

SEGÚN SU COMPLEJIDAD:

# Los mayores desafíos de la construcción

¿Qué pueden tener en común las autopistas urbanas, el observatorio del Cerro Paranal, el Metro de Santiago y el edificio del Congreso Nacional en Valparaíso? Que todas estas obras han marcado época por los múltiples desafíos que debieron sortear durante su construcción, ya sea en términos tecnológicos, sociales, ambientales e, incluso, políticos.

Por Francisco Maldonado • Fotos Viviana Peláez y Carolina Baltra.



*El Metro de Santiago hoy cuenta con 85 estaciones y transporta a 1 millón 300 mil pasajeros.*

Q

uisimos hacer una verdadera “selección nacional” con las obras realizadas en nuestro país que implicaron mayores desafíos durante su etapa de construcción. Aquellas que, de una u otra forma,

impactaron por las dificultades de todo tipo que tuvieron que resolver y superar.

Probablemente, no todos estén de acuerdo en la selección. Pero las que aparecen en estas páginas tienen los méritos suficientes para ser consideradas entre las obras más complejas de las realizadas en Chile. Desde infraestructura vial hasta edificios públicos, pasando por grandes obras de ingeniería y de recintos con fines científicos, las siguientes construcciones poseen características comunes que las conectan. Ya sea por su relevancia en términos de las tecnologías utilizadas, como por los desafíos prácticos, sociales, ambientales e, incluso, políticos que debieron sortear; o por los cambios y dificultades que debieron enfrentar sobre la marcha.

### METRO DE SANTIAGO

En octubre de 1968, el entonces Presidente de la República, Eduardo Frei Montalva, firmó el decreto que permitió la construcción de una red de metro, que originalmente estaba concebida en 5 líneas que abarcaran una extensión de más de 80 kilómetros.

Los trabajos comenzaron en 1969 y desde entonces se han visto enfrentados a la ardua tarea de desarrollar un trabajo de gran magnitud, con el desafío técnico que implica trabajar en medio de una ciudad en constante crecimiento y movimiento.

Sin dejar de lado la complejidad de cada una de sus etapas, una de las más llamativas fue la que se llevó a cabo recientemente en la Línea 4, ejecutada principalmente por la Constructora Internacional y los consorcios VEI (formado por Vial y Vives, Echeverría Izquierdo e Icafal), Sigdo Koppers-MAS Errázuriz, DPS (que agrupa a Desco, Precon y Salfa), Con Pax-Tecsa y Ferrovial Agroman-Besalco.

Según ha señalado Rodrigo Azócar, gerente general de Metro S.A., la línea 4 “es lejos el proyecto más ambicioso que ha enfrentado Metro en toda su historia”. Esto por la gran inversión involucrada, así como por el desafío que implicó construir 33 kilómetros de nuevas vías en un tiempo récord. Destaca, por ejemplo, que los 7 kilómetros de viaducto se construyeron en 7 meses y medio, utilizando una nueva tecnología de vigas lanzadoras desconocida en Chile. “Esto permite que la obra sea menos invasiva para la ciudad y conseguir un resul-



La Central Hidroeléctrica Ralco marcó un antes y un después respecto de la discusión sobre la armonización del desarrollo con la sustentabilidad del medio ambiente y la diversidad cultural.

tado más fino”, explica. Fundamental para enfrentar el desafío de no alterar la agitada vida capitalina resultó también el uso del método austriaco que consiste, básicamente, en realizar una excavación y, al mismo tiempo, construir la estructura soportante que más tarde posibilitaría levantar el túnel definitivo. Así, se van haciendo constantes monitoreos del suelo a medida que se va avanzando.

En mayo de 1969 se realizaron los primeros trabajos en la intersección de las avenidas Libertador Bernardo O’Higgins y Las Rejas, dando forma a la Línea 1 del Metro de Santiago. En octubre de 1973, en tanto, se iniciaron las obras de la Línea 2, en el Parque Llano Subercaseaux y en el Parque O’Higgins. 1975 fue un año clave para el proyecto: el 15 de septiembre comenzó la operación comercial del tramo inicial de la Línea 1, entre las estaciones San Pablo y La Moneda. La Línea 1 quedaría con su conformación actual cinco años después, tras la extensión hasta Salvador (1977) y hasta Escuela Militar (1980). En ese entonces, ya había sido inaugurada la Línea 2 entre Los Héroes y Lo Ovalle.

