano, contaba con los llamados planes reguladores, los cuales son instrumentos orientados a la planificación y ordenamiento del territorio con un fuerte énfasis regulatorio, sin embargo, lentos de elaborar y tramitar y faltos de herramientas de gestión y articulación de procesos urbanos.

A partir del aprendizaje obtenido tras el avance en la reconstrucción, las particularidades de los diversos casos y también de la industria de la construcción, la autoridad ha ido tomando decisiones que se orientan hacia el diseño de programas de subsidios de reconstrucción más flexibles. Por ejemplo, la aparición de estrategias de reconstrucción orientadas también a estimular la oferta de viviendas se estimó contribuirían a dar mayor velocidad al proceso de reposición del *stock* residencial. La política de vivienda por tanto no se limitó al subsidio de la demanda sino se abrió al subsidio a la oferta.

En esa misma línea de innovaciones aparecen dentro del ámbito de las operaciones urbanas más comprensivas e integrales los llamados Planes Maestros de Reconstrucción Sustentable, también conocidos como PRES, orientados a generar estrategias de rehabilitación urbana para los grandes centros urbanos afectados por el terremoto y/o tsunami, y llamados a convertirse en una hoja

de ruta para las inversiones de mediano y largo plazo. Asimismo, y con un foco en los pequeños poblados, se presentaron los Planes de Regeneración Urbana, también conocidos como PRU, orientados a definir carteras de proyectos detonantes con énfasis en comprometer inversiones del Estado que funcionaran como efecto demostrativo de una reconstrucción en marcha.

Esta decisión por parte de las autoridades se materializó finalmente en el desarrollo de PRES para las 25 localidades costeras de la región del Biobío, todas azotadas por el terremoto y tsunami, dentro de las cuales el Gran Concepción (con más 17 localidades costeras, cada una con su plan), junto con Constitución, Pelluhue, Curicó, Talca e Isla Robinson Crusoe constituyen las más importantes. Estos últimos planes, a excepción de los de la región del Biobío, fueron financiados por agentes privados (empresas y personas naturales) y elaborados por consultores, no por funcionarios de gobierno. Por su parte, los PRU están aún en diversos estados de avance y conforman un conjunto de aproximadamente 128 planes.

Si bien es posible constatar serias dificultades en el proceso de implementación de los planes en lo que dice relación con estructuras de gestión disponibles, vinculación a planes de inversión regular y liderazgo local, entre otros, la introducción de los Planes Maestros, como herramienta funcional a la reconstrucción abrió un espacio que hasta entonces no estaba disponible dentro de los recursos de gestión urbana. Dadas las dificultades observadas, si se quiere avanzar en su perfeccionamiento se requiere un compromiso por parte de las autoridades, para otorgarles capacidades operativas, eficacia y concreción.

Los PRES presentaron temáticas diversas en función de la realidad de los lugares sobre los cuales intervenían. La doble catástrofe de terremoto y tsunami en el caso de Constitución obligó al PRES a abordar decisiones radicales y complejas como la erradicación de población hacia zonas seguras, con la consecuente expropiación de esos terrenos. El desplazamiento de esas familias agregó un desafío adicional a la estrategia de reconstrucción y de reordenamiento del tejido urbano y social. En el caso de ciudades más pequeñas, como fue el caso de Curicó en la región del Maule, los planes de construcción identificaban como gran obstáculo el pequeño tamaño del mercado y la insuficiente demanda interna para generar procesos de renovación del *stock* físico en períodos de tiempo razonables. En el caso de Talca (como ciudad intermedia de aproximadamente 250.000 habitantes), a la destrucción de las viviendas y el comercio minorista se sumaba una historia reciente de decaimiento general de la ciudad y el daño irreparable sufrido por valiosos edificios patrimoniales, incluso de relevancia nacional. Finalmente, el caso del Archipiélago Juan Fernández, donde Bahía Cumberland fue arrasada por el tsunami, dejaba ver la fragilidad de la infraestructura básica-estratégica para la supervivencia de poblados de importancia geopolítica. El PRES en este caso se concentró en recomponer el borde costero con esas piezas de infraestructura crítica.

ACCIÓN VERSUS PLANIFICACIÓN: EL PLAN MAESTRO COMO HERRAMIENTA OPERATIVA

Habiendo planteado el escenario general y las condiciones de borde para la implementación de un plan de reconstrucción, la discusión que sigue se centra en la tensión propia de los procesos dominados por las urgencias, como son las necesidades de primer orden (acceso a servicios básicos, techo) versus los procesos de mediano y largo plazo. Estos últimos se refieren, por ejemplo, al rediseño de un patrón de ocupación de borde costero, que implica no solo reponer el *stock* residencial sino repensar circulaciones, espacios públicos, obras de mitigación, negociación con los dueños de la tierra, entre otros temas.

La pregunta de cómo capitalizar las oportunidades generadas por la catástrofe en el sentido de cómo hacer mejor las cosas sin demorar en demasía las soluciones, y como introducir algún germen de planificación en todas las acciones de reconstrucción y redesarrollo que se emprenderán en los próximos 8 o 10 años, es fundamental en este tipo de circunstancia.

La tentación del “simplemente hacer”, potenciada muchas veces por los plazos políticos de elecciones locales, así como por la realidad miserable que viven las familias damnificadas, juega en contra del ordenamiento y de la planificación territorial de largo plazo. De la misma forma, tampoco ayuda a salir adelante de buena forma el hecho que los mecanismos disponibles para la planificación estén centrados en la regulación de las condiciones del uso de suelo y la edificación más que en la correcta planificación de las acciones que permitan conseguir, en un sentido mucho más amplio, el objetivo acordado entre las partes involucradas. En este escenario, se hace patente la necesidad de una herramienta que pueda encarnar el valor de “lo planificado”, pero que esté esencialmente orientada a la acción. Así, el Plan Maestro (PM), aparece como esa herramienta operativa que es capaz de conjugar esas demandas. De esta manera, el también conocido *Master Plan* o Plan Estratégico de Intervenciones -para los responsables de la reconstrucción- tiene la capacidad de convertirse en la carta de navegación del proceso de reconstrucción en un horizonte de plazo medio, que permite dar coherencia y sinergia a las acciones físicas que se llevarán adelante, poniendo de relieve los ajustes regulatorios o de política de suelo que se hacen necesarios para prestar el necesario “andamiaje” a las acciones previstas.

Concretamente, un Plan Maestro, es ese “espacio intermedio” entre la planificación y la acción, y orientado a lo operativo, debe considerar importantes esfuerzos en el ámbito de la relación con la comunidad y la construcción de consensos y visiones compartidas. Esta construcción colectiva es central, especialmente en un escenario de catástrofe, donde la autoridad, muchas veces y en forma errónea, apuesta a soluciones jerárquicas y a veces “importadas”, que generan resistencia en la población. La autoridad se equivoca al asumir que los damnificados no son capaces de sobrellevar la tragedia y a la vez ser partícipes de su propia reconstrucción.

Un ejemplo reciente de lo anterior son la experiencia del Desastre del Huracán Katrina en Nueva Orleans durante el año 2005. Inicialmente, la autoridad encargó la elaboración de un Plan Maestro de Reconstrucción a una organización sin fines de lucro llamada Urban Land Institute Foundation; sin embargo todo el esfuerzo fue en vano, ya que la comunidad se resistió a la “desinteresada colaboración foránea”. El factor de fracaso no pasó por la calidad técnica del producto elaborado, ni por la idoneidad de los profesionales involucrados, sino simplemente por un mal manejo y falta de sutileza de los actores que lideraban el proceso del Plan Maestro, que no supieron leer la importancia de sumar a la comunidad. Luego, Nueva Orleans desarrolló un segundo plan que sí se aplicó, pero que no difería en gran medida del primero respecto de sus definiciones técnicas, cuestión que ratifica la hipótesis de que su fracaso original se debió a un mal manejo y falta de involucramiento de la comunidad local en la construcción del proceso.

Asimismo, un Plan Maestro debe desarrollar la suficiente fuerza política, convergencia social y liderazgos locales que aseguren un trabajo sostenido en el mediano plazo y siempre con foco en los resultados. Una de las mayores dificultades que enfrentó el desarrollo del Plan Maestro de Reconstrucción de Talca—ciudad de 230 mil habitantes ubicada en el valle central de Chile y capital de la región del Maule— fue justamente el clima político local. El alcalde, que por primera vez incursionaba en política, tenía como contraparte un concejo comunal adverso. Finalmente, tras un trabajo de convencimiento sostenido y paciente, se logró alinear las voluntades para desarrollar el plan en forma exitosa.

Una lección clara de los casos mencionados, Katrina y Talca, es que es imprescindible un estudio acabado de las tendencias e intereses que mueven la circunstancia local, ya que será un punto de partida fundamental para poder articular un Plan Maestro exitoso, especialmente en momentos de catástrofes donde no faltan las situaciones que son utilizadas políticamente por los distintos bandos y que, finalmente, retrasan las soluciones, afectando primeramente a los damnificados.

Una de las virtudes del Plan Maestro, además de ser una planificación orientada hacia la acción, es su capacidad de vincularse con otras temáticas afines que, en el caso de la reconstrucción post catástrofe, son aún más sensibles. Fundamentalmente, a la política de suelo y a las herramientas que permiten manipular la configuración predial y la forma de compensación económica por la compra de inmuebles, las cuales abren nuevas oportunidades de gestión urbana para la reconstrucción y para la gestión urbana en general. Manejadas desde la mirada integral de un Plan Maestro, estas herramientas potencian aún más su espectro de acción.

Como aplicación de lo anterior, frente a la pregunta de cómo reponer el *stock* de vivienda destruido, la respuesta no es obvia. Aparte de idear una alternativa rápida y que estas sean de calidad y al menor costo, surgen también preguntas

más cualitativas y de orden de política urbana y planificación, que complejizan la respuesta posible: ¿densificar o no densificar? ¿Cuánto, dónde y cómo? ¿Cómo evitar el desplazamiento de familias damnificadas fuera de sus barrios y lejos de sus redes de apoyo? ¿Es posible incorporar variables de integración social en la reconstrucción? En casos como estos, una herramienta operativa que permita reagrupar población teniendo como beneficio la radicación de los vecinos en sus lugares de residencia original, la mantención de redes de apoyo, la generación de amenidades públicas y la mejora de las condiciones de seguridad de la población (apertura de vías de evacuación, por ejemplo) son temas relevantes que una política de reconstrucción debiera ser capaz de abordar. Las operaciones de suelo, en base a lo que se conoce como reajuste de tierras (y que se detallará más adelante), permiten llevar a cabo todo lo anterior sin necesidad de esperar la acción del agente regulador, actuando por medio de un funcionamiento público-privado que permite avanzar en acuerdos y medidas, todas ellas articuladas y armonizadas por un Plan Maestro.

Casos relevantes

Para efectos de ilustrar de mejor manera los planteamientos genéricos que se han delineado más arriba, es de interés poner de relieve casos relacionados con los procesos de reconstrucción tras la catástrofe chilena del 27 de febrero de año 2010.

- Plan Maestro de Rehabilitación Urbana de Talca (PRE Talca) y otros casos de Planes de Reconstrucción.

El proceso comenzó en abril de 2010, casi dos meses después de ocurrido el terremoto, a partir de una iniciativa privada en el marco de un escenario donde las autoridades no lograban manejar la emergencia en su total dimensión (ver capítulo uno en que se describe contexto de la emergencia).

El modelo de desarrollo para el Plan se articuló mediante la firma de un convenio de cooperación público-privado, donde los dueños de un consorcio de empresas, con raíces históricas en la zona, aportaron los fondos y los equipos profesionales para emprender el desarrollo de un Plan Maestro de reconstrucción para la ciudad de Talca. Concurrieron a la firma del convenio representantes del gobierno local y regional y el gobierno central a través del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, cuya participación más activa solo se gatilló en la segunda etapa de desarrollo del plan.

Imagen 1: Plano centro de Talca que refleja daños



▲ Fuente: Catastro de daños Ilustre Municipalidad de Talca

Se conformó un equipo multidisciplinario de planificadores, diseñadores urbanos, arquitectos, ingenieros, administradores, publicistas y sociólogos, que permitiese abordar el desafío en forma integral.

Luego de un barrido por los principales indicadores urbanos, sociales y demográficos, se constató que la ciudad venía experimentando hacía 35 años en un proceso de decaimiento sostenido de su base económica, con el consecuente empobrecimiento de su población y un desarrollo basado en un comercio minorista de muy bajo estándar centrado en la demanda local y del área de influencia rural que, sumado a los servicios públicos, se había convertido en el pilar de subsistencia de la ciudad. En el período de historia más reciente, la prestación de servicios de educación superior mostraba un incremento relevante, representando un 12% de la población de la ciudad. Luego del terremoto, toda la infraestructura pública asociada a servicios fiscales y municipales quedó severamente dañada y las edificaciones que alojaban el comercio, mayoritariamente destruidas. El hospital de la ciudad quedó en el suelo. En base a lo anterior, se decidió rebautizar el plan como Plan Maestro de Rehabilitación Urbana, que no solo tendría que abordar los desafíos de reposición de infraestructuras sino proponer una estrategia de mediano y largo plazo que ofreciera una alternativa de desarrollo atractivo y sustentable para

la ciudad, agregándole la competitividad que había perdido frente a ciudades vecinas como Linares y Curicó, históricamente “inferiores” a ella en población, dinamismo económico y rol político administrativo dentro de la región del Maule.

Imágenes 2 y 3: Daños terremoto 27 de febrero 2010 en la ciudad de Talca



▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

Luego de esa definición, que fue completamente acogida por la contraparte técnica municipal y ministerial y ratificada en conversaciones ciudadanas de validación del diagnóstico con la propia comunidad, se puso al frente el objetivo de mejoramiento integral de la calidad de vida de los ciudadanos mediante el despliegue de un ambicioso plan de recuperación de espacios subutilizados de la ciudad para generar nuevos polos de desarrollo asociados a la implementación de amenidades urbanas, como parques, paseos ribereños, plazas y mejoramiento del espacio público en general.

Dentro de las propuestas más relevantes estaba la recuperación de la ribera del Río Claro, hasta ahora patio trasero de la ciudad, que incluía un parque ribereño de 30 hectáreas y otras 35 hectáreas de desarrollo mixto a orillas del parque y a pasos del centro. Contrarrestar la tendencia de abandono del centro, agravada por el terremoto, fue también uno de los objetos centrales encarnados en todas las propuestas.

Imagen 4: Plan maestro rehabilitación urbana Talca, donde se muestra proyecto de recuperación ribera río Claro y redesarrollo en torno a la estación ferroviaria entre otras intervenciones



◀ Fuente:
DUPLA Arquitectos

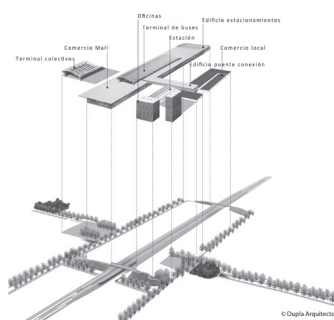
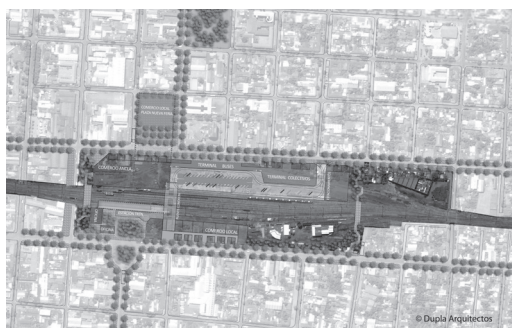
Imágenes 5 y 6: Nuevo borde río Claro



▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

La segunda propuesta central del Plan fue la reconversión general del sector de la estación ferroviaria de Talca, proponiendo una amplia renovación de los espacios públicos, la reutilización de terrenos abandonados dentro de la misma estación, el reordenamiento vial y un cambio radical de la imagen de la actual puerta de entrada a la ciudad, por donde ingresan diariamente 35 mil personas.

Imágenes 7, 8, 9 y 10: Remodelación sector Estación

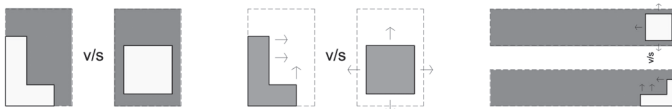


▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

Complementariamente, el Plan buscó darle un vuelco al enfoque, hasta ese momento disociado, entre la problemática de la reconstrucción de las viviendas destruidas (aproximadamente 1.200 dentro del casco histórico) y la reconstrucción urbana. Al igual que muchas ciudades del valle central, la ciudad de Talca se organiza mediante una cuadrícula ortogonal y edificación en fachada

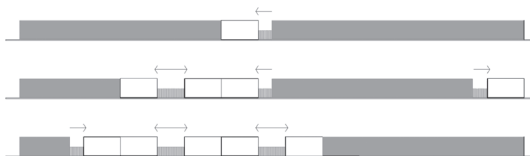
continua. Las edificaciones por tanto, tenían un rol clave en la definición del espacio público y en el otorgamiento de un carácter distintivo para la ciudad. Se planteó entonces la posibilidad que otro pilar de la rehabilitación urbana fuera una reposición del *stock* de vivienda, en los mismos sitios dañados, que mantuviera el “ADN” de la ciudad histórica, recuperando la imagen perdida luego del terremoto. El desafío era mayor, no solo por la complejidad logística de reconstruir en cientos de frentes dispersos, sino además porque los recursos asignados por el Estado para la reposición de las viviendas eran ajustados, solo US\$ 20.000 por unidad.

