

- De acuerdo al Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas el ciclo de vida de un proyecto lo conforman: Fases de estudio, de ejecución y de mantenimiento, operación y explotación.
- Cumplir con las normativas y seguir adecuadamente las indicaciones constructivas, resulta clave para llevar a cabo de manera correcta y sin futuras fallas, una construcción vial.



RECOMENDACIONES TÉCNICAS

PATRICIA AVARIA R.
PERIODISTA REVISTA BIT

CONSTRUCCIÓN VIAL

TRAS EL TERREMOTO de 2010, la construcción y reparación vial ha tomado un rol fundamental en la industria. Todo, con el objetivo de no cometer los mismos errores y fallas técnicas que se presentaron en dicha oportunidad y que afectaron a gran parte de la población chilena. Según expertos del rubro, la construcción de carreteras requiere la creación de una superficie continua, que atraviese obstáculos geográficos y tome una pendiente suficiente para permitir a los vehículos o a los peatones circular y cuando la ley lo establezca deben cumplir una serie de normativas que no

son de cumplimiento obligatorio. El proceso comienza a veces con la retirada de vegetación (desbroce) y de tierra y roca por excavación o voladura, la construcción de terraplenes, puentes y túneles, seguido por el extendido del pavimento. Existe una variedad de equipos de movimiento de tierra que es específico para la construcción de vías.

La Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, MOP, destaca que no existen mayores diferencias en el proceso mismo de construcción, por cuanto las especificaciones técnicas, los materiales utilizados y los métodos constructivos empleados son similares. Las diferencias radican más bien en las normas de diseño utilizadas, siendo para las carreteras el

Manual de Carreteras del MOP y para las calles el REDEVU del MINVU.

De acuerdo al Manual del MOP, el ciclo de vida de un proyecto lo conforman: fases de estudio, de ejecución y de mantenimiento, operación y explotación. En el primer proceso, se consideran los niveles acorde a los objetivos y tipos de estudio que la caracterizan, es decir la idea, el perfil, el estudio preliminar, el anteproyecto y el análisis definitivo. En tanto, la fase de ejecución corresponde a la construcción, que se puede tratar de un nuevo trazado, una recuperación de estándar o de un cambio. Finalmente, las etapas de mantenimiento, operación y explotación, incluyen las labores necesarias de mantenimiento para

que el proyecto conserve sus características estructurales y funcionales; como también su operación, explotación y eventual abandono, producto en general de cambios de trazado.

PROYECTOS DE INGENIERÍA

Para tener en consideración, será el inspector fiscal quién resuelva definitivamente todos los problemas que pudieren surgir en cuanto a la calidad de los materiales provistos, al trabajo ejecutado y a los avances de las obras, sin perjuicio que, para resolver mejor, solicite la colaboración de quien estime necesario o esté establecido en el proyecto. Las decisiones del inspector serán definitivas más allá de las apelaciones que pueda plantear el contratista a las autoridades superiores de la Dirección de Vialidad. El inspector deberá contar con un proyecto aprobado, previo a autorizar la ejecución de las obras.

Más precisamente, desde el punto de vista de la gestión técnica del proyecto y su contrato de construcción, contará a su vez con el apoyo de los profesionales, unidades o de-

partamentos de la Dirección de Vialidad, en sus distintas especialidades y podrá recurrir a otros organismos estatales. Será obligación de este asesorarse por los especialistas de la Dirección, en materias relativas a Laboratorio de Vialidad, Puentes y Estructuras, Desarrollo Territorial, Vialidad Urbana, Seguridad Vial, etcétera.

Para la construcción de las obras, la Dirección de Vialidad proporcionará un proyecto que incluirá a lo menos Bases Administrativas, Especificaciones Técnicas (E.T.G.C. y E.T.E.), cubicaciones sectorizadas de las partidas del presupuesto y los planos generales y de detalle, necesarios para definir las obras que se requieren. Cualquier modificación de estos documentos, deberá contar con la aprobación escrita del inspector fiscal, y de las instancias administrativas que correspondan, antes de que el contratista pueda efectivamente construir, conforme a esas modificaciones.

Será de responsabilidad del contratista suministrar los planos de trabajo de los elementos fabricados en talleres, moldajes, cimbras y

alzaprimas, ataguías, caminos y puentes provisorios de acceso a las obras, campamentos, empréstitos u otras instalaciones requeridas para la ejecución de los trabajos. Dichos planos deberán ser previamente aprobados por el inspector fiscal, sin que ello signifique relevar a la constructora de su responsabilidad por la estabilidad y construcción adecuada de todas las obras.