El crecimiento poblacional de las zonas sur y oriente de la ciudad obligó a buscar soluciones que incorporaran a ese sector de la capital. En 1997 se inauguró la Línea 5, entre Baquedano y el paradero 14 de Vicuña Mackenna. El año 2000 se entregaron tres nuevas estaciones de este trazado hacia el poniente y que conectan a la Línea 5 con la Línea 2 en la estación Santa Ana. Ese mismo año, el presidente Ricardo Lagos anunció las extensiones de la Línea 2 hacia el norte y el sur, y de la Línea 5 hasta el poniente. Al año siguiente, anunció la creación de la Línea 4, que conectará la Línea 1 con Puente Alto.

Tras sucesivas extensiones, en 2006 se completó el trazado de la Línea 2, que ahora abarca entre Vespucio Norte y La Cisterna por el sur, y se entregó la totalidad de la Línea 4, que hoy se extiende entre Tobalaba y Plaza de Puente Alto, con un apéndice (la Línea 4A) que conecta las Líneas 4 (Vicuña Mackenna) y 2 (La Cisterna). La Línea 5, en tanto, tiene como extremos las estaciones Quinta Normal y Vicente Valdés. Mientras que la Línea 1 conserva su trazado entre San Pablo y Escuela Militar.

### CENTRAL HIDROELÉCTRICA RALCO

Uno de los hitos de la construcción de las últimas décadas es la Central Hidroeléctrica de pasada Ralco, impulsada por Endesa. Se ubica en el curso superior del río Bío Bío, a 120 kilómetros de Los Ángeles. Su inversión fue de US\$ 570 millones y su aporte equivale a prácticamente el 10% de la energía del Sistema Interconectado Central. Su construcción implicó inundar más de 3.500 hectáreas de terreno, donde vivían 93 familias pehuenches. El desafío social era trasladar a estas familias a comunidades cercanas, además de generar medidas de compensación y mitigación de los impactos ambientales asociados al proyecto.

La central consta de tres partes: la presa, el túnel de aducción y la casa de máquinas. La presa tiene una altura máxima de 155 metros, con un coronamiento de 360 metros y es de hormigón compactado con rodillo (HCR). Como una muestra de su magnitud, el volumen total de HCR que demandó la presa fue de 1,5 millones de m<sup>3</sup>, equivalente a una carretera de 1.000 kms de dos pistas. En tanto, el embalse contiene 1.200 millones de m<sup>3</sup> de agua, que alimentan el túnel de 7 kms de largo y 9 metros de diámetro. Este lleva el agua a la casa de máquinas, de 48 metros de altura.

El proceso de construcción fue bastante largo. En 1998 comenzaron las primeras obras y al año siguiente comenzó la excavación de las fundaciones de la presa, así como las obras de excavación de la caverna de máquinas y del túnel de aducción, para en diciembre de 2000 desviar el río. La operación comercial se inició en septiembre de 2004 y hoy está en pleno funcionamiento, con una potencia instalada de 570 MW.

La construcción de la obra fue realizada por el consorcio integrado por Brotec y Fe Grande. Esta última empresa se hizo presente a través del imponente muro de hormigón rodillado que la convirtió en una de las 5 presas más altas del mundo y a la única de su especie en un lugar tan complejo. Carlos Ruano, su gerente de operaciones, detalla algunas de las complejidades del proyecto: “se tenía que trabajar a 700 metros de altura, con temperaturas bajísi-



La precisión milimétrica que requirió el Observatorio Paranal fue una de las mayores dificultades durante su construcción.

mas en invierno (que alcanzaron los 8 grados bajo cero) y se tuvo que manejar un río como el Bío-Bío". Además del retroceso que significó el siniestro ya mencionado (se perdió la excavación cuando llovieron 500 mm en solo 3 días), se tuvo que hormigonar con mantas térmicas especiales cuando había bajas temperaturas.

### OBSERVATORIO CERRO PARANAL

Los expertos no dudan en calificar al Very Large Telescope del Cerro Paranal como el complejo astronómico más poderoso y avanzado del planeta. El Cerro Paranal es una montaña de 2.635 metros de altura, ubicada a 12 kilómetros de la costa, en la comuna de Taltal.