Imágenes 11 y 12: Guías de diseño viviendas fachada continua



PROPUESTA:

Vivienda adosada, no pareada, con flexibilidad de disposición para los distintos predios.
Modelos repetibles 1 a 1, capaces de configurar una imagen de ciudad continua



ADAPTACIÓN DEL MODELO SEGUN NUMERO DE VIVIENDAS DAÑADAS

▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

Se desarrolló entonces el tercer pilar del Plan, un programa piloto de reconstrucción de viviendas en fachada continua, cuyo mayor valor era el efecto agregado de las intervenciones dispersas. Estas iban a generar un efecto de beneficio urbano y plusvalía que las soluciones tipo no eran capaces de entregar, limitándose solo a solucionar el problema del techo y dejando un legado de obsolescencia temprana y desvalorización del centro que sería muy difícil remontar para la ciudad.

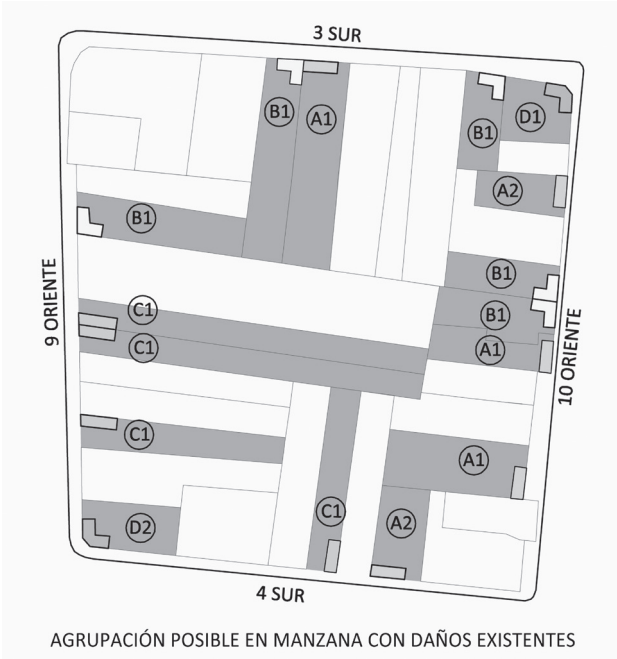
Imagen 13: Solución vivienda tipo subsidio de reconstrucción versus edificación tradicional en adobe



▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

Los modelos de vivienda planteados fueron acogidos por la autoridad ministerial y hoy se están terminando de construir las primeras 113 viviendas bajo esta modalidad. Asimismo, se ha “exportado” el modelo a otras ciudades con centros tradicionales dentro de la región del Maule, donde también se están generando proyectos de fachada continua.

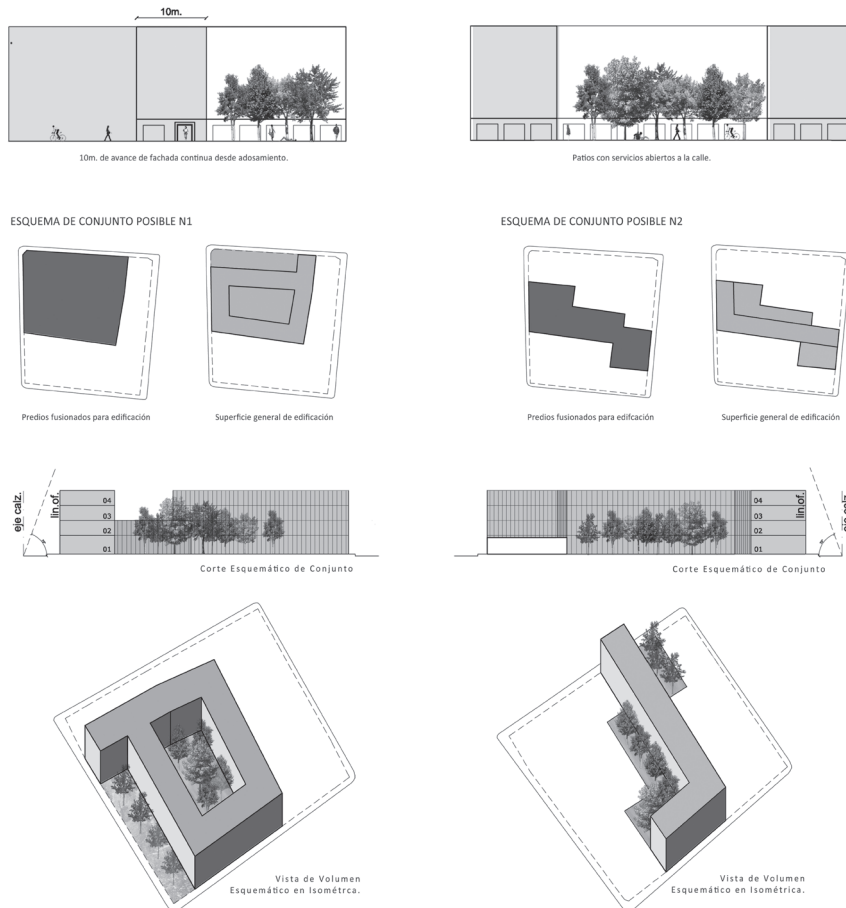
Imágenes 14, 15, 16, 17, 18 y 19: Ejercicio real de reconstrucción en sitios residentes y fotografías de viviendas en fachada continua ya reconstruidas



▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

Finalmente, el Plan consideró que debía existir una modalidad de densificación media en las zonas centrales que permitiera ofertar oportunidades de vivienda con cercanía a servicios y empleo, alternativos a proyectos de relocalización de damnificados no propietarios, habitualmente en las afueras de la ciudad. Se desarrollaron guías de diseño que, armonizando las tipologías edificatorias con la normativa vigente y el carácter del sector central, fueran capaces de dar origen a una serie de edificaciones de mediana densidad (1.200 habitantes/ha.) Esto también fue acogido e implementado por la autoridad, que primero lanzó un plan piloto para cinco ciudades de la región del Maule, incluida Talca, y luego hizo otros llamados de concurso en regiones vecinas, también afectadas por el terremoto.

Imagen 20: Guías de diseño densificación media



▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

Imagen 21: Imagen objetivo densificación media



▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

En lo que se refiere a la institucionalidad encargada de ejecutar las acciones del Plan, ellas han sido asumidas en forma discreta por diversas agencias o ministerios, mostrando avances dispares. De la misma manera, la sociedad civil también hizo el intento de organizarse en torno a la reconstrucción, conformando una Corporación de Desarrollo para Talca, con personalidad jurídica y composición público-privada. Sin embargo, la Corporación no ha tenido injerencia en el desarrollo de los proyectos, ya que hasta ahora no ha logrado el financiamiento para su operación.

Es importante mencionar que no solo el caso del PRE Talca permite sacar lecciones interesantes, sino también los otros planes desarrollados para otras localidades. En general, estos últimos aportan una manera distinta de aproximarse al problema urbano, en este caso gatillada por el desastre. Lugares como la Isla Robinson Crusoe, perteneciente al Archipiélago Juan Fernández, a 670 kilómetros de la costa chilena sobre el Pacífico, nunca había tenido la oportunidad de “pensar” su desarrollo. Era producto de la supervivencia motivada por la soberanía, donde lo básico tenía gusto a superfluo. El Plan Maestro de la Isla Robinson Crusoe debe ser uno de los ejemplos más ricos en intensidad de discusión y construcción de acuerdos. El involucramiento directo de las escasas 600 personas que habitan Bahía Cumberland, lideradas por su alcalde, fue uno de los rasgos más distintivos del proceso de construcción de la nueva visión para el asentamiento de la bahía.

En el caso de Curicó, el apoyo y la iniciativa de los actores privados, movilizados por levantar a su pueblo, fue también el motor para el desarrollo del Plan Maestro. Al igual que en el caso de Talca, sin la comparecencia de ellos el Plan no sería hoy una realidad. Los casos de la región del Biobío son contrarios, ya que fue el gobierno regional quien tomó la iniciativa y financió los planes. Finalmente, en el caso de Constitución, fue el sostenedor económico del poblado quien abordó el desarrollo y financiamiento del Plan.

Existe gran disparidad en los montos de inversión planteados por los planes, en algunos casos con inversiones que no guardan relación ninguna con la escala y tamaño del poblado que se pretende intervenir. De la misma forma, las propuestas de implementación divergen además según si la autoridad estuvo disponible a obligarse y tomar compromisos con definiciones que legalmente no les eran vinculantes, producto de iniciativas cuasi espontáneas, desreguladas y oficiales.

Los Planes Maestros representan un producto nuevo que no existía dentro de las herramientas habituales de la gestión de la ciudad y cuyo su mérito ha sido posicionarse en el medio de planificación y obra, con una mirada estratégica para proponer acciones, visiones y lineamientos, todos ordenados hacia una visión de mediano plazo. Las ciudades hasta ahora solo habían tenido la posibilidad de administrar (de mala manera en muchos casos) el flujo del *stock* físico y los patrones de ocupación del territorio (mediante los planes reguladores y su normativa urbanística) o bien alabar o criticar la singularidad de obras.

- Plan piloto de densificación media y mejoramiento de barrios vía reajuste de tierras.

En este punto es posible rescatar dos temas. En primer lugar, el giro en la política de reconstrucción desde una mirada de soluciones individuales a soluciones a una escala más urbana, que permitiera obtener dos resultados a la vez, no solo recuperando unidades de viviendas dañadas sino también rescatando o redesarrollando zonas urbanas deprimidas. Y por otra parte, permitir generar una oferta más diversa y atractiva para los damnificados. Esto se logró a través del incentivo generado para el desarrollo de proyectos de densificación media en los principales cascos urbanos de las ciudades afectadas.

El resultado parcial de esta modalidad ya se explicó dentro del plan de densificación media planteado por el PRE Talca. Esta medida fue adoptada por la autoridad para aplicarla en forma extensiva a varias ciudades afectadas, generando en un primer llamado para cinco ciudades, 1.000 unidades de vivienda de nueva oferta para damnificados, con un total de siete proyectos.

Un segundo tema a destacar es el reajuste de tierras como mecanismo de gestión y redesarrollo, que para el caso de la reconstrucción se presenta como una alternativa para un grupo importante de la población que no estaba siendo considerado: aquellos que era propietarios de viviendas en sitios grandes, pero que no contaban con dinero para reconstruir con un estándar similar al de la vivienda que tenían previo al terremoto. Vale decir, propietarios de clase media, cuyo principal patrimonio era su vivienda y que solo podían optar a una solución de bajo estándar, a saber, las viviendas subsidiadas por el gobierno a través del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. El reajuste de tierras permite justamente a ese grupo de damnificados usar el principal capital con el que cuentan (su terreno) para obtener una vivienda de mayor calidad. Esta aparece finalmente como una herramienta que permite flexibilizar las modalidades de renovación del *stock* de vi-

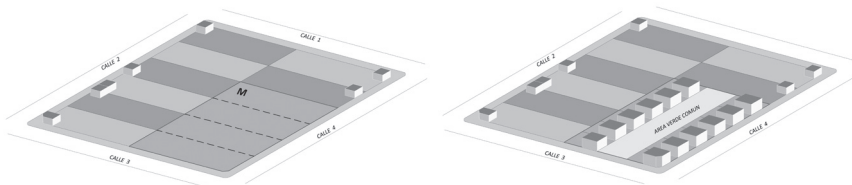
vivienda dañado, pero con la variante de que los proyectos generados aportan valor al barrio, no expulsan residentes y las vivienda de reposición tienen un estándar similar a la destruida y acorde al estatus del barrio.

Con estas premisas y con el apoyo del Lincoln Institute of Land Policy con sede en Boston, Estados Unidos, el equipo de la arquitectos de la oficina DUPLA y los profesionales del Programa de Políticas Urbanas y de Suelo del Centro de Políticas Públicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile, desarrollaron un piloto de reconstrucción con densificación e integración social, en base a una operación de suelo conocida como reajuste de tierras (en inglés se le denomina *land readjustment* o *land pooling*. Ver Hong y Barrie 2007).

Este mecanismo permite independizar las soluciones habitacionales para los propietarios del suelo del programa regular de subsidios. Los propietarios debían aportar su terreno a la operación inmobiliaria a cambio de lo cual se les pagaba en especies, o sea, con una nueva vivienda, mucho más acorde a su realidad pre terremoto. Asimismo, el hecho de obviar la inversión inicial asociada a la compra del suelo, sumado a una estrategia inteligente que maximizara y apalancara los diversos subsidios de reconstrucción disponibles, entregaba la posibilidad de generar nuevas viviendas junto a las de los propietarios originales, quizás para estratos de menores ingresos, pero que gracias a este mecanismo podrían acceder a ellas y mantenerse en los barrios que históricamente los habían alojado en calidad de allegados o arrendatarios.

Este mecanismo de reajuste de tierras se ha utilizado en forma extensiva en diversos casos de gestión de proyectos urbanos. Sin ir más lejos, gran parte de las obras de reconstrucción post terremoto de Koke, Japón, (ocurrido el año 1995), se realizaron con esta modalidad. El efecto movilizador de capital que genera el hacer líquido un bien raíz e incorporarlo en el proceso de construcción de la solución cambia radicalmente la dinámica del asunto.

Imágenes 22 y 23: Ejercicio teórico de Reajuste de Tierras. Propietarios de sitios pequeños se agrupan para redesarrollar completamente su sitio a través de un desarrollo inmobiliario tipo condominio. El beneficio se traduce en una nueva vivienda más amplia y con un área verde común. Además, podría existir una cierta cantidad de viviendas para la venta.

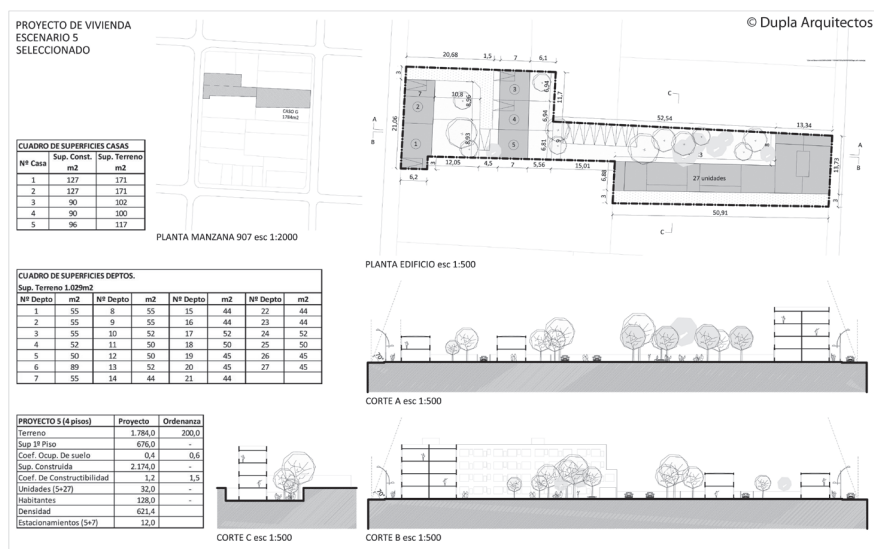


▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

Con este mecanismo no solo se moviliza un capital antes inmovilizado (el inmueble), sino que también es lo suficientemente transparente y claro para que a los participantes puedan comprender los beneficios que obtendrán en el futuro cercano frente a las renunciaciones que están haciendo hoy.

En el caso de la reconstrucción de sus viviendas, ellos obtendrán una casa de al menos 1,5 veces la superficie de una casa regular de subsidio de reconstrucción, es decir, de 80 m² en vez de 50 m². Además, permanecerán en su lugar de residencia original, logrando que, mediante el mejor estándar de la solución, no se devalúe el valor del barrio y la renuncia a una porción de su terreno quede ampliamente compensada por lo recibido.

Imagen 24: Piloto real de Reajuste de Tierras en terrenos de la ciudad de Talca. “Cabida arquitectónica”, con fusión de tres lotes



▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

El reajuste de tierras es especialmente interesante para enfrentar escenarios complejos como los de expropiación de sectores amagados por riesgos. En vez de recurrir a la clásica expropiación de los terrenos se podría avanzar en generar soluciones equivalentes, donde las compensaciones queden dentro del mismo armado del proyecto y el suelo sea parte de la transacción y de la solución, abaratando los costos finales de transacción y probablemente también los tiempos totales para la solución.

Imagen 25: Piloto real de Reajuste de Tierras en terrenos de la ciudad de Talca. Imagen objetivo, con fusión de tres lotes



▲ Fuente: DUPLA Arquitectos

Para una adecuada aplicación de esta herramienta de operación de suelo y que vaya más allá del armado de un proyecto de reconstrucción de vivienda -teniendo relación con la generación de nuevas amenidades públicas, equipamientos, parques, aperturas de calles, entre otros-, debe siempre estar enmarcada en una visión general que entregue un Plan Maestro, cuyas ventajas y alcances ya han sido mencionadas con anterioridad.