ENTREGA DEL TERRENO

La Dirección de Vialidad entregará a los encargados dos copias de todos los documentos del proyecto y le comunicará por escrito el día en que tendrá lugar la entrega del terreno donde se construirá la obra. Asimismo, se pondrá a disposición del contratista el terreno requerido para el emplazamiento y ejecución de las obras, conforme a lo indicado en los documentos del contrato. La constructora tomará sus propias medidas respecto de cualquier otro terreno que requiera para alguna obra, faena o actividad.

Los estudios geotécnicos se realizan con la



Las excavaciones para la construcción de alcantarillas de tubos de hormigón, de metal corrugado o de polietileno de alta densidad, incluso alcantarillas de cajón de hormigón armado u otras obras señaladas en la obra, deberán efectuarse después de construido un relleno artificial o prisma.



Los estudios geotécnicos se realizan con la finalidad de determinar la capacidad que tiene el suelo para soportar el peso de una estructura, así como los esfuerzos dinámicos producto de un sismo.

finalidad de determinar la capacidad que tiene el suelo para soportar el peso de una estructura cualquiera, así como los esfuerzos dinámicos producto de un sismo. Se hacen diversos tipos de estudios tendientes a caracterizar el suelo y determinar los parámetros que definen su comportamiento frente a esfuerzos externos. Estos, se desarrollan directamente en terreno (por ejemplo Cono de Penetración Dinámico; Perfiles Geofísicos; o a través de la toma de muestras que se ensayan en laboratorios especializados (por ejemplo calicatas, zanjas de exploración, sondajes especialmente para el diseño de fundaciones de puentes).

Los trazados podrán identificarse mediante estacados en terreno o bien a través de elementos de apoyo de los mismos, como monolitos de replanteo, amarras de sus puntos principales, coordenadas UTM, parámetros de diseño definidos en los documentos del proyecto o por cualquier otro medio alternativo que señalen o presenten las bases.

En obras de más de un año de duración o programadas por etapas, la Dirección se reserva el derecho de entregar al contratista, para que inicie los trabajos, el terreno, el trazado y los puntos de referencia de una de las seccio-

nes en que la obra se encuentre dividida, siempre que ello concuerde con el programa de trabajo presentado por el contratista.

Una vez entregado el terreno o el trazado, o sus elementos de replanteo y previo a la ejecución de los trabajos, será de responsabilidad del contratista replantear la totalidad del trazado de la obra y conservar todos sus elementos, reponiendo periódicamente aquellos que sufran daños y emplazando los auxiliares que sean necesarios para la ubicación y ejecución de los trabajos.

Ningún trabajo de movimiento de tierras deberá comenzar sin que previamente se hubieren demarcado los pies de los terraplenes, los bordes superiores de los cortes, y los extremos de las excavaciones para fundación de puentes y estructuras, en conformidad con lo indicado en el proyecto.

Las alcantarillas y demás obras de drenaje deberán construirse teniendo como referencia a lo menos dos estacas de alineamiento por obra y demarcando claramente los extremos de las mismas. En cada obra de drenaje y en distancias no superiores a 250 m en obras de gran longitud, deberán materializarse puntos de referencia altimétrica. Las áreas donde co-

responda ejecutar excavaciones para drenajes o fundar estructuras deberán demarcarse mediante estacas o jalones en cada arista o punto de cambio de dirección de las líneas que delimiten esas excavaciones.

BALIZADO Y PUNTOS DE REFERENCIA

Con el objeto de llevar un adecuado control y referencia de los trabajos a realizar, junto con el replanteo del trazado del camino, al inicio de las obras, la constructora deberá ejecutar o reponer el balizado del proyecto cada 20 metros, demarcando el kilometraje completo cada 100 metros. Asimismo, el contratista deberá balizar los kilometrajes de inicio y término del tramo que se construye y, en general, de cualquier elemento singular del trazado, como obras de arte, puentes u otros. Las balizas se demarcarán en madera u otro material similar, con números rojos sobre fondo blanco. Deberán ser adheridas al cerco a la vista del camino. El balizado se podrá también marcar en elementos inamovibles, como muros, postes, rocas u otros.