La construcción comenzó en 1991. En el proceso, cerca de 350 mil m<sup>2</sup> de roca y tierra fueron removidos desde la cumbre, para crear una plataforma de 20 mil m<sup>2</sup> destinada a los telescopios gigantes. El complejo cuenta con cuatro telescopios reflectantes de 8,2 metros de diámetro y tres telescopios auxiliares móviles de 1,8 metros de diámetro, que se desplazan a lo largo de una plataforma sobre rieles. El primero de los telescopios reflectantes llegó a Chile en diciembre de 1997 tras un viaje transatlántico desde Europa. Fue trasladado por tierra hasta el Cerro Paranal a una velocidad de 6 km/h. Llegó intacto.

Este complejo -operado por la European Southern Observatory (ESO)- es el más avanzado a nivel mundial y en su construcción se debió operar con extremo cuidado, debido a que los resultados obtenidos por los científicos dependen en gran medida de la exactitud y rigor de la obra. Desde el punto de vista de la ingeniería, de la excavación o de los moldajes, Paranal requería de una precisión nunca antes vista en Chile. Si el margen de tolerancia habitual del hormigón es de 1 cm, en este caso fue de una décima de milímetro.

Guillermo Cisternas, del Departamento de Estudios de Belfi, empresa a cargo de las obras civiles del observatorio, destaca "el alto grado de precisión que requería este proyecto, especialmente en la parte superior del edificio, donde gira el telescopio". Y hace hincapié en que el principal desafío consistía en construir sobre un cerro de más de 2.600 metros de altura, muy lejos de la capital y donde tuvieron que partir de cero.

### CONGRESO NACIONAL

Desde marzo de 1990 y pese a las reticencias que la idea encontró en variados sectores políticos, el Congreso Nacional, compuesto por la Cámara de Diputados y el Senado, tiene su sede en Valparaíso. El gobierno militar llamó a un concurso para diseñar el edificio que albergaría al Parlamento y la propuesta elegida fue de los arquitectos Juan Cárdenas, José Covacecic y Raúl Farrú.

La construcción comenzó en octubre de 1988. El edificio -de más de 60 mil m<sup>2</sup>- se emplaza sobre una superficie de más de 25 mil m<sup>2</sup> ubicada en el barrio El Almendral de Valparaíso, donde funcionó el hospital Enrique Deformes, demolido tras los daños que sufrió con el terremoto de 1985. Consta de dos partes principales: las dos torres, situadas en la parte posterior del complejo y que tienen 16 pisos cada una, donde hay principalmente oficinas; y la placa, donde están las salas de sesiones de cada organismo, y que tiene 4 pisos y estacionamientos subterráneos. Al centro de la placa se encuentra el Salón de Honor.

Para quien fuera coordinador general del proyecto, Modesto Collados, las principales dificultades de la construcción radicaron en la irregularidad de los terrenos (incluso, se debió expropiar una porción donde hoy se levanta el Senado) y, fundamentalmente, en el corto plazo con que se contaba y que obligó a trabajar "en tiempo récord". Esto, agravado porque

había una fecha fija de entrega: el 11 de marzo de 1990. Al menos, del Salón de Honor, donde se llevaría a cabo el primer cambio de mando en 20 años. Y precisamente esa "era una obra muy delicada, porque es la de mayor altura en todo el edificio", explica Collados.

Añade que "soy un convencido de que esta obra era necesaria y conveniente. Además, se realizó con pleno ajuste al presupuesto (US\$ 100 millones) y a los plazos", sentencia. "En términos de ejecución, es una de las obras más importantes que se han hecho en Chile, tanto por su magnitud como por el destino que tiene", dice.

### VÍA LAS PALMAS

El acceso sur a la ciudad de Viña del Mar fue inaugurado en junio de 1996 como la obra más cara de las que realizaba el MOP en ese momento, con un costo de US\$ 34 millones para sus 10 kilómetros de extensión. Su alto costo se explica por lo complicado de la topografía del terreno, ya que para su construcción fue necesario mover 3 millones de m<sup>3</sup> de tierra y piedras como consecuencia de los cortes de cerro, de los terraplenes y de la excavación de dos túneles. Dicho volumen es equivalente a un cerro Santa Lucía.