INNOVACIÓN Y LECCIONES APRENDIDAS

El sentido de oportunidad que ofrece la catástrofe y su proceso de recuperación son terreno fértil para la innovación en materias urbanas, donde las herramientas operativas como el diseño urbano y las operaciones de suelo son vehículos catalizadores para una mejor y más efectiva reconstrucción, además de una herencia o legado positivo para la posterior gestión de otros procesos urbanos complejos.

Es en este sentido que en este acápite se busca sintetizar en nueve puntos las lecciones aprendidas del proceso y ejemplos antes descritos. Se intenta resaltar los valores a fortalecer dentro de la política pública de cualquier sociedad que enfrente el desafío de la recuperación y/o reconstrucción post catástrofe.

Para mayor claridad de los puntos, estos se plantean por separado, sin perjuicio que muchos de ellos son complementarios o bien copulativos.

- 1. Ni planificación ni proyecto:** frente al desafío de devolver las capacidades funcionales a las ciudades y reponer tanto la infraestructura crítica como el *stock* de viviendas afectadas, la dialéctica entre la regulación/planificación versus el proyecto define la necesidad de poder contar con herramientas operativas, enfocadas a la acción, que internalicen variables de estrategia, acuerdos y procesos, y cuyo enfoque sea asegurar un camino para cumplir objetivos y afianzar un deseable impacto a escala urbana. Estas herramientas operativas, centradas en la gestión y acción, deben encontrarse dentro del marco de un ordenamiento general, también operativo, denominado Plan Maestro, el cual se propone finalmente como vehículo articulador de las acciones.
- 2. Énfasis operativo:** adicional a la oportunidad o necesidad de contar con estas herramientas que operen en el espacio intermedio entre regulación y proyecto, es también importante destacar la urgencia como un factor a manejar y modelar. El Plan Maestro permite visualizar no solo acciones, sino agentes y tiempos, generando certidumbres en los damnificados. La sola planificación/regulación no son capaces de generar tiempos de fácil asimilación para los afectados. El poder establecer horizontes manejables de tiempo disminuye la presión y deja el espacio para que baje la urgencia. De la misma manera, permite que las energías se focalicen en soluciones definitivas y probablemente graduales. Desaparecen también los fantasmas de que las soluciones temporales se transformarán en definitivas y que los estudios tomarán tanto tiempo, que incluso no se puede definir una fecha de término.
- 3. Multiescalar y multisectorial:** la complejidad de la recuperación y/o reconstrucción post catástrofe tiene una condición propia que exige, mucho más que en tiempos normales, que los problemas se miren en las escalas que ameritan y desde todos los sectores que están comprometidos. Esa integración sectorial y mirada multiescalar es mucho más factible de implementar en torno a planes operativos y acotados que en procesos de planificación de largo aliento y mayor espectro. El adecuado desarrollo de un Plan Maestro exige que en su origen existan las múltiples escalas del problema y que sus variables sectoriales estén bien identificadas.
- 4. Capital humano:** esta herramienta, el Plan Maestro, no es posible de implementar si es que no está asumida y encarnada en los equipos profesionales y técnicos de las agencias, gobiernos u otros actores que participen de procesos de reconstrucción. Se requiere contar con ese capital humano que tenga entrenamiento y conocimiento en la utilización de la misma.
- 5. Riesgo/ganancia:** uno de los temas centrales al momento de implementar una nueva herramienta es monitorear y hacer un seguimiento de los beneficios que aquella es capaz de generar. En el caso concreto del experimento chileno, no será posible evaluarla formalmente ya que no está aún incorporada en el armado legal/institucional, por lo que será más bien un análisis de riesgo/ganancia el que permitirá medir las potencialidades de la herramienta Plan Maestro.

6. **Proceso por sobre el producto final:** el diseño urbano, mediante la herramienta específica del Plan Maestro, pone el foco en diseñar una ruta y/o proceso mediante el cual se pueden lograr objetivos. En ese sentido, condiciona el producto final a un proceso bien diseñado y posteriormente implementado; de lo contrario, no habrá producto final. Son fundamentales dentro del proceso de un Plan la generación de confianzas, unidad de visiones, priorización, secuencia temporal, fortaleza política y liderazgo para la implementación así como también son esenciales las fuentes de financiamiento.
7. **El Plan como medio para lograr acuerdos e involucramientos transversales:** una de las mayores virtudes de esta herramienta es que probó ser un vehículo muy eficaz para la construcción de acuerdos. En escenarios convulsionados, con convivencias enrarecidas y presión ciudadana sobre las autoridades, los Planes Maestros permiten generar un espacio de construcción colectiva de una visión y contrastar intereses, asignando peso relativo a las discusiones e identificando los elementos perturbadores. Asimismo, permite integrar a los propios afectados en la construcción de la solución, con un enfoque de abajo hacia arriba que fortalezca el avance y blinde los acuerdos.
8. **Mejorar las facultades legales y músculo de la herramienta:** es necesario relevar que para poder capitalizar las potencialidades del Plan Maestro, se requiere que esté incorporado dentro del ordenamiento legal e institucional que opera sobre la ciudad. Ello permitía que el instrumento quede ligado a decisiones de inversión de programas regulares o extraordinarios, así como asignar responsabilidades en materia de gestión y metas. De la misma forma, sería interesante explorar que los Planes Maestros pudiesen contar con facultades para uso en emergencias, como por ejemplo, que por medio de decisiones del mismo Plan se pudiesen generar afectaciones de utilidad pública y proceder a expropiaciones con la debida compensación. En estos casos, las operaciones de suelo basadas en el reajuste de tierras son especialmente atractivas para incorporarlas en las propuestas y mecanismos disponibles ³.
9. **No desechar la planificación:** bajo ningún punto de vista la incorporación de herramientas operativas y de proceso, como el Plan Maestro, implica que deban suprimirse o eliminarse los instrumentos de planificación urbana comprehensiva (plan regulador) ni de ordenamiento territorial. Las funciones son distintas, al igual que lo son sus ámbitos y horizontes de acción. Un buen plan regulador debiese ser “habilitatorio” para que un Plan Maestro capitalice las decisiones de planificación de largo plazo.

3 Al menos en Chile, el recurso de la expropiación está reservado para las declaratorias de camino público que hace el Ministerio de Obras Públicas, o las afectaciones que generan los instrumentos de planificación territorial (planes reguladores). En casos justificados, los municipios y algunas agencias estatales como el SERVIU pueden proceder a expropiar sin necesidad de declaratorias.

RESEÑA DEL AUTOR

Julio Poblete Castro es Arquitecto de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) y Master en Diseño Urbano por la Universidad de Harvard. Con más de quince años de experiencia en la disciplina del diseño urbano y la planificación de ciudades, además de experto en la gestión de espacios públicos a nivel local. Es actualmente Profesor Auxiliar Adjunto de la Escuela de Arquitectura PUC y Socio Gerente de la oficina consultora en materias de urbanismo, DUPLA_Diseño Urbano y Planificación.

REFERENCIAS

- **DUPLA_Diseño Urbano y Planificación**, 2010. *Plan de Rehabilitación Urbana de Talca*.
- **DUPLA_Diseño Urbano y Planificación, Centro de Políticas Públicas UC, Lincoln Institute of Land Policy**, 2010. *Reajuste de Tierras en Barrio Las Heras de Talca*.
- **DUPLA_Diseño Urbano y Planificación**, 2010. *Plan Piloto Reconstrucción de Vivienda en Fachada Continua para Casco Histórico de Talca*.
- **DUPLA_Diseño Urbano y Planificación**, 2010. *Guías de Diseño para Densificación Media en la Ciudad de Talca*.
- **Hong, Y. y Needham, B. (eds.)**, 2007. *Analyzing Land Readjustment: Economics, Law and Collective Action*. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy.
- **Hong, Y. y Brain, I.**, 2012. *Land Readjustment for Urban Development and Post-Disaster Reconstruction*. Land Lines, enero.
- **Poblete, J.**, 2011. *Post Catastrophe Reconstruction in Chile*, ULI Fall Meeting, Los Angeles, California.
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile**, 2010. *Chile Unido Reconstruye Mejor*.

CAPÍTULO VI

La planificación territorial y el riesgo de desastres: lecciones del terremoto y tsunami chileno de 2010

Federico Arenas Vásquez
Marcelo Lagos López
Rodrigo Hidalgo Dattwyler

Resumen

Este capítulo busca entregar antecedentes clave sobre las amenazas naturales en Chile y el modo en que ellas son y deberían ser incorporadas en la planificación territorial, teniendo en cuenta la constante pérdida de valor de los instrumentos de regulación territorial. Se incluyen propuestas que buscan fortalecer el marco institucional vigente, señalando algunas líneas de acción, especialmente en aspectos conceptuales y técnicos que dicen relación con los estudios de riesgo y la zonificación del espacio natural.

Abstract

This chapter seeks to provide key background information on natural hazards in Chile and how they should be incorporated into land planning, taking into account the lost of value of the instruments of spatial regulation. Proposals to strengthen the existing institutional framework are included, pointing out some lines of action, especially in conceptual and technical aspects related to risk assessments and zoning of natural space.

INTRODUCCIÓN

Si bien en los instrumentos de planificación territorial chilenos se ha intentado incorporar las amenazas naturales en el uso del espacio, su consideración es bastante limitada. En áreas urbanas, muchos de los instrumentos desconocen o subestiman la real peligrosidad de eventos naturales extremos. En los espacios rurales, no existen instrumentos adecuados que permitan disminuir los niveles de riesgo para la instalación humana.

Varios estudios han dejado de manifiesto lo anterior y, más específicamente, el terremoto y tsunami del 27 de febrero de 2010 desnudaron parte de la realidad chilena en esta materia. En este capítulo se analiza de manera general el país, poniendo énfasis en el caso de las regiones más afectadas por el terremoto y tsunami mencionados, en el entendido que este evento dejó en evidencia que gran parte del desastre experimentado se relaciona con un conjunto de problemas derivados del cómo actualmente se usa el espacio geográfico y, particularmente, de cómo se administra el territorio chileno, tarea que, a pesar de los dispositivos existentes, muchas veces deja espacio a altos niveles de informalidad.

Paralelamente, se discuten algunos aspectos del proceso de reconstrucción y de cómo aprovechar la oportunidad de esta experiencia para fijar y acrecentar una cultura que permita disminuir el riesgo de desastre, sentando las bases institucionales para ello. Para lo anterior, se incluyen referencias breves a experiencias internacionales.

LOS RIESGOS NATURALES Y LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Discutir acerca del tipo de amenazas naturales, de los factores de la vulnerabilidad y del tipo de riesgo derivado, no es sino discutir de los elementos de base de la planificación territorial. Los denominados riesgos de origen natural corresponden a la probabilidad de ocurrencia de un proceso natural extremo, potencialmente peligroso para la comunidad y que puede causar daño tanto a las personas como a sus bienes y obras (Burton 1999), que se configuran por una relación directamente proporcional e interdependiente entre factores de amenaza y vulnerabilidad.

En consecuencia, para planificar un territorio bajo una óptica riesgo-sustentable, se debe conocer la(s) amenaza(s) natural(es) del lugar y las condiciones de vulnerabilidad de los asentamientos humanos e infraestructura, existentes o potenciales, ejercicio que puede plasmarse mediante zonificaciones expresadas en mapas y validadas por los distintos actores que confluyen con sus intereses en lugares amenazados por la dinámica propia del sistema natural.

La amenaza o peligro, que puede manifestarse en un lugar específico con una intensidad y duración determinadas, se concibe como un factor externo de riesgo, representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural. Su conocimiento deriva de estudios que caractericen su comportamiento en términos de su magnitud, recurrencia y posibles impactos, para lo cual la recopilación de antecedentes de eventos pasados y las evidencias en terreno son clave. Un principio que debería incorporarse en materia de planificación territorial es que en aquellos lugares donde ya se ha manifestado un tipo de peligro natural, es esperable que ello vuelva a suceder, de no mediar medidas de mitigación.

Otro elemento importante de considerar es que cada tipo de amenaza natural posee determinada recurrencia e intensidad, consideración que debe ser recogida e incorporada de alguna forma en los instrumentos de planificación territorial. Los eventos hidrometeorológicos suelen ser más frecuentes que aquellos de origen geológico, aunque estos últimos pueden ser de mayor intensidad e impacto, tal como ocurrió con el tsunami chileno de 2010, cuya inundación afectó directamente a numerosas localidades costeras del país. Las inundaciones y los deslizamientos, producto de precipitaciones intensas, son mucho más frecuentes que un tsunami pero su impacto es más localizado y de menor magnitud.

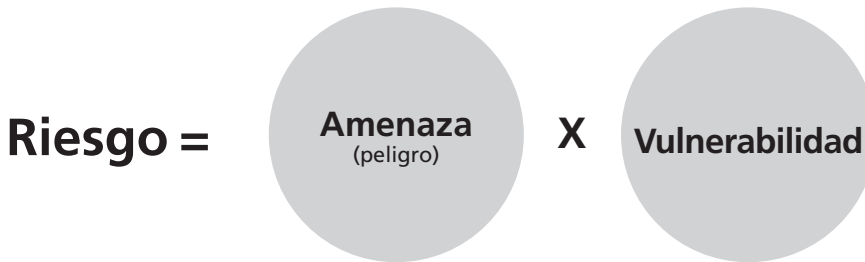
Tal como se señala en Arenas *et al.* (2010), existen diferentes escenarios para un mismo tipo de evento natural, en función de su recurrencia, su magnitud y su intensidad. En consecuencia, existen dos enfoques para el estudio y la zonificación de peligros naturales: el probabilístico y el determinístico. El primero evalúa todos los posibles escenarios analizando la probabilidad de ocurrencia de un evento en función del tiempo, mientras que el segundo se concentra en el peor escenario creíble que puede afectar una determinada zona.

Los resultados de estos estudios se expresan o “espacializan” en mapas, herramientas que se transforman en instrumentos de base para estudiar la vulnerabilidad y evaluar el riesgo. Es importante tener en consideración que, dependiendo de la información que incluya y la escala de análisis, no todos los mapas son útiles para fines de planificación territorial: un mapa que “espacializa” un evento probable puede subestimar la real peligrosidad de futuros eventos, en cuyo caso, se debe evaluar el enfoque determinista de peores escenarios creíbles (Lagos y Cisternas 2008).

Un ejemplo reciente de enfoque probabilista que subestimó el peligro sísmico y de tsunami es la experiencia de Japón. El 11 de marzo de 2011, las costas de Tohoku experimentaron un gran tsunami generado por un terremoto gigante (magnitud 9) (Sato *et al.* 2011), sin embargo, sus estudios probabilísticos indicaban que en la zona de Miyaki-oki existía un 99% de posibilidad de que ocurriera un terremoto magnitud 8, no uno 30 veces superior. De este modo, no esperaban un terremoto y tsunami como el ocurrido en 2011. Sus más de veinte mil víctimas son evidencia de que Japón fue sobrepasado.

El escenario esperado en las costas de Tohoku bajo el criterio probabilista condicionó gran parte de las medidas estructurales planificadas en el territorio costero para contener futuros tsunamis. Así, muros, diques, compuertas y bosques contra tsunamis, fueron diseñados para detener eventos probables pero no un peor escenario creíble, evento del que existía registro de su magnitud, el gran terremoto y tsunami de Johan del año 869 (Minoura *et al.* 2001). La única ventaja de no trabajar en función del peor escenario creíble es económica, ya que bajo esa lógica los niveles de inversión necesarios para garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones se hacen inmanejables. Es evidente que en el caso de la infraestructura crítica, los países deben intentar el máximo esfuerzo posible, por sobre cierta probabilidad de ocurrencia.

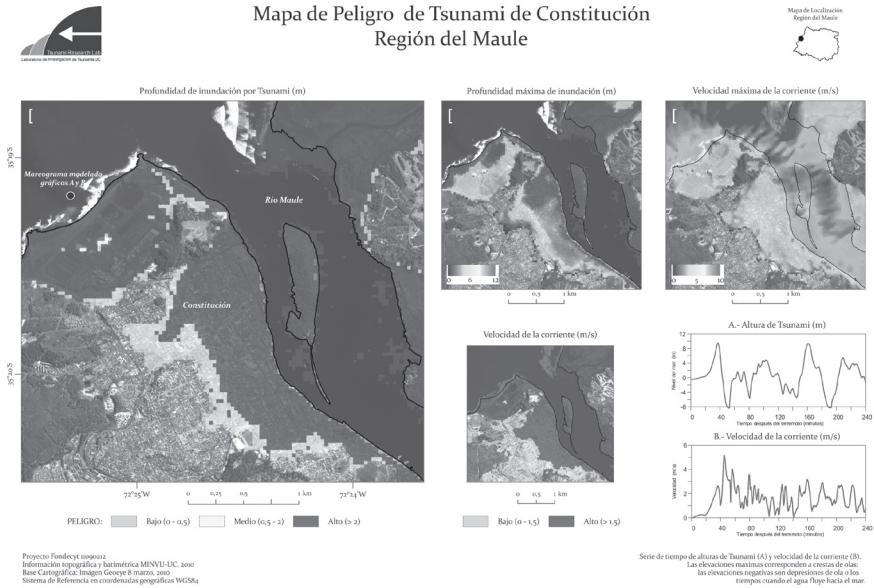
Figura 1: El riesgo es una función de la amenaza por la vulnerabilidad



▲ Fuente: UN-ISDR 2004

Un mapa de peligro o amenaza natural orientado a la planificación territorial debe ser lo más completo posible, especificando la magnitud diferenciada de la peligrosidad, de manera que permita proponer medidas de mitigación que se ajusten a un potencial escenario de impacto en áreas urbanizadas (ver Mapa 1). La escala del mapa juega un papel fundamental en este caso, ya que en planificación territorial dichas escalas deben ser inferiores a 1:10.000, de manera de entregar el detalle que se requiere. Una vez “especializada” la amenaza natural en un territorio determinado, se puede estudiar la vulnerabilidad de los asentamientos humanos expuestos o los potenciales escenarios de intervención en dicho territorio.