Asimismo, se deberán instalar puntos de referencia altimétricos, distanciados como

máximo 500 m entre sí, ubicados fuera de la zona de trabajo y en lugares donde no sufran ningún deterioro durante el período de construcción. Los puntos de referencia estarán materializados por elementos fijos inamovibles y su ubicación y cotas, tendrán que ser entregadas al inspector fiscal antes de iniciar cualquier trabajo que los requiera.

Tanto el balizado como los puntos de referencia tendrán que mantenerse en buen estado durante todo el período de construcción de las obras.

ENSANCHES Y DESVÍOS ESPECIALES

En proyectos de ampliación de rutas existentes que requieran materiales de empréstito (tierra que cumple ciertos parámetros de granulometría, humedad, etc.) se podrán obtener los taludes. Para hacer uso de esta opción, el contratista deberá proporcionar al inspector para su aprobación, la documentación necesaria que acredite que el material de corte, cumple con los requisitos establecidos en el proyecto para

material de terraplén; que tal faena es posible, restituyendo la vegetación que da estabilidad a los taludes en suelos erosionables; que dispone de los terrenos necesarios fuera de la faja que pudieran resultar comprometidos con el ensanche del corte; que ha verificado que la inclinación que propone es compatible con la seguridad de la obra; y que considera complementar o ampliar los sistemas de drenaje tanto transversales como longitudinales y superficiales del camino, de manera que la seguridad de la obra no sea alterada.

Asimismo, los ensanches de estos cortes se excavarán, hasta la subrasante del camino, debiéndose mantener la misma inclinación, profundidad y ancho basal a lo largo de todo el sector en corte. Se deberán construir las obras que permitan evacuar las aguas que pudieran acumularse en dicha excavación. La terminación del talud de ensanche se ajustará y se restituirá la vegetación cuando el inspector fiscal, lo considere necesario. Estos trabajos no significarán costo alguno para la obra.

Por otro lado, la construcción de estos des-

víos se ajustará a lo dispuesto en la obra en cuanto a señalización, anchos, materiales granulares, pavimentos, capacidad estructural y otros. A no ser que en el proyecto se disponga de otra manera, los desvíos deberán ser removidos una vez que estos queden fuera de uso. Los trabajos deberán cumplir con lo especificado en las secciones correspondientes de estas E.T.G.C., donde se efectuará su medición y pago.

EXCAVACIÓN

Las áreas donde deban realizarse excavaciones tendrán que limpiarse de toda vegetación, la cual considera el despeje y la limpieza de la faja.

En tanto, las excavaciones para la construcción de alcantarillas de tubos de hormigón, de metal corrugado o de polietileno de alta densidad, incluso alcantarillas de cajón de hormigón armado u otras obras señaladas en la obra, tendrán que efectuarse después de construido un relleno artificial o prisma.

Asimismo, los bordes exteriores de las excava-



EUCLID GROUP

NUEVA LINEA EN SELLOS DE SILICONA Y ADHESIVOS

LA CANTIDAD JUSTA QUE NECESITAS



SELLO PARA APLICACIONES AUTOMOTRIZ Y MARITIMAS



SELLO PARA EMPAQUETADURA



SELLO ADHESIVO MULTIPROPOSITO



SILICONA PARA PUERTAS Y VENTANAS



SILICONA PARA COCINA Y BAÑO

- RESISTENTE AL MEDIO AMBIENTE
- EXCELENTE FLEXIBILIDAD
- NO SE AGRIETA, ENCONGE O FISURA
- 100% SILICONA RTV
- FACIL DE USAR Y APLICAR

ENCUENTRALOS EXCLUSIVAMENTE EN TIENDAS EASY



OTRA MARCA CAVE®

vaciones deberán delimitarse perfectamente, mediante estacas, jalones y líneas de demarcación de sus contornos. En las proximidades de toda excavación destinada a fundar estructuras o instalar alcantarillas, se colocará a lo menos una estaca de referencia altimétrica (P.R.). Será de responsabilidad del contratista conservar en todo momento los P.R. hasta la recepción de los trabajos; el inspector fiscal, ordenará la paralización de las excavaciones que no cuenten con esas referencias.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo con las líneas, cotas y pendientes señaladas en el proyecto u otras secciones de estas E.T.G.C., debiendo el contratista tomar todas las precauciones para que la perturbación del suelo contiguo a la excavación sea mínima. Sin perjuicio de lo que aquí se señala, los procedimientos que se apliquen para efectuar las excavaciones tendrán que ajustarse a las disposiciones estipuladas en la NCh 349, Prescripciones de Seguridad en Excavaciones.