La Vía Las Palmas incluye, además, tres puentes (entre ellos, el Viaducto Marga Marga, de 383 metros, y el Puente Quebrada El Quiteño, de 105 metros) y dos túneles. Su principal importancia es que logra conectar tres vías muy transitadas en la región: la Ruta 68, por la variante Agua Santa, el Troncal y la Ruta 60 CH (a través del Trébol Villa Dulce), además del barrio industrial El Salto.

La obra fue realizada por el consorcio que integraron Brotec, Claro Vicuña y Fe Grande. El gerente de operaciones de esta última constructora -empresa que estuvo a cargo de las obras viales y los movimientos de tierra-, Carlos Ruano, sostiene que el principal desafío de esta obra radicaba en la particular situación geográfica que se debió sortear al momento de construir. "Era un trazado muy complejo que pasa entre cerros, con cortes de gran altura, varios puentes, algunos incluso en curva", recuerda. El más importante de estos puentes está sobre la quebrada del estero Marga-Marga, tiene una longitud de 400 metros de largo y posee 7 cepas de 35 metros de alto. Ruano explica que en las cercanías del Jardín Botánico Nacional se había proyectado un corte de gran altura que, ante la resistencia del Jardín, fue modificado: "se bajó la rasante y se construyó un túnel, que solucionó el problema", señala.

El ejecutivo de Fe Grande destaca también que se logró salvar mucha vegetación del entorno, principalmente palmas. "Fueron trasplantadas en el momento preciso y así se salvaron", explica Ruano.

## EMBAJADA DE ESTADOS UNIDOS

Ubicado en la Avenida Andrés Bello, en Las Condes, el edificio que alberga a las dependencias diplomáticas de Estados Unidos y que cuenta con una estructura de 11.300 m<sup>2</sup>, tiene varias particularidades. En primer lugar, porque su diseño -a cargo de Leonard Parker Associates, de Minneapolis, Minnesota- se vio influenciado tanto por la forma triangular del terreno como por múltiples y exigentes requerimientos de sismorresistencia y de seguridad.

Porque el concepto detrás de esta construcción fue la seguridad. No solo pensando que el edificio terminado posea las medidas de cuidado necesarias, sino porque el mismo proceso constructivo fue llevado a cabo bajo estrictas normas de seguridad. Incluso, debido a los términos del contrato, la empresa constructora no podía ni puede referirse a los detalles de la construcción. Pero para dar una idea sobre las medidas de seguridad, es posible señalar que, al ingresar a la obra, camiones escogidos al azar eran botados para chequear que no se internara ningún tipo de micrófono. Además, los planos eran secretos hasta el mismo momento en que se entraba a la faena, lo que impedía una planificación de las etapas posteriores. Todas estas medidas implicaron, a la larga, un importante aumento de los costos de la construcción.

La arquitectura del edificio separó aquellas áreas con servicios de atención al público, ubicadas en un sector de dos pisos, de las otras dependencias de la embajada, que ocupan una torre circular de cinco pisos. La fachada fue construida en granito con paneles de aluminio. Para los exteriores se utilizó granito, mármol, maderas y bronce para crear una ima-

gen formal. En 2003 se instalaron membranas EPDM de impermeabilización, que permiten una gran resistencia al rigor climático.

## COSTANERA NORTE

Uno de los hitos principales del sistema de concesiones, fue la licitación y posterior construcción de la autopista Costanera Norte, que forma parte crucial del Plan de Mejoramiento Urbano para la Región Metropolitana. Este proyecto demandó una inversión de US\$ 500 millones e incluye dos ejes: el Oriente-Poniente y Kennedy, y cuya construcción comenzó a mediados de 2001.

Para Carlos Ruano, gerente de operaciones de la constructora Fe Grande -que trabajó en consorcio con Impregilo y Tecsca, y que realizó obras viales y puentes- este era un proyecto "emblemático". Tal vez el aspecto más destacable para el ejecutivo es el hecho de que en el tramo entre las Torres de Tajamar y la Estación Mapocho se construyó bajo el río. "Instalamos una losa, se excavó por debajo y se hizo la losa inferior. Fue algo bastante novedoso", explica. Ruano destaca el buen funcionamiento de la autopista, sin filtraciones importantes en la porción construida bajo el Mapocho, "y con un buen manejo vial". Además, agrega que gracias a este proyecto se pudieron mejorar algunas zonas de la ribera del río que se encontraban dañadas o desgastadas, mediante un sistema de protecciones.