Mapa 1: Peligro de tsunami diferenciado

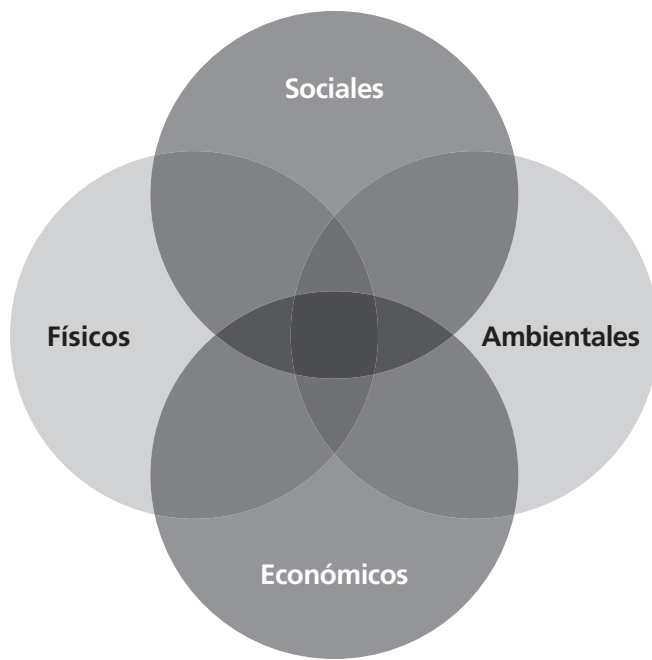


▲ Fuente: Laboratorio de Investigación de Tsunami UC 2012

Dado que las amenazas son inevitables, los esfuerzos para disminuir el riesgo de desastre deben concentrarse en disminuir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos. Es aquí donde entra con fuerza la planificación territorial como herramienta que permite alcanzar un nuevo orden territorial, acorde con las necesidades de uso del espacio por distintas actividades humanas y con mayor respeto a las condiciones físico-naturales del mismo.

Ya que la vulnerabilidad se concibe como un factor interno de riesgo de un sujeto, objeto o sistema, expuesto a una amenaza, es decir, corresponde a su disposición a ser dañado (Ayala-Carcedo y Olcina 2002), es posible intervenir a través de la planificación territorial. La vulnerabilidad es multifactorial y corresponde al producto de la interacción de factores físicos, sociales, económicos y ambientales (UN-ISDR 2004).

Figura 2: Factores que componen la vulnerabilidad



▲ Fuente: UN-ISDR 2004

Los factores físicos o exposición tienen una connotación material y se relacionan con la ubicación, densidad de habitantes y el entorno construido. Los factores sociales se relacionan con el grado de bienestar de las personas, las comunidades y la sociedad. Los factores económicos se relacionan con la situación económica de las personas, comunidades y países. La población pobre, generalmente, es mucho más vulnerable que los segmentos más acomodados de la sociedad. Por último, los factores ambientales se relacionan con el grado de agotamiento de los recursos naturales y su estado de degradación.

La combinación de eventos naturales extremos con asentamientos humanos vulnerables, muchas veces –en el caso latinoamericano– producto de los altos niveles de informalidad, se traduce en desastres naturales que, según el BID (2010), se estiman en US\$ 34.000 millones de pérdidas por año. Estos desastres se presentan como resultado de la concreción de procesos de riesgo y, en consecuencia, es el riesgo el que se convierte en el elemento sustancial tanto para entender cómo se construyen los desastres, como para determinar los elementos sobre los cuales podemos y debemos incidir para evitarlos o reducir sus efectos (Mancilla 2000).

EL TERREMOTO Y TSUNAMI CHILENO DE 2010

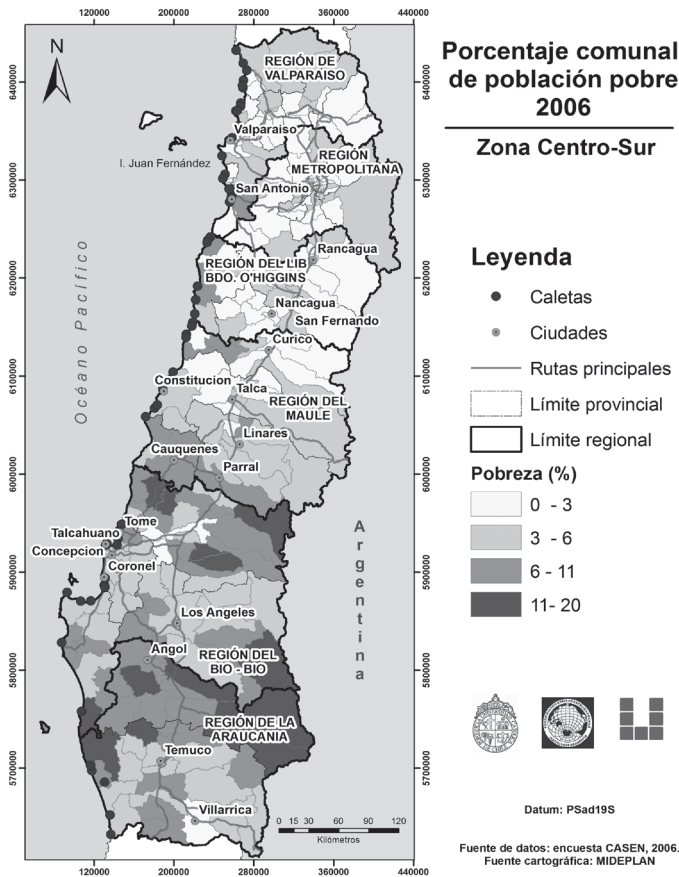
Se combinan dos hechos importantes que explican parte de las consecuencias del terremoto y tsunami de 2010. Por una parte, el crecimiento desregulado y el desborde urbano hacia sectores expuestos a diversas amenazas naturales de muchas de las ciudades y pueblos de Chile -como resultado de iniciativas individuales o privadas pero también del propio Estado-, ha significado un alto costo para su población, el propio Estado y el sector productivo.

Por otra parte, como la potencial ocurrencia de desastres se relaciona con la ocupación de territorios en riesgo, normalmente afecta a la población de más escasos recursos, transformándose en un hecho socialmente regresivo debido a que los pobres son mucho más vulnerables que los segmentos acomodados, en parte debido a que sus pérdidas serán proporcionalmente mayores y al hecho de que su capacidad de recuperación es más limitada (UN-ISDR 2004). La capacidad de respuesta post desastre, en el caso del terremoto chileno del 2010, es una muestra de lo anterior: mientras los grupos de altos ingresos iniciaron y diseñaron de modo autónomo la reconstrucción, los sectores más vulnerables esperaron la respuesta desde el Estado, la que es altamente centralizada en Santiago, donde se concentra la estructura de decisiones en materia de inversión estatal.

El evento mencionado impactó seis regiones (Valparaíso, O'Higgins, Maule, Biobío, Metropolitana de Santiago y parte de la Araucanía), espacio en el que se localizan las tres áreas metropolitanas más importantes del país (Gran Valparaíso, Gran Santiago y Gran Concepción), que contiene aproximadamente al 80% de la población chilena (11.944.188 habitantes de acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2002), y donde existen 2.214.059 personas en condición de pobreza y 517.936 personas indigentes (de acuerdo a la encuesta CASEN 2006). Además, como consecuencia del mismo movimiento telúrico, se produjo un tsunami que afectó parte de las costas de las regiones de Valparaíso, O'Higgins, Maule y Biobío.

Un análisis general de las condiciones de pobreza en la zona afectada por el terremoto de 2010 (Mapa 2), muestra la existencia de comunas que tienen altos porcentajes de pobreza e indigencia. Las regiones del Maule y del Biobío son las que lideran estas cifras respecto de las restantes regiones afectadas por el sismo, especialmente en el límite de ambas regiones, la que a su vez corresponde a una zona muy afectada por el terremoto. Al interior de la región del Biobío, por ejemplo, algunas de las comunas con mayor número de damnificados fueron Concepción, Chillán, San Carlos y Quirihue, las que también poseen altos porcentajes de pobreza (14,7%, 18,7%, 21,9% y 31,5%, respectivamente). En tanto en la región del Maule, las comunas con mayor número de damnificados fueron Constitución, Curicó y Talca, las que también presentan porcentajes de pobreza dentro de los más altos rangos (21,9%, 9,7% y 16,7%, respectivamente).

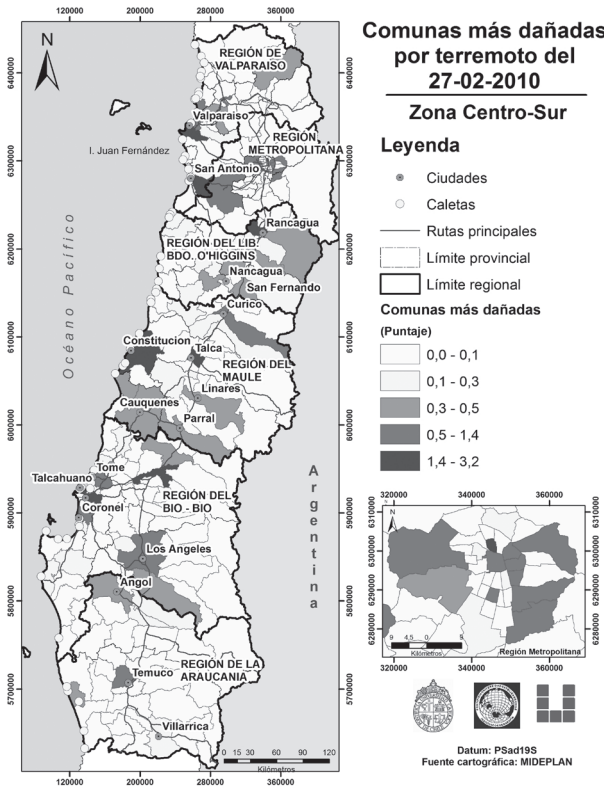
Mapa 2: Pobreza por comunas, regiones de la zona centro-sur



▲ Fuente: Hidalgo, Arenas y Negrete 2010

El Mapa 3 muestra el daño del terremoto por comunas, expresado con un indicador construido a partir del número de damnificados y fallecidos, más los perjuicios que existieron en ciertos equipamientos y servicios básicos tales como hospitales, consultorios, postas, viviendas, escuelas, comercio, puertos, aeropuertos, estadios, electricidad, agua, teléfono, internet, recolección de basura, vertederos y cementerios. Considerando todas las variables del indicador, en términos generales, las diez comunas más afectadas por el terremoto fueron (en orden descendente): Rancagua, Talcahuano, Talca, Constitución, Coronel, Concepción, Santa Cruz, Cauquenes, Tomé y San Antonio, cuatro de ellas pertenecientes a la región del Biobío, tres a la del Maule, dos a la de O'Higgins y una a la de Valparaíso. Las comunas costeras obviamente se vieron afectadas por el doble impacto del terremoto y el tsunami.

Mapa 3: Índice de daños por comunas, regiones de la zona centro-sur



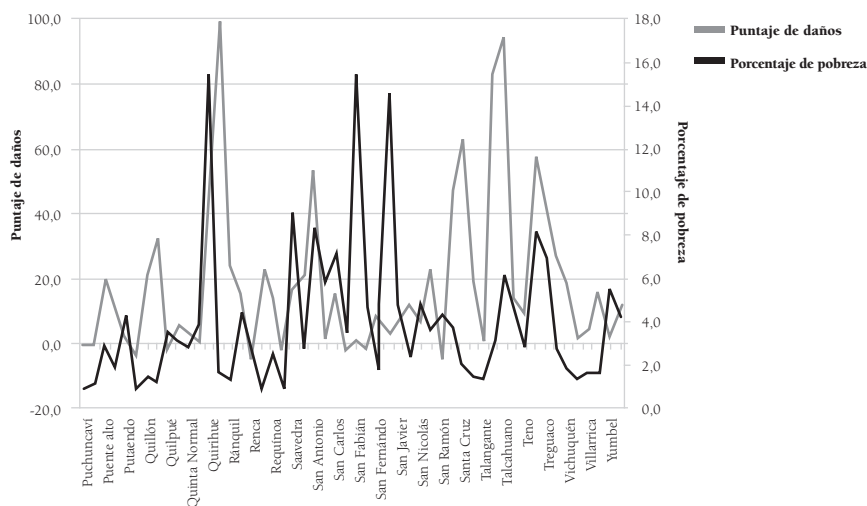
▲ Fuente: Hidalgo, Arenas y Negrete 2010

Sin embargo, al realizar un análisis de correlación entre la pobreza de las comunas afectadas y los daños resultantes del terremoto y tsunami, tal como se muestra en el Gráfico 1, si bien se advierte una relación positiva (coeficiente de correlación = 0,14 considerando 147 comunas), el coeficiente de determinación indica que solo un 2% de la varianza es explicada, o comparten solo un 2% de varianza común, por lo que claramente se evidencia que existen otras variables que explican los daños ocurridos frente al terremoto y consecuente tsunami. Esta relación positiva se demuestra en la tendencia de los datos, ya sea en el total del área de estudio o a nivel regional. Claramente los municipios más afectados son los que deben invertir más en reconstrucción, pero son a la vez comunas vulnerables, muchas de ellas con altos niveles de pobreza y con baja inversión pública y privada.

En múltiples casos, las condiciones institucionales, socio-económicas y del hábitat construido pre terremoto no eran las mejores para enfrentar una emergencia por eventos naturales como la vivida el 27 de febrero de 2010. Y, por

tratarse de territorios que no tienen una base de herramientas del medio social, técnico-político y empresarial que les permita sobreponerse a la catástrofe, corresponden a zonas con menor resiliencia.

Gráfico 1: Pobreza y daños por comuna



▲ Fuente: Hidalgo, Arenas y Negrete 2010

En términos generales, dentro de las comunas en que se registraron daños (en población y/o vivienda), existe una población de 7.415.944 de habitantes potencialmente afectados (de acuerdo a las proyecciones de población 2009 del INE), de los cuales 422.267 resultaron damnificados y 565 fueron víctimas fatales. En términos de infraestructura, seis comunas presentaron puertos con daños aislados o severos, el principal aeropuerto del país de vio afectado de manera importante, se registraron daños en los colegios de 44 comunas, hospitales de 39 comunas, estadios de 13 comunas y locales comerciales, cadenas de supermercados, farmacias, multitiendas, entre otros, en 51 comunas (Hidalgo, Arenas y Negrete 2010).

Estas cifras, más allá de sus limitaciones, dan cuenta de la amplitud de la catástrofe en la que prácticamente todo el llamado Chile central de vio afectado por el sismo y, en las áreas costeras, por el tsunami posterior.

Una tarea pendiente en el caso de Chile es la puesta en marcha de un observatorio de eventos naturales, cuya información tendría relevancia ante cualquier intento de zonificación de usos (ya sea que se haga desde la lógica de los usos deseables o restringidos), que busque establecer objetivos mayores en materia de ordenamiento del territorio.

LA GEOGRAFÍA, LOS INSTRUMENTOS DISPONIBLES Y LAS INSTITUCIONES EN CHILE

En la práctica, resulta casi imposible no encontrar algún tipo de desastre natural que se pueda dar en cualquiera de las ciudades de Chile que se analice. Sin embargo, pueden establecerse diferencias a partir de las causas, la escala de destrucción, la pérdida de vidas humanas y las variables económicas (Vale y Campanella 2005).

Los desastres corresponden a situaciones extraordinarias que afectan la línea de desarrollo de un asentamiento de manera profunda y súbita, que pueden llevar incluso a la desaparición del mismo, con consecuencias que repercuten tanto en sus estructuras materiales como simbólicas, en las actividades económicas, políticas y sociales, y también en la estructura y ordenamiento demográfico del espacio afectado (Vale y Campanella 2005).

Una de las mayores dificultades de los procesos de recuperación y replanteamiento urbano territorial posteriores a una catástrofe es que, si bien corresponden a una intervención dentro de un espacio ya conocido, se debe enfrentar el problema de que también se trata de espacios cargados de estructuras físicas y simbólicas. Estas actuaciones se sitúan dentro de la continuidad natural del hombre por ocupar y transformar artificialmente el espacio (Capel 2009).

Lo anterior da cuenta de que en el concepto de reconstrucción caben dos procesos simultáneos: primero, la recuperación de lo preexistente y la reorientación de la construcción según las necesidades del contexto. Segundo, la búsqueda de una recuperación de la estabilidad de sus actividades políticas, económicas y sociales (Vale y Campanella 2005).