La profundidad de las excavaciones para la construcción de las obras deberá dar cabida a una cama de apoyo de material granular o radier de hormigón (emplantillado). La compactación del sello de las excavaciones deberá alcanzar como mínimo 90% de la D.M.C.S. (densidad) o 70% de la densidad relativa. Cuando el fondo de dichas excavaciones esté compuesto por suelos orgánicos, inestables o que no puedan ser compactados debido a su contenido de humedad natural, el inspector podrá autorizar su retiro hasta alcanzar una profundidad adecuada, para que en los suelos de reemplazo se logre en los 0,20 m superiores, la mínima densidad estipulada anteriormente.

PAVIMENTOS

En lo referente a los pavimentos de hormigón, para el caso vial, están los estructurales, usados para obras mayores como vigas de puentes (principalmente H40, H45 y H50) y para obras menores como alcantarillas, obras de arte y muros de boca, fabricadas in situ (se ocupa el tipo H30).

En tanto, para los pavimentos de hormigón se especifican por resistencia a la flexotracción y las resistencias que se recomiendan son HF4.5, HF4.8 y HF 5.0. Si el hormigón contempla fibra incorporada se le exige además una resistencia residual de mínimo 1 Mega Pascal a la flexotracción

También se encuentra, el asfalto que tiene dos funciones en los pavimentos: primero como aglomerante que proporciona una íntima ligazón entre los agregados, capaz de re-



En caminos pavimentados, las áreas revestidas deberán quedar completamente libres de materiales extraños, suciedad o polvo. Todos los desechos que resulten de las operaciones descritas anteriormente, deberán trasladarse a botaderos autorizados.

sistir la acción mecánica producidas por las cargas de los vehículos. Y segundo como impermeabilizante que garantizaría al pavimento una acción eficaz contra la penetración del agua proveniente, tanto de las precipitaciones como del subsuelo por acción capilar.

Según expertos del rubro, "naturalmente, para que el asfalto desempeñe satisfactoriamente estas funciones que le son inherentes, es necesario que sea de buena calidad, y por sobre todo, que en la ejecución del pavimento se respeten todas las especificaciones establecidas en el diseño".

Asimismo, se recomienda que en los tratamientos superficiales existan restricciones en cuanto al empleo de los cementos asfálticos:

- No deben ser calentados sobre 160° C siendo la temperatura ideal obtenida por la relación temperatura – viscosidad.
- No se debe aplicar con tiempo amenazante de lluvia, temperatura ambiente inferior a 10° C y en superficies húmedas.
- Debe evitarse el recalentamiento del producto y calentamientos locales.

TERMINACIONES

Una vez concluida la faena de construcción, toda el área comprendida dentro de la faja del camino deberá asearse y limpiarse, de manera de no dejar desechos de materiales u otros, sean estos provenientes de la obra o depositados por terceros con anterioridad. Para los efectos señalados se deberán retirar todos los escombros, chatarra, acopios o cordones de materiales, instalaciones auxiliares y todo material que no forme parte de las obras mismas del proyecto.

Los taludes de cortes y terraplenes tendrán que ser peinados y terminados de acuerdo con los perfiles indicados en la obra. Los fosos, contrafosos, canales y cunetas, dentro de la faja del camino, deberán despejarse de escombros, derrumbes y obstrucciones. Todas las alcantarillas y demás obras de drenaje, se limpiarán. Se verificará que toda la señalización y barreras de contención se encuentren en buen estado, limpias y en posición adecuada.

En caminos pavimentados, las áreas revestidas tendrán que quedar completamente libres de materiales extraños, suciedad o polvo. Todos los desechos que resulten de las operaciones descritas anteriormente, deberán trasladarse a botaderos autorizados.

Asimismo, los empréstitos y botaderos utilizados por el contratista tendrán que quedar ordenados y limpios. En caso de incumplimiento de estas disposiciones, el inspector ordenará la ejecución de los trabajos necesa-

rios, los que serán pagados con cargo a las garantías del contrato.