El eje Oriente-Poniente contemplaba la construcción o rehabilitación de más de 35 kilómetros de vías expresas de 3 pistas por sentido. En el tramo centro de la autopista se construyeron 2,7 kilómetros de vías bajo la forma de trinchera cubierta (entre el puente Lo Saldes y las Torres de Tajamar) y 4 kilóme-

tros bajo la forma de túnel (entre las Torres de Tajamar y el nudo Vivaceta). Además, incluye 31 cruces a desnivel y la construcción de 5 kilómetros de calles laterales de dos pistas por sentido. Considera, también, 9 nuevos puentes sobre el río Mapocho y el reemplazo de otros 3 ya existentes. Asimismo, en el sector poniente, se incorporaron alrededor de 60 hectáreas de áreas verdes.

## COLECTOR ESVAL

Fue una de las obras más sonadas de los noventa. Consideraba construir tres colectores que partieran de Villa Alemana, Reñaca y Viña del Mar, para unirse a un gran colector entre Viña del Mar y Valparaíso, donde se internaría mar adentro. En total, eran 40 kilómetros de extensión y las obras empezaron en 1989.

El problema estuvo en el tramo final, que uniría Viña del Mar con Valparaíso. El Consorcio Oceánico postuló a la licitación y propuso trabajar con el sistema topo o pipe jacking en vez de zanja abierta. Se aprobaron los cambios estableciendo que Esval se haría cargo de los "eventos compensables" (básicamente, costos extra por sorpresas en el terreno).

Antes de medio año, el costo de la obra había aumentado de manera considerable por estos eventos. Se concluyó que el consorcio no tenía las habilidades para trabajar con el sistema de pipe jacking. En 1994 el consorcio abandonó la obra. Luego, se designó a la empresa Iseki para terminar la obra. Las labores se reanudaron en abril de 1995 y cinco meses después la empresa también abandonó las obras.

En su camino, el paso del "topo" dejó numerosos problemas: hundimiento de calles, congestión vehicular y riesgo de caída de palmeras. La insólita cantidad de irregularidades motivaron investigaciones de la Contraloría y la Cámara de Diputados. Las obras fueron retomadas y terminadas en 1998.

El senador Sergio Romero -presidente de la comisión de Obras Públicas de la Cámara Alta- conoce de cerca el caso Esval: fue uno de los parlamentarios denunciantes de los efectos que estaba causando el uso del "topo", así como de los primeros escándalos administrativos en esta obra. Para Romero, "la situación no daba para más". De ahí que, al llegar el momento de privatizar empresas sanitarias y puertos, el senador por la Quinta Región pusiera como condición al entonces Presidente de la República Eduardo Frei que se comenzara, justamente, por la empresa porteña. "El caso del colector es la causa inmediata que origina todas estas privatizaciones", explica el parlamentario, "y ahí radica la mayor trascendencia de esta obra".



Por su extensión y magnitud, por haber sido la pionera entre las autopistas concesionadas en la capital y por las reducciones en la duración de los viajes, Costanera Norte es una de las mayores obras del último tiempo.

## LAS OBRAS MÁS IMPORTANTES DE 2006

Convocamos a distintos socios de la Cámara y a autoridades del ámbito de la construcción para que decidieran cuáles son las obras más importantes del año recién terminado. Y estos son los resultados de la encuesta.

## METRO DE SANTIAGO

Tanto por la inauguración de las Líneas 4 y 4A, como por la extensión de la Línea 2, los trabajos en el Metro capitalino son, sin duda, la gran obra de 2006. La Línea 4 -que conecta la Plaza de Puente Alto con la estación Tobalaba y que totaliza 21 nuevas estaciones- transportará, diariamente, a cerca de 325 mil personas. La Línea 4A, en tanto, une la Línea 4 con la Línea 2, y consta de 6 estaciones, construidas sobre Américo Vespucio Sur. En diciembre, además, fue inaugurado el último tramo de la Línea 2 hacia el norte, que incluye tres estaciones, con una inversión de más de US\$ 170 millones.