Las amenazas de la geografía chilena

La geografía chilena y la realidad espacial de la forma de ocupación de nuestro territorio generan una serie de peligros latentes, los que combinados con focos de vulnerabilidad, incrementan los niveles de riesgo. Existe una constante en cuanto a la forma en que se ha enfrentado, desde el punto de vista cultural, social y económico, el uso del espacio geográfico y, en consecuencia, es la generación de nuevos territorios, frecuentemente de espaldas a su dinámica natural y cercana a la simple ocupación y explotación, lo que conduce al país a una frecuente minimización del riesgo y la amenaza.

Desde el punto de vista de la realidad geográfica chilena se reconocen varios tipos de amenazas naturales: amenazas geológicas, hidrometeorológicas y biológicas. Los peligros geológicos involucran procesos naturales terrestres, tales como terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, movimientos en masa, deslizamientos, entre otros. Los peligros hidrometeorológicos se caracterizan por

inundaciones, aluviones, marejadas, vientos, lluvias, tormentas, heladas, avalanchas de nieve, sequías y sus derivados. Por último, los peligros biológicos de mayor impacto en este territorio se caracterizan por el virus hanta y la conocida marea roja. Todos los eventos mencionados, cuando interactúan con asentamientos humanos vulnerables, pueden desencadenar un desastre.

Para efectos de la planificación territorial, es muy importante tener en consideración que más allá de estas condiciones físico-naturales, es la forma de ocupación del espacio la que genera y, en gran medida, explica los riesgos. Efectivamente, la escasa consideración de la dinámica y recurrencia de procesos naturales extremos y su relación con el emplazamiento de asentamientos humanos tiene consecuencias no deseadas e induce el riesgo de desastre (Lagos *et al.* 2008).

La expansión urbana en zonas de quebradas o de pendientes abruptas, transformando nuevos espacios urbanos en escenarios de riesgo por posibles derrumbes e inundaciones; las urbanizaciones cercanas a la costa, elevando los niveles de exposición ante marejadas y tsunamis; la localización de viviendas en cauces excepcionales de ríos, exponiéndolas a futuras inundaciones fluviales, son ejemplo de lo anterior.

Así, la mayor parte de los espacios urbanos chilenos presenta alguna situación de riesgo, debido a la ocupación no solo irregular y sin planificación territorial, sino también a la presión ejercida desde el desarrollo inmobiliario para la construcción en tales lugares. La ocupación urbana, por ejemplo, de los sectores altos de Valparaíso (sobre la cota 100 msnm), ha significado aumentar los riesgos para la ciudad por inundaciones de lechos, deslizamientos de laderas, aluviones y derrumbes que afectan casas, muros y calles con bastante frecuencia.

Dada la singular configuración geográfica chilena (ríos torrentosos, grandes diferencias de altitud en unas pocas decenas de kilómetros; variabilidad climática marcada tanto longitudinal como latitudinalmente; localización frente a una zona de subducción), este es un país generador de espacios frágiles en los cuales la tarea de la ocupación sustentable se hace más difícil (especialmente en la precordillera y, en particular, en la costa).

A lo largo de la historia, el desarrollo territorial chileno y, en especial el de la zona costera, se ha visto enfrentado a grandes desastres resultantes de eventos naturales extremos de origen geológico e hidrometeorológicos (Urrutia y Lanza 1993). Entre estos, el terremoto y posterior tsunami que afectó al centro-sur de Chile en 1960, oportunidad en la que numerosas localidades fueron impactadas por el terremoto de mayor magnitud registrado y el consecuente tsunami que barrió con pequeños asentamientos costeros. Las víctimas totales superaron las 2.000 personas (Atwater *et al.* 1999).

Los instrumentos para la prevención y la respuesta a los desastres

¿Cómo incorpora el país los riesgos naturales provenientes de esta geografía tan particular?

En materia de prevención, las normas para construcciones ocupan un lugar fundamental. Desde el punto de vista de las disposiciones legales, estas se remontan al período posterior al terremoto de Talca de 1928 de una intensidad de X a XI en la escala de Mercalli y una magnitud de 7,6 en la de Richter, percibido desde Antofagasta hasta Puerto Montt, y con consecuencias importantes en la zona central de Chile, en particular a las ciudades de Talca y Constitución. Aunque las víctimas fatales se calcularon en 300 personas, los heridos y damnificados fueron cientos. Se registraron también graves daños en las construcciones. Como consecuencia de este violento terremoto se promulgó en 1929 la ley N° 4.563 Sobre Construcciones Asísmicas (véase capítulo de Santa María), la que estableció que,

Las municipalidades que cuenten dentro de su territorio con una ciudad de más de veinte mil habitantes, someterán al Ejecutivo, dentro del plazo de seis meses, un anteproyecto de transformación de esas ciudades. Sobre la base de este anteproyecto, el Presidente de la República ordenará confeccionar un proyecto definitivo, el cual, una vez aprobado, servirá para dar las líneas de edificación.

La normativa mencionada sirvió de base para la promulgación posterior, en 1935, de una Ley y Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, cuerpo legal que institucionalizó las primeras normas de diseño y construcción antisísmicas en Chile y sentó las bases para el diseño de los primeros planes reguladores de uso del suelo de las ciudades chilenas (Munizaga 1980; Gross 1991). Si bien esta herramienta se estableció como una norma general para todo el país en lo referido a construcciones, no fue sino con posterioridad a los terremotos de 1939 en Chillán, y de 1960 en el centro-sur de Chile, que se fomentó con mayor fuerza el desarrollo de planes reguladores y normativas de construcción en función de las distintas necesidades de las localidades a lo largo del país, situación que se mantiene hasta la actualidad.

Tras el gran terremoto y tsunami de 2010, se produjo un proceso de generación y actualización de normas de construcción. Por una parte, se desarrolló el anteproyecto de norma de diseño estructural para edificaciones en zonas inundables por tsunami (NTM 007-2010); y por otra, se fortalecieron las normas de diseño sísmico de edificios (NCh 433) y la de hormigón armado (NCh 430).

Otros instrumentos relevantes en materia de desastres dicen relación con la disponibilidad de recursos para la respuesta y posterior reconstrucción y la educación de la población en la materia. En general, el país se distingue por tener un sistema de prevención, alerta y actuación frente a la emergencia poco estructurado y con la res-

ponsabilidad de la gestión en sus distintas fases en ministerios y en concesionarios privados de los servicios públicos (CEPAL 2007). Así, tal como lo mostró el evento del 27 de febrero de 2010, las evaluaciones son hechas por distintos ministerios y servicios de forma separada, con escasa información entre ellos.

En materia de financiamiento, cuando el país es afectado por fenómenos naturales que obligan a hacer la declaratoria de desastre, existe un procedimiento que permite reasignar fondos de otros programas para atender la emergencia. Además, algunos ministerios tienen asignaciones presupuestarias para unidades de emergencia. En general, se considera que estos mecanismos han respondido en forma satisfactoria; sin embargo, a diferencia de muchos países de la región y el mundo, y a pesar de que Chile tiene el mayor porcentajes de seguros contra catástrofes dentro de la región (según Giménez *et al.* 2010, el porcentaje de construcciones aseguradas pasó de 8% en 1985 a un 23% en 2010), el país no cuenta con un fondo de catástrofes propiamente tal aunque existe la posibilidad de reasignación del 2% constitucional en materia de presupuesto público para emergencias.

Desde el punto de vista de la construcción de ciudadanía en materia de riesgos naturales, existen dos dificultades. En primer lugar, las campañas de prevención se concentran más en cierto tipo de amenaza y, en segundo lugar, el tema está escasamente incorporado en los programas de estudio de la enseñanza básica y media, limitando la posibilidad de contar con una población adecuadamente preparada para las emergencias.

La planificación territorial

El estudio y análisis más detallado de la institucionalidad y de la normativa existente en Chile en materia de planificación territorial da cuenta de una situación compleja. Lo primero es precisar lo que se entiende por normas de ordenamiento territorial, las que corresponden a aquellas normas jurídicas relativas a la organización del territorio de acuerdo con los diferentes usos posibles del suelo y distinguiendo, por una parte, entre ordenamiento, planificación y gestión territorial y, por otra, entre normas directas e indirectas (Andrade *et al.* 2008). Lo segundo es dilucidar qué organismos tienen competencia para intervenir en materia territorial y cuáles son sus respectivas funciones y atribuciones, así como su grado de coordinación con otros organismos públicos y privados relevantes.

El ordenamiento u ordenación del territorio se refiere a objetivos y directrices relacionados con el orden territorial que se desea establecer, esto es, una definición de los lineamientos principales para la planificación y aplicación de los instrumentos que sirven para ello (Pujadas y Font 1998; Evert 2001). En tanto, la planificación territorial implica el desarrollo de planes y la aplicación de medidas para la implementación de objetivos o directrices definidos en un modelo territorial futuro, representado en lo que los especialistas denominan una imagen-objetivo. En consecuencia, y tal como se señala en Andrade *et al.*

(2008), desde el punto de vista de las normas jurídicas que se dictan teniendo como objetivo el ordenamiento o la planificación territorial, se habla respectivamente de normas (generales) de ordenamiento territorial y de instrumentos de planificación territorial (IPT); en cambio,

Cuando en virtud de las normas generales de ordenamiento o de los instrumentos de planificación territorial, la autoridad administrativa dicta, modifica o revoca permisos específicos para uso del suelo en un lugar determinado, o decreta sanciones por usos o actividades indebidas, no se trata ya de planificación, sino de administración o gestión del territorio, por lo que desde nuestro punto de vista es más apropiado hablar de instrumentos de gestión territorial (IGT) (Andrade *et al.* 2008, p. 25).

Un ejemplo de lo anterior está dado por las normas e instrumentos para el ordenamiento del espacio urbano chileno, en donde las normas generales están constituidas principalmente por la Ley General y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, mientras que los instrumentos de planificación que se dictan a partir de ellas son los planes reguladores intercomunales y comunales, los límites urbanos y los planes seccionales (y en el pasado reciente, los Planes Regionales de Desarrollo Urbano, PRDU).

Actualmente, el Estado está trabajando en el traspaso de la responsabilidad de estos PRDU desde el Ministerio de Vivienda y Urbanismo a los Gobiernos Regionales, específicamente a su nueva División de Planificación Regional, transformándolos además en Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT), en formulación en varias de las quince regiones chilenas.

Los instrumentos de gestión están dados por los permisos de construcción, las recepciones de obras, las multas y sanciones que aplican las municipalidades caso a caso. Habría, en la práctica, una ruptura entre el enfoque de planificación que se supone tiene un IPT y enfoques más “desarrollistas” que estarían sustentando algunas de las autorizaciones que se mencionan. Estas últimas se manejan desde la escala local y no obedecen a la visión más estratégica que debería estar detrás de la escala intercomunal o regional.

La incorporación de restricciones, ya sea por razones de conservación, de protección o de amenazas naturales, se hace más difícil a la escala local por lo que los IPT a ese nivel suelen ser más flexibles con el fin de no bloquear un supuesto desarrollo que provendría de la ocupación más intensiva del espacio. La mayor parte de los estudios realizados sobre la incorporación de estas consideraciones en los IPT demuestran que los niveles de exigencia en estas materias están por debajo de lo que indican los resultados científicos obtenidos (Andrade *et al.* 2008 y Andrade *et al.* 2010).

También hay, adicionalmente, normas generales de ordenamiento territorial que, sin contemplar instrumentos de planificación, regulan directamente la gestión del territorio a través de ciertos organismos. Tal es el caso específico del ordenamiento territorial de uno de los espacios más frágiles en el caso chileno,

la zona costera, donde la Ley de Concesiones Marítimas, sin establecer una planificación para el otorgamiento de concesiones, regula la forma y requisitos para dicho otorgamiento mediante decreto supremo emitido por la Subsecretaría de Marina (Andrade *et al.* 2008).

Por otra parte, las normas de ordenamiento territorial chilenas admiten una subclasificación entre directas e indirectas. Las directas tienen como propósito principal la regulación del uso del suelo, siendo el único caso en el país el de la planificación urbana a través de las normas e instrumentos señalados precedentemente. El espacio rural no está regido por una norma equivalente a la que se aplica en el caso de los espacios urbanos, a pesar de esfuerzos voluntariosos por zonificar y establecer por esa vía prioridades tanto a nivel regional como de las zonas costeras, como ha ocurrido en las regiones de Aysén, del Biobío y de Coquimbo, entre otras.

Las normas indirectas tocan la regulación del uso del suelo indirectamente, valga la redundancia, pero inciden de manera fundamental, a pesar de que no se refieren directamente al uso del suelo. Estas normas indirectas pueden ser de dos tipos: orgánicas, cuando regulan la organización, atribuciones y funcionamiento de los diversos organismos públicos encargados de la planificación y gestión del territorio, tal como las leyes orgánicas de los diferentes ministerios competentes; y sectoriales, cuando regulan los requisitos para la instalación y el ejercicio de actividades específicas sobre el suelo o la explotación de éste por parte de personas determinadas, como es el caso del Código de Minería, el Código de Aguas, la Ley de Navegación, la Ley General de Pesca y Acuicultura, el Reglamento de Deportes Náuticos, entre muchas otras (Andrade *et al.* 2008).

Respecto a la institucionalidad, y tal como lo señalan los autores mencionados en el párrafo precedente, el mapa de las responsabilidades institucionales que existe para la creación y ejecución de IPT e IGT, no facilita la tarea. La administración pública chilena, en general, está constituida por servicios públicos que se clasifican en centralizados, los que dependen directamente de la administración del Estado (ministerios y servicios públicos generales), y descentralizados, los que legalmente constituyen personas jurídicas distintas del Estado y cuentan con patrimonio propio, sin perjuicio de lo cual sus políticas generales son definidas también por el poder central. Para llevar a cabo sus funciones en todo el territorio nacional, estos organismos centralizados se subdividen o desconcentran territorialmente a distintas escalas (regional, provincial y comunal), denominándose a estas reparticiones regionales, provinciales o comunales, servicios desconcentrados del Estado.

Lo anterior representa una gran dificultad a la hora de establecer IPT, los que en general pueden considerarse instrumentos lentos y torpes, dado que ninguna de las instituciones sectoriales es responsable globalmente del tema del ordenamiento del territorio; sí lo son los gobiernos regionales, que tienen por ley la responsabilidad del desarrollo armónico de los territorios regionales (con varias funciones específicas en la materia).

Adicionalmente, esta desconcentración territorial de las instituciones no da cuenta por sí misma de la diversidad existente en el país, sobre todo porque estas estructuras desconcentradas tienen por tarea la aplicación de instructivos emanados de la autoridad central y de estándares únicos, normalmente contruidos desde la lógica de la escala nacional, con pocas posibilidades de recoger las especificidades propias de los lugares y dar cuenta de situaciones de vulnerabilidad que se explican por factores de sitio y situación y por la geografía local o regional.

En este sentido, se necesitan nuevas normas más sensibles a la diversidad geográfica, mapas de peligro de amenazas y estudios de riesgo capaces de dar cuenta de la realidad a distintas escalas. Igualmente, se hace necesario mejorar la educación de las comunidades locales para aumentar la resiliencia de los territorios y la generación de capacidades propias, tanto en materia de planificación territorial como en la gestión del riesgo, y acrecentar la disponibilidad de información en cuanto la información especializada, vital para construir mapas y estudios de riesgo y proponer formas de actuación frente a la catástrofe, todavía se encuentra dispersa, lo que dificulta el acceso a la misma.

LOS DESAFÍOS PARA LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DESPUÉS DEL TERREMOTO Y TSUNAMI DE 2010

Es evidente que en la actualidad los conceptos de planificación, uso normativo del suelo y mitigación de catástrofes naturales se mezclan con aquellos de gobernanza, gestión estratégica del territorio y la adaptación al cambio global, aportando mayor complejidad al desafío de dar cuenta de la mejor manera posible de la relación sociedad-medio, y en particular al tema del manejo de las amenazas naturales.

Entre las múltiples lecciones del terremoto de 2010, la principal que se debe resolver es el desafío de avanzar significativamente en materia de planificación territorial, teniendo en cuenta que esta no solo debe adaptarse de modo constante a las dinámicas de uso del espacio, sino, además, hacerse gobernable en el entendido de que tiene que incorporar a los distintos actores que concurren en un lugar determinado y que reflejan la diversidad de intereses presentes en la sociedad, actores a los que hay que hacer dialogar. Lo más importante en este diálogo es valorizar correctamente las amenazas que significan determinados usos que la sociedad da a su territorio o espacio habitable o productivo, pasando de las simples externalidades económicas que esos usos generan a las consecuencias sociales y territoriales que se presentan luego de su materialización en el espacio.

Es indudable que la planificación territorial se verá enriquecida y su impacto en términos de la calidad de vida de las personas mejorado, si se abre de manera permanente la posibilidad de discutir alternativas de localización para un determinado proyecto así como usos posibles para un espacio específico, en

función de las amenazas a las que este puede estar expuesto. Si a lo anterior se suman ciertas definiciones previas relacionadas con las vocaciones territoriales, se facilitará la búsqueda de un “mejor” orden territorial. Así, se requieren definiciones básicas tales como el establecimiento de criterios en términos de políticas públicas a nivel nacional o regional/local de protección de ciertas zonas o uso condicionado, ya sea por su función crítica desde el punto de vista natural, patrimonial, social o económico; de su capacidad de acogida (en el sentido de Gómez Orea 1993); por sus condiciones de deterioro o por la existencia de amenazas o peligros naturales.