Cuando la construcción de un desvío implique salvar desniveles, estos deberán absorberse mediante rampas de pendientes no superiores al 10 por ciento. Las rampas, así como los tramos que unen dos calzadas pavimentadas, tendrán que disponer de una capa de base granular de mínimo 0,15 m de espesor, la cual será revestida en toda su longitud y ancho con una capa asfáltica de mínimo 0,05 m de espesor. En todo caso, la construcción se deberá ajustar a la vida útil del desvío. Cuando se deba transitar sobre superficies no pavimentadas, estas deberán ser periódicamente regadas y perfiladas, incluso compactadas cuando sea necesario, de manera de disminuir el polvo y proyección de materiales sueltos. Asimismo, cuando se transite sobre superficies pavimentadas, se deberán tomar todas las medidas necesarias para evitar daños a las obras existentes. Durante todo el período en que se utilice el desvío, este deberá conservar-

se en buenas condiciones, tomando todas las medidas y precauciones para que la circulación del tránsito usuario se realice con el máximo de seguridad.

Cuando sea necesario borrar demarcaciones existentes para ser consecuente con los desvíos habilitados, o cuando se requiera borrar las demarcaciones provisionales efectuadas en los desvíos o en las vías permanentes a causa de estos, se emplearán métodos que no dañen el medio ambiente y tampoco la integridad de los pavimentos.

Los caminos públicos utilizados para desviar el tránsito deberán ser restituidos, como mínimo, a una situación similar a la que presentaban con anterioridad a prestar servicios como desvío.

ERRORES

En cuanto a las principales fallas que se comenten a la hora de construir, según los expertos del rubro se pueden observar:

- No cumplimiento de especificaciones técnicas

de elementos con controles receptivos. Esto se traduce en muchas técnicas o rehacer los sectores afectados.

- Uso de materiales inadecuados. Esto se produce cuando se ejecuta obra sin tener la totalidad de controles de calidad de dicho material y deben rehacer lo ejecutado si algún control faltante no cumple lo especificado.
- Maquinaria en mal estado. Esto puede producir la detención de un procedimiento constructivo generando problemas en la terminación de la obra.
- Procedimientos constructivos deficientes. Compactación del asfalto con temperaturas inadecuadas, mal procedimiento de curado de hormigones, asfaltado sin esperar penetración de la imprimación, sobre tamaño en terraplenes, entre otros. ■

COLABORACIÓN

- Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad del - Ministerio de Obras Pública.
- Dirección de Vialidad del MOP

LAYHER ESPECIALISTAS EN ANDAMIOS

Layher® 

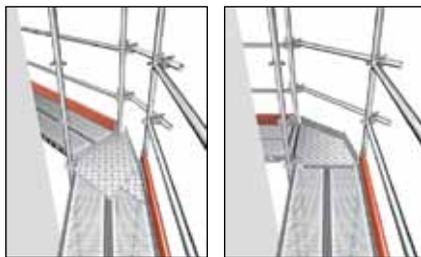
Siempre más. El sistema de andamios.



Termoeléctrica Cochrane, Mejillones.

SOLUCIONES INDUSTRIALES

Plataformas para estanques circulares



En estas soluciones las esquinas son formadas con plataformas angulares, dando continuidad a la superficie, eliminando los vacíos que presentan un potencial riesgo de caída para los trabajadores.

Estas plataformas son 100% compatibles con el sistema Allround.

Para más información visita:

 Layher Chile

 Layher Chile

www.layher.cl



Planta de tratamiento, El Trebal.

EL MEJOR SOCIO PARA TUS PROYECTOS INMOBILIARIOS.

Porque las grandes obras requieren un gran respaldo, en Gasco encontrarás las mejores soluciones en diseño para tus proyectos.

¿Hablemos?

Contáctanos al correo
empresas@gasco.cl



www.gasco.cl

GASCO

Inodoro Caburga



Fuente Oasis - Lavamanos Barcelona

Más información:
www.fanaloza.cl



Fanaloza

DESDE 1899

LIDER EN BAÑOS POR EXCELENCIA

“EL MIX MÁS AMPLIO
DE PRODUCTOS
PARA EL BAÑO”

SANITARIOS - GRIFERÍAS - ASIENTOS
BIDETS - TINAS Y RECEPTÁCULOS -
LAVAMANOS - VANITORIOS - FUENTES -
FITTINGS Y COMPLEMENTOS -
MUEBLES - ACCESORIOS



[/fanalocaburgas](https://www.facebook.com/fanaloza) [@fanaloza](https://www.instagram.com/fanaloza) [/fanalozabriggs](https://www.youtube.com/fanaloza)

Inodoro Verona

SHOW ROOM : AVENIDA EDUARDO FREI MONTALVA KM 19,5. COLINA / TELÉFONO: 2-23515753 - 2-23515746