## PLAN TRANSANTIAGO

El plan de modernización del transporte público en la capital fue destacado en tres de sus obras: el corredor Santa Rosa, la conexión vial Suiza-Las Rejas y el eje Blanco-Arica. La habilitación del corredor urbano Avenida Santa Rosa contempla una extensión de 11 kilómetros, e implica la construcción de obras viales y estructurales, entre la Alameda y Américo Vespucio. Además, incluye el mejoramiento de la calle San Francisco. El tramo Suiza-Las Rejas, en tanto, contempla la conexión de Avenida Departamental y Avenida Suiza con Avenida Las Rejas, en las comunas de Estación Central y Cerrillos. Permitirá unir el anillo intermedio de circunvalación al interior de Santiago. Mientras que la conexión Blanco-Arica busca dar continuidad al eje Matta-Blanco Encalada hacia el poniente y consistió en la construcción de dos túneles, además de las obras de acceso y conectividad con la vialidad local.



El plan de modernización del transporte público en la capital fue destacado en tres de sus obras: el corredor Santa Rosa, la conexión vial Suiza-Las Rejas y el eje Blanco-Arica.



La Plaza de la Ciudadanía es uno de los proyectos emblemáticos del Bicentenario.

## PLAZA DE LA CIUDADANÍA

Era uno de los proyectos emblemáticos del Bicentenario: una plaza uniría la fachada sur del Palacio de La Moneda con la Alameda, en una explanada continua, compuesta por una plaza y una terraza, con una superficie de más de 10.500 m<sup>2</sup>. El proyecto contempla también la construcción de estacionamientos subterráneos y un centro cultural, inaugurado en enero de 2006.

## COMPLEJO FORESTAL E INDUSTRIAL NUEVA ALDEA

Durante 2007 estará en plena operación el proyecto empresarial productivo más importante de la Región del Bío Bío. Instalado en la comuna de Ránquil, consta de cuatro plantas industriales, que permiten la utilización integral de la madera. Desde 2004 está en operación la primera fase del proyecto y para 2007 se espera la finalización de la planta de celulosa, con un costo de US\$ 850 millones.

## COSTANERA CENTER

Aunque está en su período de construcción, fue destacado porque es un complejo que contempla un mall de cuatro niveles, dos supermercados, dos hoteles, cines y estacionamientos subterráneos. Tendrá, además, cuatro grandes torres, una de las cuales tendrá 57 pisos y superará los 250 metros de altura. Se estima que la inversión será de US\$ 400 millones y se emplazará en una superficie de más de 600 mil m<sup>2</sup>.

## PUERTO TERRESTRE LOS ANDES

El proyecto consistió en la construcción de un recinto portuario con la capacidad de prestar la totalidad de los servicios públicos y privados relacionados con el transporte, almacenamiento de carga y control aduanero a través del paso fronterizo Los Libertadores. Este "puerto seco" ocupará una superficie aproximada de 24 hectáreas y estará empla-

zado en el sector El Sauce, en la comuna de Los Andes. Con una inversión de US\$ 25 millones, se convertirá en uno de los ejes del corredor bioceánico de la Región de Valparaíso.

## PROYECTO SPENCE

El mes pasado la mina produjo su primer cátodo de cobre. Tras casi dos años de construcción, el proyecto cuprífero Spence, de BHP Billiton, ubicado en la comuna de Sierra Gorda (Región de Antofagasta), incluye una mina construida a tajo abierto para la extracción de óxidos y sulfuros. También implicó la construcción de una planta de extracción por solventes y una de electro-obtención, con la capacidad para procesar unas 200 mil toneladas de cátodos al año. Con una inversión de casi US\$ 1.000 millones, es una de las plantas más modernas del mundo en su tipo.

## CENTRO DE JUSTICIA DE SANTIAGO

Debido a los cambios que implicó la Reforma Procesal Penal, se hizo necesaria una infraestructura que permitiera la concentración de las actividades relacionadas con los servicios de justicia, como Juzgados de Garantía y Tribunales Orales, además de una zona de transición que facilitara el traslado de los reclusos. Con una inversión de casi US\$ 80 millones, se emplaza en terrenos de la ex Famae en la comuna de Santiago. Además de los 85 mil m<sup>2</sup> de construcción, se habilitarán más de 50 mil m<sup>2</sup> de áreas verdes y plazas.

## TÚNEL MANQUEHUE

El recientemente inaugurado túnel bajo la avenida Apoquindo, que busca solucionar las graves congestiones de ese sector de Las Condes, tiene 210 metros de longitud y una altura de 5 metros. El túnel cuenta con dos pistas por sentido y los accesos tienen alrededor de 135 metros de longitud en cada extremo. La inversión total es de \$ 8 mil 500 millones. **EC**