De manera complementaria, se debe avanzar en la puesta a punto de mecanismos de compensación y/o solidaridad territorial y una actitud proactiva en lugar de reactiva, esto es, en una política de ordenamiento territorial que asegure la mejor articulación posible entre usos y condiciones naturales de un lugar (Arenas *et al.* 2010).

CONSIDERACIONES FINALES

La planificación del territorio en Chile se mantiene bajo una forma de funcionamiento tipo estanco, de acuerdo con las disposiciones que dictan los organismos sectoriales y sin que estas sean necesariamente coordinadas o articuladas: los permisos ambientales, por ejemplo, se limitan a garantizar de manera exhaustiva que cada uno de los organismos sectoriales constate el cumplimiento de sus requisitos propios, sin asegurar un uso adecuado del suelo en todas sus partes sino que por segmentos y por actividades separadas. Adicionalmente, la localización de la inversión no es un tema que sea “negociable” a la hora de discutir acerca de los impactos de un determinado proyecto en un determinado lugar. Prima la decisión del privado de impulsar el proyecto por sobre cualquier consideración que busque un nuevo orden territorial.

La institucionalidad para el ordenamiento y la planificación territorial en Chile no obedece a una política que permita la regulación permanente e integral del uso del territorio y en particular de la zona costera. En muchos casos, lo que se hace en materia de uso del suelo parece obedecer más a la finalidad restringida de realizar una gestión eficiente de lo que ya ha sido ocupado. Este enfoque restringido de planificación territorial se adapta a la regulación sectorial del uso del suelo, pero es totalmente insuficiente a la escala necesaria para el ordenamiento territorial. Como la planificación y gestión del territorio la realizan en su mayor parte los organismos sectoriales nacionales y regionales, que a su vez son planificadores y gestores de las actividades sectoriales, sus funciones y atribuciones, al recaer sobre un mismo territorio, se traslapan.

La identificación de los problemas institucionales y jurídicos que hoy se presentan para el ordenamiento del espacio geográfico chileno, y que se han hecho más evidentes a la luz de las consecuencias del terremoto y tsunami de fe-

brero de 2010, hace imprescindible un esfuerzo mancomunado de los actores involucrados para mejorar la situación descrita. Técnicamente no solo resulta posible identificar las denominadas amenazas o peligros naturales en Chile, estableciendo diferentes escenarios por tipo de evento natural, sino también los niveles de vulnerabilidad y, en consecuencia, de riesgo de los distintos asentamientos humanos. Sin embargo, la inclusión de estas y otras variables en los instrumentos de planificación territorial se ve complicada por la baja articulación entre los distintos sectores que intervienen y la poca claridad en cuanto a las responsabilidades institucionales por niveles de intervención. Adicionalmente, la débil capacidad de control y la casi nula evaluación ex post de los instrumentos aplicados agrega mayor complejidad a la tarea de la planificación territorial.

Tal como se plantea en Arenas *et al.* (2010), hay varios caminos que permitirían avanzar en diversos aspectos relacionados con el riesgo de desastres y la planificación territorial:

1. Definir e impulsar una política de ordenamiento territorial, de carácter transversal, que vincule y otorgue coherencia al quehacer de las distintas estructuras públicas que intervienen en el tema a nivel local, regional y nacional o, en su defecto, definir algunos principios de política que permitan esa vinculación así como una mejor incorporación de las amenazas naturales en los instrumentos de planificación territorial.
2. Buscar la forma de hacer efectiva la responsabilidad de la autoridad: i) en emitir los IPT, y ii) en que ellos sean adecuados a las amenazas. Para esto se pueden establecer procedimientos y sanciones cuando la autoridad incumpla su deber de planificar, o cuando de los planes y permisos aprobados resulten en daños. En ese sentido, un IPT bien desarrollado que incorpore las amenazas y sea coherente con ellas, debería servir como eximente de la responsabilidad de los funcionarios que otorguen permisos de uso conforme a éste. Tanto en la elaboración de IPT como en la gestión territorial a partir de ellos -esto es, otorgamiento de autorizaciones concretas de uso-, la autoridad incurre en responsabilidad por sus actos administrativos por lo que se debería avanzar en el sentido de que en ambos casos las decisiones tengan como contrapartida la posibilidad de que la ciudadanía afectada haga valer la responsabilidad jurídica del Estado. Lo anterior implica la responsabilidad personal del funcionario desde el punto de vista administrativo y, eventualmente, desde el punto de vista penal, y la responsabilidad civil del Estado. En la práctica, el Estado no internaliza el costo de las malas decisiones territoriales que toma, incluyendo los errores asociados a la aprobación de proyectos muy cuestionados desde el punto de vista ambiental, y que con la sola presentación de una Declaración de Impacto Ambiental, en lugar de un Estudio de Impacto Ambiental, terminan modificando significativamente la situación de muchos lugares.

3. Es evidente que la puesta en marcha de esta propuesta requiere un nivel de proactividad de la ciudadanía que el país todavía no alcanza, pero a partir del cual se debería generar también la presión política para que el Estado le dé más importancia a las amenazas y a la planificación. En la medida que la planificación (vinculante) establezca mayores restricciones de uso en razón de las amenazas naturales, los proyectos públicos y privados deberían internalizar el mayor costo que significa la prevención del riesgo localizándose en puntos seguros o, bajo la lógica de lo propuesto en Giménez *et al.* (2010), asumiendo los costos de prevención del riesgo en lo que esos autores denominan planificación por condiciones.
4. Abrir la posibilidad de siempre discutir alternativas de localización para un determinado proyecto a partir de los usos posibles de un espacio específico en función de las amenazas a las que puede estar expuesto, así como de las medidas de mitigación o amortiguación frente a las mismas contenidas en el propio proyecto y, sobre esta base, establecer definiciones territoriales que faciliten la búsqueda de un “mejor” orden territorial, tanto a nivel local, regional como nacional.
5. Establecer criterios, en términos de políticas públicas a nivel nacional, regional y local, de protección de ciertas zonas, ya sea por su función crítica desde el punto de vista físico natural, por la existencia de amenazas o peligros naturales, por razones patrimoniales, sociales o económicas, o por sus condiciones de deterioro.
6. Impulsar estudios de riesgo capaces de dar cuenta de la realidad a distintas escalas (esto es, capaces de generar mapas de peligro de amenazas naturales hechos a la escala y profundidad adecuada), generados por una institucionalidad transversal, sin descartar la adaptación, actualización o generación de nuevas normas más sensibles a la diversidad geográfica. Un ejemplo reciente en Chile es el anteproyecto de norma para el diseño estructural de edificaciones en zonas inundables por tsunamis. Su formulación es una señal de la necesidad sentida de contar con reglas que permitan ocupar el borde costero bajo una óptica riesgo-sustentable.
7. No puede entenderse la planificación y restricción de ciertos usos como sinónimo de estatismo o limitación de la actividad económico-productiva. Un instrumento de planificación territorial correctamente definido, esto es, que compatibiliza distintos usos y garantiza una correcta consideración de las condiciones físico-naturales de un espacio dado, se transforma en un marco de protección para las personas y para la actividad económica.
8. Finalmente, avanzar hacia un observatorio de eventos naturales que permita mejorar la forma de ocupación (actual y futura) del espacio geográfico chileno, sobre la base de la capacidad técnica existente y de la educación y sensibilización de las comunidades locales y regionales. Esto permitirá aumentar la resiliencia de los territorios, a través de la generación de capacidades propias tanto en materia de planificación territorial como en el manejo de emergencias.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación a contado con el apoyo del proyecto FONDECYT N° 11090210: Zonificación del riesgo de tsunami en el centro sur de Chile: uso combinado de modelación, evidencias geológicas e historia.

RESEÑA DE LOS AUTORES

Federico Arenas Vásquez es Doctor en Ciencias Económicas y Sociales, Mención Geografía por la Universidad de Ginebra, profesor y director del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ha realizado investigaciones sobre la incorporación de consideraciones ambientales y amenazas naturales en la planificación territorial y sobre el aspecto institucional de la misma, así como sobre las transformaciones recientes de los espacios urbano-metropolitanos. Como especialista en planificación urbana, regional y ordenamiento territorial, ha editado cinco libros, publicado numerosos artículos y capítulos de libros sobre temas territoriales. Fue director del Departamento de Política Regional del Ministerio de Planificación de Chile y ha realizado diversas asesorías y consultorías para organismos públicos y privados.

Marcelo Lagos López es Doctor en Ciencias Ambientales por la Universidad de Concepción, profesor del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, especialista en procesos naturales extremos y su interacción con asentamientos humanos. Por más de 15 años ha investigado y publicado artículos científicos en temas relacionados con la disminución del riesgo de desastre. Actualmente, estudia escenarios de riesgo por grandes terremotos generadores de tsunamis en Chile, Japón y México. Cómo profesor de la UC enseña riesgos naturales, tecnologías geomáticas y coordina seminarios de investigación ambiental.

Rodrigo Hidalgo Dattwyler es Doctor en Geografía Humana con Mención en Pensamiento Geográfico y Organización del Territorio por la Universidad de Barcelona, profesor del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ha centrado su labor de investigación en la conformación y transformación de espacios residenciales urbanos, historia de la ciudad y del urbanismo, procesos de expansión residencial, desarrollo del espacio costero urbano/metropolitano a partir de la segunda residencia. Es el editor responsable de la Revista de Geografía Norte Grande y la Serie GEOLibros en Geografía UC, donde desarrolla docencia de pre y postgrado. Ha publicado numerosos artículos, capítulos de libros y editado varios textos, entre los cuales destaca “La vivienda social en Chile y la construcción del espacio urbano en Santiago en el siglo XX”.

REFERENCIAS

- **Andrade, B., Arenas, F. y Lagos, M.**, 2010. *Incorporación de criterios de fragilidad ambiental y riesgo en la planificación territorial de la costa de Chile central*, Revista de Geografía Norte Grande, 45, 5-20.
- **Andrade, B., Arenas, F., Guijón, R.**, 2008. *Revisión crítica del marco institucional y legal chileno de ordenamiento territorial: el caso de la zona costera*. Revista de Geografía Norte Grande, 41, 23-48.
- **Arenas, F., Lagos, M. e Hidalgo, R.**, 2010. *Los riesgos naturales en la planificación territorial*. Serie Temas de la Agenda, 5 (39). Santiago: Centro de Políticas Públicas UC.
- **Atwater, B., Cisternas, M., Bourgeois, J., Dudley, W., Hendley, J. y Stauffer, P.**, 1999. *Surviving a Tsunami. Lessons from Chile, Hawaii, and Japan*. Circular 1187 USGS.
- **Ayala-Carcedo, F.J. y Olcina Cantos, J.**, 2002. *Riesgos Naturales*. Barcelona: Ariel Ciencias.
- **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)**, 2010. *Indicator of Disaster Risk and Risk Management. Program for Latin America and de Caribbean. Summary Report*. Technical Notes, N° IDB TN 169, September 2010. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35177671> [Accedido el 8 de abril de 2012].
- **Burton, I.**, 1999. *Environmental natural hazard*. En: Henry, J. y Heinke, G., eds. *Environmental Science and Engineering*, 2a ed. Estados Unidos: Prentice Hall, 85-109.
- **Capel, H.**, 2009. *Barcelona: Construcciones, destrucciones y responsabilidades* (Un capítulo censurado de la obra *Destrucción y construcción del territorio*, de Aurora Fernández Polanco, Magdalena Mora y Cristina Peñarín. Madrid: Editorial Complutense, 2008). Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, XIV (819). Disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-819.htm>.
- **CEPAL**, 2007. *Información para la gestión del riesgo de catástrofes. Estudio de caso de cinco países*. Ciudad de México: CEPAL.
- **Evert, K.J.**, (ed.), 2001. *Diccionario - paisaje y urbanismo: léxico multilingüe de planificación, diseño, y protección del medio ambiente*. Berlín: Springer.
- **Giménez, P., Candia, C. y Riedel, T.**, 2010. *Manejo de zonas de riesgo en los instrumentos de planificación territorial*. Documento de Trabajo 62. Santiago: Cámara Chilena de la Construcción.

- **Gómez Orea, D.**, 1993. *Ordenación del Territorio*. Madrid: Editorial Agrícola Española.
- **Gross, P.**, 1991. *Santiago de Chile (1925-1990): Planificación urbana y modelos políticos*. *Eure*, XVII (52-53), 27-52.
- **Hidalgo, R., Arenas, F. y Negrete, C.**, 2010 (inédito). *El megaterremoto y tsunami del 27-02-2010: anatomía de una catástrofe*.
- **Lagos M.**, 2005. *Simulación del tsunami de 1960 en un estuario del centro-sur de Chile*. *Revista de Geografía Norte Grande*, 33, 5-18.
- **Lagos, M. y Cisternas, M.**, 2008. *El nuevo riesgo de tsunami: considerando el peor escenario*. *Scripta Nova*. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XII, 270 (29).
- **Lagos, M., Cisternas, M. y Mardones, M.**, 2008. *Construcción de viviendas sociales en áreas de riesgo de tsunami*. *Revista de la Construcción*, 7 (2), 4-16.
- **Mancilla, E.**, 2000. *City and Risk. Network of Social Studies in Prevention of Disasters in Latin America*.
- **Minoura, K., Imamura, F., Sugawara, D., Kono, Y. e Iwashita, T.**, 2001. *The 869 Jōgan tsunami deposit and recurrence interval of large-scale tsunami on the Pacific coast of northeast Japan*. *Journal of Natural Disaster Science*, 23 (2), 83-88.
- **MINVU**, 2011. *NTM 007-2010. Anteproyecto de norma: Diseño estructural para edificaciones en zonas inundables por tsunami*.
- **Munizaga, G.**, 1980. *Cronología sobre urbanismo y diseño urbano en Chile, 1870-1970*. *Eure*, 18, 69-90.
- **Pujadas, R. y Font, J.**, 1998. *Ordenación y Planificación territorial*. Madrid: Editorial Síntesis.
- **Sato, M., Tadashi, I., Naoto, U., Shigeru, Y., Masayuki, F., Masashi, M. y Akira, A.**, 2011. *Displacement Above the Hypocenter of the 2011 Tohoku-Oki Earthquake*. *Science*, 332 (6036).
- **UN-ISDR**, 2004. *Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives*. Geneva: Inter-Agency Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction.
- **Urrutia, R. y Lanza, C.**, 1993. *Catástrofes en Chile 1541-1992*. Santiago: La Noria.
- **Vale, L. y Campanella, T.**, 2005. *The resilient city. How modern cities recover from disaster*. New York: Oxford University Press.

CAPÍTULO VII

El sismo y la industria aseguradora: balance final, lecciones y tareas pendientes

Javier Carvallo Pardo

Resumen

La industria aseguradora sabe que Chile es un país de un alto riesgo sísmico, pero nadie en ella imaginó que un evento dañoso podía generar 222.416 siniestros e indemnizaciones por US\$ 6.235 millones, como ocurrió con el terremoto de febrero de 2010. La catástrofe planteó un sinnúmero de desafíos logísticos, financieros, jurídicos, comunicacionales y hasta políticos nunca antes vistos. A 30 meses del sismo, el mercado asegurador chileno puede exhibir logros que merecen el calificativo de excepcionales y que se explican en la madurez alcanzada, en la existencia de un sólido marco regulatorio y en la adecuada respuesta de los reaseguradores internacionales, lo que le permitió contribuir de manera significativa a la reconstrucción del país. A pesar de ello, el terremoto y posterior tsunami desnudaron algunas tareas pendientes, como la brecha que existe entre bienes asegurados y los que no lo están y el escaso nivel de información de la población asegurada sobre los términos y condiciones del producto que adquieren para protegerse.

Abstract

The insurer industry knows that Chile is a country that has a high seismic risk, but nobody in it ever thought that a damaging event could give rise to 222,416 claims and settlements for US\$ 6,235 million, as it happened with the February 2010 earthquake. The catastrophe posed a number of logistic, financial, legal, communicational and even political challenges never seen before. Thirty months after the earthquake, the Chilean insurer market can show accomplishments that may be classified as exceptional and that are explained by its maturity, by the existence of a solid regulatory framework and by the adequate response of the international reinsurers, which contributed in a significant manner to the country's reconstruction. Despite the above, the earthquake and subsequent tsunami unveiled some pending tasks, such as the gap that exists between insured and uninsured property, and the low level of information that the insured population has regarding the terms and conditions of the purchased product.

UNA CATÁSTROFE JAMÁS DIMENSIONADA

Ni el más conservador de los analistas de riesgos catastróficos pudo jamás imaginar las dimensiones de la tarea a la que se enfrentaría el mercado asegurador chileno en los meses que siguieron al 27 de febrero de 2010. Es cierto que Chile se encuentra inserto en el “cinturón de fuego del Pacífico” y es igualmente efectivo que en su territorio se había verificado el terremoto más grave del que se tenga registro, pero ninguna modelación previó que un movimiento sísmico de magnitud 8.8 Richter podía dar origen a 222.416 denuncias de siniestro e indemnizaciones, calculadas, a la fecha, en US\$ 6.235 millones (según datos de la Superintendencia de Seguros y Valores, SVS, 2012) y distribuidas en 165.796 kilómetros cuadrados.

Para situar los anteriores guarismos en un contexto histórico, es necesario tener presente que el único antecedente previo de un terremoto en una zona industrial y densamente poblada de Chile había sido el sismo magnitud 7,8 Richter, que sacudió a las ciudades de San Antonio, Valparaíso y Santiago en 1985, en que los siniestros fueron 5.016 y las pérdidas indemnizadas US\$ 85 millones (SVS y AACH 2011). Se podrá argumentar que se trata de realidades distintas, pues la penetración de seguros (porcentaje de primas en el Producto Interno Bruto) era del 4,1% al 2010, contra el 1,8% de 1985, y la densidad de seguros (*prima per cápita*) de US\$ 528 contra US\$ 68, respectivamente. Lo concreto es que, desde un punto de vista cuantitativo, los eventos no son ni remotamente comparables entre sí.

Sin embargo, sería un error suponer que los desafíos fueron exclusivamente logísticos o financieros. También se plantearon cuestiones jurídicas, regulatorias, técnicas, comunicacionales y hasta sociopolíticas nunca antes vistas por esta industria.

Desde es el punto de vista logístico, la dificultad consistió en recibir, procesar, informar y entregar para liquidación las 222.416 denuncias que se recibieron, mayoritariamente, durante los primeros 90 días siguientes a la catástrofe. Dicha cifra es prácticamente igual al total de los siniestros del ramo de incendio y adicionales que el mercado asegurador chileno indemnizó durante los siete años previos al sismo ¹, sin entrar siquiera a considerar los problemas de comunicación, conectividad y de tipo personal bajo los cuales se debió trabajar en muchas de las zonas afectadas.

En términos financieros, los US\$ 6.235 millones de pérdidas aseguradas superaban en 9,31 veces el patrimonio de la totalidad de las compañías de seguros generales chilenas al 31 de diciembre de 2009 y excedían en 1,8 veces la prima directa de terremoto percibida por el mercado durante los 30 años anteriores, la

¹ Según la Asociación de Aseguradores de Chile A.G., el total de siniestros de Incendio y Adicionales recibidos entre los años 2003 y 2009 fue de 222.603.

que ascendió a la suma de US\$ 3.394 millones (datos de la AACH).

Para la industria aseguradora mundial, el terremoto del Maule fue el evento catastrófico más costoso del año 2010 y, hasta ese momento, se había transformado en el segundo sismo más caro de la historia (Munich RE 2011), posición que –ya sabemos– será luego ocupada por los terremotos de Christchurch, Nueva Zelanda y Tohoku, Japón, ocurridos el 2011, cuyas pérdidas aseguradas se han estimado en US\$ 13.000 millones y US\$ 35.000 millones, respectivamente (Munich RE 2011).

Por su parte, los liquidadores de siniestros² –directos y externos– se vieron enfrentados a problemas técnicos inéditos, pues, aparte del volumen de casos, el monto y la complejidad individual de las reclamaciones fue inmensamente superior a lo normal. Para graficar lo dicho, un solo siniestro implicó el pago de una indemnización por US\$ 532 millones, lo que significó evaluar los daños materiales y pérdidas por paralización de 26 plantas industriales, situadas en una extensa área territorial (información de Crawford-Liquidadores de Siniestros).

No obstante, lo que más complicó al mercado fue el problema sociopolítico representado por los 190.299 (SVS, enero 2012) siniestros de vivienda que terminaron siendo denunciados. Fue este el verdadero desafío, porque estaba comprometida la credibilidad de la industria en su conjunto y, por qué no decirlo, el futuro de la actividad aseguradora en Chile. La cifra anterior representaba un 19,7% del total de viviendas aseguradas contra sismo en las regiones afectadas y detrás de muchos de esos casos subyacía un verdadero drama social que debía resolverse con prontitud.

LA REACCIÓN INICIAL DE LA INDUSTRIA

La reacción de todos los actores de la industria fue casi instantánea. De hecho, la maquinaria se puso en marcha el mismo sábado 27 de febrero –que no era un día laborable– y ya el 1° de marzo de 2010 la Superintendencia de Valores y Seguros emitía su primer oficio circular destinado a recabar información sobre pólizas vigentes, montos asegurados, retenciones y reservas con cargo a la cobertura de terremoto en las zonas afectadas. Pocos días después, un segundo requerimiento se enfocó en la solvencia financiera, consultándose sobre los montos expuestos y contratos de reaseguro que protegían los patrimonios de las compañías. Esto permitió que la entidad regulatoria pudiese informar, algunos días después, que la exposición total del mercado ascendía a US\$ 200.112 millones y que se consideraba adecuadamente protegido por compañías reaseguradoras internacionales de primer nivel, cuyas clasificaciones de riesgo se encontraban, como mínimo, en categoría A-. Sobre esa misma base se elaboraron

2 Los liquidadores de siniestros son en Chile lo que en otros mercados se conoce como “ajustadores”.

dos escenarios de pérdida, de US\$ 5.000 y US\$ 10.000 millones respectivamente, que estimaron que el impacto del sismo para el conjunto de los aseguradores chilenos, descontado el importe del reaseguro, sería –en ambos casos– de US\$ 10,6 millones (Coloma 2010).

A nivel gremial, las compañías aseguradoras acordaron flexibilizar los plazos para denunciar siniestros, los que se fijaron inicialmente en 90 días, en lugar de los cinco originalmente previstos en los condicionados de póliza vigentes. Además, decidieron entregarle al Presidente de la Asociación de Aseguradores la vocería de la industria, renunciando, de este modo, a sacar réditos comerciales por sus eventuales logros individuales.

Con respecto a los procesos de liquidación que se estaban iniciando, la Superintendencia de Valores y Seguros comunicó que en siniestros de vivienda no aceptaría prórrogas en los plazos para la evacuación de los informes finales, salvo casos excepcionales, debidamente justificados y sustentados en un programa de actividades que cada liquidador debía presentar a dicha entidad reguladora para su aprobación específica.

Por su parte, los reaseguradores internacionales, casi sin excepción, comprendieron la magnitud de la catástrofe y apoyaron financieramente a sus cedentes, lo que se tradujo en importantes remesas de fondos vía anticipos que permitieron que los siniestros pudieran comenzar a ser indemnizados prácticamente de inmediato, a medida que iban siendo liquidados.

El conjunto de acciones y medidas indicadas hicieron posible que al 31 octubre de 2010 –a escasos ocho meses del terremoto– los siniestros de vivienda liquidados alcanzaran los 177.070, un 93,1% del total, con pagos materializados por US\$ 1.061 millones. A ellos debían sumarse los US\$ 1.969 millones pagados en 22.049 siniestros del segmento comercial e industrial, que representaban un 68,7% del total denunciado para este rubro, a esa misma fecha (SVS, octubre 2010).

Sin embargo, estos logros no pueden conducir a la conclusión de que todo en la industria funcionó a la perfección; en efecto, fueron muchas las dificultades que se tuvieron que resolver sobre la marcha, entre las que merece mencionarse lo poco preparados que estaban algunos contratantes de seguros masivos para este tipo de situaciones. De las 964.062 viviendas aseguradas contra terremoto en las regiones afectadas, un 89,51% tenía vigente un crédito hipotecario con algún banco o entidad financiera, algunas de las cuales ni siquiera se tomaron el trabajo de informar adecuadamente a sus deudores sobre los pasos a adoptar para hacer efectivas sus reclamaciones, limitándose a individualizar el nombre de la compañía aseguradora a la que debían acudir. Paradojal fue el caso de una entidad que, ante la imposibilidad de identificar a aquellos deudores suyos con siniestro, optó por denunciar la totalidad de la cartera, lo que significó que su asegurador tuviera que ingresar y procesar casos inexistentes en ciudades donde ni siquiera se había percibido el terremoto.

Por otra parte, si bien todas las compañías aseguradoras contaban con planes de contingencia para catástrofes, ninguna había considerado la conveniencia de coordinarlos entre sí, o con los que tenían sus liquidadores. Esto generó pérdidas de recursos, especialmente en edificios de departamentos, condominios o conjuntos habitacionales que, al no estar considerados dentro de un plan maestro de administración centralizada, terminaron invariablemente siendo abordados por dos o más personas, lo que generó dificultades por las inevitables disparidades en los criterios de liquidación, que fueron rápidamente constatadas por los vecinos.

Finalmente, la inexistencia de un formulario único de póliza con términos y condiciones equitativas y adecuadas para el aseguramiento de viviendas, generó incontables disputas derivadas de contratos desprolijos o con coberturas dispares e insuficientes, que tuvieron que ser abordadas caso a caso. Además, esta multiplicidad de contratos retardó el inicio de los procesos de liquidación, al imposibilitar la carga masiva de las pólizas a los sistemas computacionales, transformando en artesanal una fase que debió ser automática y por vía electrónica.

LA SITUACIÓN A 22 MESES DEL SISMO

A 22 meses de ocurrido el terremoto, el mercado ya estuvo en condiciones de dar por cumplida la parte más compleja de la tarea. En lo que respecta a siniestros de vivienda, se registraban como liquidados 190.236, del total de 190.299 casos denunciados, con pagos que al 31 de noviembre de 2011 ascendían a US\$ 1.300 millones (SVS, enero 2012). Los 63 casos que aún permanecían abiertos –un 0,034%– lo estaban por problemas puntuales, que nada tenían que ver con el contrato de seguro propiamente tal.

Por su parte, en los siniestros distintos a vivienda, al 31 de diciembre de 2011 se registraba un 96,8% de casos liquidados, con pagos cursados por US\$ 4.417 millones (SVS, enero 2012). Los 1.037 casos que a dicha fecha continuaban pendientes correspondían, por lo general, a siniestros mayores, cuyas reclamaciones de perjuicios por paralización requieren del término del período indemnizable para poder ser liquidados.

Las claves que explican este desempeño y las lecciones a extraer

Al 1° de julio de 2012, con la casi totalidad de los siniestros de terremoto liquidados, el desempeño del mercado asegurador chileno puede, con toda justicia, calificarse como excepcional; las cifras hablan por sí mismas y resulta redundante volver a referirse a ellas.

Lo que interesa entonces es indagar en las claves que explican este resultado, lo que permitirá extraer lecciones no solo para Chile, sino también para todos

aquellos países que se encuentren en una situación equivalente de vulnerabilidad catastrófica.

El marco regulatorio

Desde hace años, la actividad aseguradora ha sido considerada como un elemento clave en el desarrollo económico chileno y, por lo mismo, de su regulación se han encargado tanto el derecho privado como público. El legislador ha entendido que lo que se encuentra en juego es la confianza pública y que un episodio puntual de insolvencia no solo afecta a los clientes, sino que al mercado en su conjunto.

Inspirada en este principio, la supervisión del mercado asegurador chileno ha descansado sobre los conceptos de “solvencia” y “conducta de mercado”. El primero se centra en garantizar que las compañías aseguradoras cuenten con los recursos financieros para cumplir sus compromisos, y el segundo, en el desarrollo de mecanismos de supervisión que den a los asegurados garantías de que los aseguradores cumplirán adecuada y oportunamente sus obligaciones, otorgándoles un trato justo y obrando con la necesaria transparencia.

Para estos efectos, la ley le confiere a la Superintendencia de Valores y Seguros las atribuciones necesarias para fiscalizar a todas las personas y empresas que, de una u otra forma, intervienen en la industria aseguradora, incluyendo a aseguradores, reaseguradores, corredores de seguros, corredores de reaseguro y liquidadores, entre otros, cuyas operaciones puede examinar, exigir ser informada o inclusive intervenir, lo que es sin perjuicio de su facultad de sancionar cualquier infracción con reconvención, multa, suspensión o revocación de la autorización de existencia.

En este contexto, no cabe ninguna duda que el marco regulatorio y el esquema de supervisión de la Superintendencia pasaron la prueba, pues pese a la cuantía de las pérdidas que se debieron indemnizar, no hubo en el mercado ni el más leve atisbo de insolvencia. Por otra parte, debe también destacarse el papel protagonista asumido por dicha entidad para tranquilizar a los agentes económicos, evitando pánicos injustificados y agitaciones sociales que, dadas las circunstancias, no eran descartables.

La eficacia de este marco regulatorio se verá reforzada cuando la Superintendencia de Valores y Seguros concluya la migración ya iniciada hacia un sistema de supervisión basada en riesgos, que exigirá que los aseguradores tengan un conocimiento profundo de los tipos de riesgo que se asumen y traspasan, incluyendo sus características e interdependencias, sus fuentes y su potencial impacto en el negocio. En este contexto, el reaseguro es considerado fundamental y exigirá que la gestión contemple, entre otras cosas, la evaluación financiera de los reaseguradores con quienes se contrata y el análisis legal de los contratos que se celebran.

La madurez y responsabilidad del mercado asegurador chileno

La madurez y responsabilidad del conjunto de empresas o personas que conforman un mercado, tienen mucho que ver con la ética que inspira sus decisiones. A este respecto, resulta útil traer a colación un adagio popular que señala que “hecha la norma, hecha la trampa”, para significar que no existe marco regulatorio ni supervisión suficientes para detectar comportamientos desprolijos, temerarios o derechamente fraudulentos, si es ese el patrón de conducta con el cual algunos empresarios deciden comportarse.

Bajo esta perspectiva, el comportamiento de los aseguradores chilenos debe analizarse en dos instancias cronológicas: antes y después del terremoto.

Durante los años previos al sismo, los aseguradores podrían perfectamente haber jugado al límite con las normas sobre reservas técnicas catastróficas y, en especial, con la celebración de sus contratos de reaseguro, cuyos requerimientos eran mínimos –para no decir marginales– pues solo se exigía que las entidades reaseguradoras tuviesen clasificaciones de riesgo iguales o superiores a BBB y un patrimonio mínimo equivalente a US\$ 4.738.614³. Pues bien, ningún asegurador especuló a este respecto y, por lo mismo, las reservas catastróficas de terremoto al momento del evento eran más que suficientes, como también lo eran la capacidad financiera, seriedad y reservas de los reaseguradores con quienes mantenían contratos vigentes, cuyas clasificaciones de riesgo en ningún caso eran inferiores a A-.

Por otra parte, el comportamiento del mercado asegurador chileno posterior al sismo queda de manifiesto al analizar los indicadores de gestión a los que ya se ha hecho referencia y se puede inferir también de algunos parámetros objetivos, como son:

- a) El número de reclamaciones interpuestas por los asegurados ante la Superintendencia de Valores y Seguros a raíz del terremoto que, al 31 de diciembre de 2010, sumaban solo 3.025 casos, de un total denunciado de 222.416 (1,36%).
- b) Los requerimientos recibidos por el Defensor del Asegurado, instancia dependiente del Consejo de Autorregulación de la Asociación de Aseguradores de Chile A.G. para la resolución de conflictos menores entre compañías y asegurados, que fueron solo 262, lo que representa un 0,14% de los siniestros de vivienda, que es el ámbito donde se sitúa su competencia.

Queda claro, en consecuencia, que el sismo del 27 de febrero de 2010 sorpren-

³ Capital mínimo y clasificación de riesgo exigido por la Norma de Carácter General N° 139, de 30 de abril de 2002, en su equivalente en dólares americanos al 27 de febrero de 2010.

dió al mercado asegurador chileno en la fase final de un período gradual de maduración, que se inició con posterioridad al sismo de 1985. Por consiguiente, su impecable desempeño no debiera sorprender.

La respuesta de los reaseguradores

Como se ha señalado anteriormente, la adecuada respuesta de los reaseguradores nacionales e internacionales fue una de las claves para el exitoso desempeño del mercado, no solo en lo que respecta al pago oportuno de las proporciones reaseguradas, sino también en la indispensable provisión de los flujos de caja, ya que los patrimonios de las compañías no eran ni remotamente suficientes para hacer frente a lo ocurrido con recursos propios.

Este hecho merece destacarse, pues no todos los contratos de reaseguro contemplan la obligación de los reaseguradores de proveer de fondos vía anticipo y –como ya fue mencionado– este puede llegar a ser un aspecto fundamental en caso de una catástrofe.

En ello tuvieron también mucho que ver los corredores de reaseguro involucrados, que son responsables de parte importante de las colocaciones de los contratos proporcionales, facultativos y de exceso de pérdida que se ejecutaron a raíz del terremoto.

El procedimiento de liquidación de siniestros

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), un organismo intergubernamental del que Chile es miembro, elaboró un manual de “*Pautas de Buenas Prácticas para la Administración de los Siniestros de Seguros*”, destinado a garantizar que los aseguradores manejen sus siniestros en forma rápida y justa. Entre sus recomendaciones destaca la necesidad que el mercado posea procesos claros, conocidos y formales.

Pues bien, Chile cuenta desde 1989 con un procedimiento que cumple con dichas finalidades, contenido en el Decreto Supremo N° 863, cuya fuente se encuentra en el Decreto con Fuerza de Ley N° 251, sobre Compañías de Seguros, de 1931. En virtud del mismo, un funcionario denominado “auxiliar del comercio de seguros” recepciona el siniestro, investiga sus causas, evalúa los daños y confronta la totalidad de los antecedentes reunidos con los términos y condiciones del contrato, para arribar a una conclusión respecto a la procedencia de la indemnización y su monto, si corresponde.

Para el abogado José Antonio Gutiérrez (2006, p. 14),

Si bien es cierto que el origen de la institución está en la ley, la actividad del liquidador encuentra su fundamento en la voluntad de las partes, que

aceptan su intervención por el solo hecho de haber celebrado el contrato de seguro y es esto último lo que precisamente integra el proceso de liquidación a la póliza y lo agrega como un pacto más dentro del tracto sucesivo que conforma el seguro.

La enorme ventaja que tiene el procedimiento de liquidación es que los siniestros pasan a través de un proceso que tiene plazos, inicio y término, además de instancias intermedias que permiten a las partes expresar su parecer sobre los aspectos contractuales y numéricos que inciden en la suma que se propone indemnizar, asumiendo –claro está– que la indemnización sea procedente, de acuerdo a los términos y condiciones del contrato.

Como acertadamente agrega el abogado Gutiérrez (2006, p. 55), “El proceso de liquidación y el informe de liquidación son siempre vinculantes para las partes, pero no en términos de hacer obligatorias sus conclusiones –que pueden ser impugnadas– sino porque las obliga a pronunciarse respecto de su contenido”.

En este orden de ideas, el mero hecho que 222.416 siniestros se hayan tenido que substanciar mediante un procedimiento único, formal, conocido por todos los involucrados y sometido a la supervisión del ente regulador fue, sin lugar a dudas, un aspecto clave en la gestión de la catástrofe y es lo que explica el bajo nivel de litigios que exhibe el mercado asegurador chileno. De hecho, no son más de 30 los litigios judiciales que se generaron a raíz del terremoto, lo que es menos del 0,01% de los siniestros denunciados.

Por lo demás, las únicas sanciones administrativas que la Superintendencia de Valores y Seguros impuso a raíz del terremoto no tuvieron origen en procesos de liquidación irregulares sino en incumplimientos a los requerimientos de información, a problemas puntuales en los plazos de liquidación de algunos siniestros y a la entrega de información no fidedigna respecto del grado de avance de los mismos.

LAS TAREAS PENDIENTES

La necesidad de disminuir la brecha entre pérdidas aseguradas y no aseguradas

Se ha dicho que el terremoto del 27 de febrero de 2010 provocó pérdidas por un total de US\$ 30.000 millones, pero lo concreto es que el desembolso de recursos públicos para la reconstrucción ascendió a la suma de US\$ 8.431 millones, que se debieron financiar, básicamente, con alzas de impuestos y reasignaciones presupuestarias. Aún así, es una suma importante que cuesta entender, siendo Chile un país sísmico y el escenario de algunos de los terremotos más violentos que haya conocido el mundo desde que existe registro.

En materia de viviendas, los recursos a gastar se han estimado en US\$ 2.500 millones, que será el costo de los aproximadamente 220.000 subsidios extraordinarios de reparación o reconstrucción, que el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo terminará entregando a personas que no tenían protección alguna contra terremoto (MINVU 2010).

Sumados dichos desembolsos fiscales a las pérdidas indemnizadas, se concluye que el terremoto tuvo para el país un costo total que bordea los US\$ 15.000 millones, lo que significa que la brecha de pérdidas no aseguradas fue del 56,2 %. Es cierto que a primera vista este guarismo puede parecer razonable, si se le compara con el 83,33 % que se ha calculado para el terremoto grado 9.0 en la escala de Richter ocurrido el 11 de marzo de 2011 en Tohoku, Japón, pero un análisis más detallado lleva a concluir que los montos sin cobertura de seguro siguen siendo altos e injustificables, por las razones ya indicadas.

Atendido lo anterior, tanto la Superintendencia de Valores y Seguros como la Asociación de Aseguradores de Chile A.G. han analizado mecanismos alternativos destinados a proveer de cobertura catastrófica a viviendas y bienes fiscales que hoy no la poseen; entre las opciones que se considera deben analizarse con mayor detenimiento se encuentran: (a) Los CAT Bonds y, (b) los programas estatales de bajo costo destinados al aseguramiento de viviendas.

- **Los CAT Bonds** ⁴

El término CAT Bond (del Inglés CATastrophe Bond) hace referencia a un tipo de instrumento financiero cuya aplicación está ligada a la ocurrencia y magnitud de grandes desastres naturales. El tipo de CAT Bond más utilizado es el llamado paramétrico, por vincularse a una medición objetiva determinada por una entidad que no está vinculada a ninguna de las partes involucradas en la transacción.

El origen del desarrollo de este mercado está asociado a las pérdidas generadas por los huracanes Andrew (1992) y Katrina (2005), que en los Estados Unidos ocasionaron daños por US\$ 30.000 y US\$ 100.000 millones respectivamente.

La mejor manera de entender su funcionamiento es a través de la identificación de sus dos actores principales: el comprador de la protección contra catástrofes y una entidad vendedora, que es el inversionista. Además, se contempla la existencia de un fideicomisario o trustee, que es quién recibe los fondos y tiene la responsabilidad de administrarlos, a través de la adquisición de una cartera crediticia de bajo costo y alta liquidez. Este fondo genera un interés bajo, al que se agrega un pago anual adicional que hace el comprador, que se conoce como *spread*. La suma de estos dos intereses constituye la rentabilidad del inversionista.

⁴ Esta parte del artículo se ha estructurado sobre la base de un trabajo desarrollado por el señor Arturo Cifuentes, Ingeniero Civil de la Universidad de Chile y Ph.D. de la California Institute of Technology;

El período de cobertura se establece en una fecha y hora específicas y a su respecto pueden ocurrir dos situaciones:

1. Que no ocurra la catástrofe, caso en el cual, al final del período, el fideicomisario liquida la cartera en custodia y el inversionista recibe el capital y los intereses de la cartera administrada, incluyendo el *spread*.
2. Que durante el período ocurra el evento dañoso, caso en el cual habrá un pago al comprador que fluctuará entre el 100% del capital y la proporción que se haya establecido, en función de la magnitud, con prescindencia de las pérdidas que el comprador haya experimentado.

La gran ventaja de los CAT Bonds es que constituyen un vehículo efectivo para traspasar el riesgo de un desastre natural a los mercados financieros. En este contexto, no es sorprendente que los grandes usuarios de CAT Bonds sean los propios reaseguradores y algunas entidades gubernamentales o estatales. Por su parte, los inversionistas son, por lo general, fondos de inversión de carácter especulativo o *hedge funds*. En Latinoamérica, solo México ha ocupado CAT Bonds para obtener cobertura de sismo y huracanes; el año 2009, con un bono combinado (sismo/huracán), por US\$ 290 millones y el 2006 con un bono sísmico por US\$ 160 millones.

En Chile nunca se han utilizado, pero no hay duda que es una opción válida y, en principio, factible de implementar.

- **Los programas estatales de bajo costo destinados al aseguramiento de viviendas**

A pesar de la conciencia que existe respecto a la necesidad de contar con coberturas adecuadas para eventos catastróficos, todo parece indicar que la brecha entre pérdidas aseguradas y no aseguradas ha continuado creciendo en el mundo en los últimos años. En ausencia de seguros, los aseguradores de última instancia son, por lo general, los Estados, que terminan financiando sus desembolsos principalmente a través de aumentos de impuestos, como de hecho ocurrió en Chile.

Aunque a Japón se le considera una de las naciones mejor preparadas del mundo para enfrentar un terremoto por sus estrictas normas de construcción y sistemas de alerta temprana, se ubica entre las naciones desarrolladas de menor penetración en lo que respecta a coberturas catastróficas, pese a su bajo costo para el segmento de viviendas ⁵.

Los seguros contra el riesgo de terremoto y tsunami se ofrecen a través de compañías del mercado de seguros generales y cooperativas, conocidas como Kyo-

⁵ Basado en un memorándum sobre la realidad japonesa preparado por la firma de abogados Holman Fenwick Willan, LLP, de Londres, Gran Bretaña.

sai. Estos Kyosai pertenecen normalmente a sindicatos, que ofrecen el seguro a sus asociados, pero su amparo jamás será por el 100% del valor de la propiedad y fluctuará normalmente en torno al 50% del monto en riesgo. El más grande de estos Kyosai es Zenkyoren, cuya participación en el mercado cooperativo se estima en el 60% y adquiere uno de los mayores excesos de pérdida catastróficos del mundo.

La otra posibilidad que tienen los ciudadanos japoneses es asegurarse en el mercado de seguros generales, cuyas compañías aceptarán el riesgo, pero cederán su exposición catastrófica a un vehículo compartido entre todos ellos y el Estado denominado Corporación de Reaseguros de Terremoto de Japón (JER). La JER fue establecida por 20 compañías de seguros generales japonesas el 30 de mayo de 1966 y está diseñada para actuar como red de seguridad para los seguros de riesgos de propietarios de viviendas.

Aunque se trata de un sistema consolidado y de bajo costo para los adquirientes, su eficiencia ha sido puesta en duda y es improbable que se pueda aplicar en Chile, considerando la abolición del monopolio de reaseguros que se produjo a contar de 1980.

La introducción de una póliza única de incendio y riesgos adicionales para viviendas

En esta segunda tarea se ha avanzado considerablemente. En efecto, con fecha 21 de marzo de 2012, la Superintendencia de Valores y Seguros y la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras emitieron una norma conjunta de carácter general para regular la contratación individual y colectiva de seguros de incendio y adicionales, asociados a créditos hipotecarios.

El referido cuerpo normativo soluciona muchos de los problemas que se evidenciaron con ocasión del terremoto en las liquidaciones de vivienda, al establecer un conjunto de condiciones mínimas que deben contemplar este tipo de pólizas, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- a) Un monto asegurado correspondiente al valor de tasación del inmueble, que se considera contratado “a primer riesgo”, lo que significa que la indemnización no queda afecta a prorrateo por infraseguro.
- b) Una cobertura adicional, independiente del monto asegurado, que contempla el pago de una suma mensual para los casos en que la vivienda quede inhabitable.
- c) Una cobertura contra terremoto que sigue siendo opcional, pero que, en caso de ser contratada, se gatilla cualquiera sea la intensidad o magnitud del fenómeno que lo provoque.

- d) Una indemnización que en siniestros parciales se determina por el valor de reparación o reconstrucción del bien, sin deducción alguna por depreciación, antigüedad, uso o desgaste; y,
- e) La inclusión obligatoria de la proporción que a cada propietario corresponde en la copropiedad inmobiliaria de un edificio, condominio o conjunto habitacional.

No obstante las ventajas que estas disposiciones conllevan, falta aún hacer extensivos estos términos y condiciones a todos aquellos contratos no vinculados a créditos hipotecarios, a fin de que el mercado comience finalmente a funcionar con una póliza única para viviendas.

¿Están los asegurados debidamente informados sobre los términos y condiciones de sus pólizas?

Si se considera el número de casos denunciados que no recibieron indemnización, se debería responder negativamente a la pregunta del encabezado. En efecto, de acuerdo de la SVS, en siniestros de vivienda los asegurados que no recibieron pago fueron 58.902 de un total denunciado de 190.299 (30,95%). Por su parte, en siniestros distintos a vivienda dicho porcentaje es aún más elevado, ya que fueron 13.400 los casos en los que el reclamo de indemnización terminó siendo improcedente, de un total de 32.117, lo que equivale al 41,72% (SVS, diciembre 2011).

Las razones que explican cada una de estas situaciones son de la más variada índole. Entre ellas se encuentran casos de propiedades que no tuvieron daño, otras que solo experimentaron daños menores bajo del deducible, pólizas que no contaban con la cobertura adicional de terremoto e inclusive riesgos que estuvieron siempre excluidos, pero que, por alguna circunstancia, fueron asegurados y se pagó prima por ello, como fue el caso de algunas construcciones de adobe.

Las consecuencias que esta desinformación tiene para la industria son incommensurables, pero son dos las que, de inmediato, saltan a la vista: por una parte, un daño a la imagen pública derivado de la mala percepción que inevitablemente quedará sobre la utilidad del seguro; y, por otra, el costo que para los aseguradores tuvo el procesamiento de siniestros que, probablemente, jamás debieron ser denunciados. Su denominador común es, en todo caso, la falta de información que existía sobre los términos y condiciones de las respectivas pólizas.

Por consiguiente, mejorar la comunicación con sus clientes finales será otra de las grandes tareas pendientes del mercado asegurador chileno.

CONCLUSIONES

El propósito último de este artículo ha sido mostrar, lo más descarnadamente posible, la contribución que la industria aseguradora chilena e internacional le hizo al país con ocasión del terremoto y posterior tsunami del 27 de febrero de 2010, por medio de datos objetivos y sin evadir las dificultades o carencias.

De su lectura se podrá concluir que el mercado asegurador chileno jugó un rol fundamental en la tarea de reconstruir Chile, no solo por el apoyo pecuniario que dio a miles de familias afectadas, sino también por la contribución efectuada para la recuperación de las fuentes productivas, dando así cumplimiento al rol que los seguros deben jugar en situaciones de catástrofe. Esta buena respuesta se debió a la existencia de un mercado maduro, que se desenvuelve en un marco regulatorio adecuado y que cuenta con la confianza y apoyo de los reaseguradores internacionales.

A pesar de lo anterior, la catástrofe del año 2010 dejó en evidencia que aún quedan pendientes importantes desafíos, ineludibles para mejorar la respuesta a una catástrofe en un país sujeto a constantes peligros naturales. Entre ellos destacan la necesidad de disminuir la brecha entre pérdidas aseguradas y las que no lo están y la de informar de mejor manera a la población asegurada respecto a los términos y condiciones de las pólizas que contratan.

La conclusión final es que la tarea que se debió enfrentar fue monumental y que frente a ella los resultados solo pueden calificarse como excepcionales.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecer el apoyo recibido de parte del Intendente de Seguros señor Osvaldo Macías M.; de la Analista Senior de la Superintendencia de Valores y Seguros, señorita Carina Toselli; del Gerente de la Asociación de Aseguradores de Chile A.G., señor Jorge Claude B.; de los ejecutivos de dicha Asociación, señores Carolina Grunwald y Christian Bredfeldt; de los abogados de la firma Holman Fenwick Willan, LLP, de Londres, Gran Bretaña, señores Rebecca Hopkirk y Toby Savage; del profesor de la Universidad Adolfo Ibáñez, señor Arturo Cifuentes y de los ejecutivos de MAPFRE Chile, señores Rodrigo Campero, Edmundo Agramunt y Mauricio Robles. Sin sus valiosas contribuciones, la preparación de este artículo no hubiese sido posible.

RESEÑA DEL AUTOR

Javier Carvallo Pardo es abogado de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, donde obtuvo el Premio Enrique Wiegand Frödden al mejor egresado de la promoción y el Premio Universidad Católica de Valparaíso al mejor titulado de su promoción. Es miembro del Colegio de Abogados de Chile, miembro de la lista de árbitros del Centro de Arbitraje y Mediación de la Cámara de Comercio de Santiago y de la lista de Árbitros de la Asociación Internacional de Derecho de Seguros AIDA Chile. Es Presidente de Crawford Chile Liquidadores y abogado especialista en seguros y reaseguros y derecho aeronáutico, entre otras áreas.

REFERENCIAS

- **Asociación de Aseguradores de Chile A.G. (AACH)**, 2011. *Presentación en el Taller Internacional “Seguros para la Adaptación al Cambio Climático”*. Lima, Perú.
- **Coloma, F.**, 2010 (15 abril). *Conferencia de Prensa del Superintendente*.
- **Contreras, O.**, 2007. *Los liquidadores de siniestros o liquidadores de seguros en Chile*. Revista Chilena de Derecho de Seguros, 9 (17).
- **Gutiérrez, J.A.**, 2006. *El proceso e informe de liquidación*. Revista Chilena de Derecho de Seguros, 8 (15).
- **Larraín, F.**, 2011. *Desafíos del Terremoto: Reconstrucción y su Financiamiento*. Presentación del Ministerio de Hacienda.
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)**, 2010. *Plan de Reconstrucción MINVU*. Disponible en: http://www.minvu.cl/opensite_20111122105648.aspx
- **Munich RE**, 2011. *Topics GEO 2011. Catástrofes naturales 2010. Análisis, Valoraciones, Posiciones*. Disponible en www.munichre.com
- **Superintendencia de Valores y Seguros (SVS)**. *Informes y comunicados de prensa*. Disponibles en www.svs.cl

La misión del **Centro de Políticas Públicas** es contribuir a vincular el quehacer académico de la Universidad Católica con los principales desafíos del país en el ámbito de las políticas públicas, ofreciendo una plataforma de gestión multidisciplinaria para potenciar el rol de la Universidad en el análisis, investigación, docencia y proposición de políticas públicas desde nuestra identidad UC.

Este libro refleja la voluntad de avanzar en la sistematización y difusión de los principales aprendizajes extraíbles a partir del terremoto y tsunami que afectaron a Chile el 27 de Febrero de 2010, enfocándose en las áreas habitacional, urbana y de seguros, con miras a enfrentar de mejor manera nuevas emergencias y procesos de reconstrucción tanto en Chile como en Latinoamérica.

Esta obra no habría sido posible sin el importante apoyo de **FUNDACIÓN MAPFRE**.



CENTRO DE
**POLÍTICAS
PÚBLICAS UC**

FUNDACIÓN MAPFRE