

EL DESAFÍO INGENIERIL QUE UNIRÁ A CHILOÉ CON EL CONTINENTE

Con un 21% de avance a septiembre, continúa construyéndose el Puente Chacao, obra que proyecta cambiar la cara de la isla y beneficiar tanto a sus habitantes como a quienes la visitan. Su entrega está prevista para el año 2025. POR RITA NÚÑEZ

Poco más de nueve años han pasado desde que el Ministerio de Obras Públicas (MOP) organizara una misión a China y Corea, en agosto de 2012, en la que participaron empresarios chilenos en busca de eventuales alianzas comerciales con firmas de ambos países. Hoy, un consorcio encabezado por la firma surcoreana Hyundai, e integrado por la noruega Aas-Jakobsen y la francesa Systra, está a cargo del servicio completo del diseño y la construcción del Puente Chacao.

"El país cuenta con las capacidades técnicas necesarias para entrar, de igual a igual, en aventuras de este tipo, y eso hay que mostrarlo al mundo para que, llegado el momento, seamos considerados como aspirantes calificados en la licitación de obras de envergadura, más allá de los confines del territorio nacional", cree el ingeniero Tomás Guendelman, quien recibió la Medalla de Oro del Instituto de Ingenieros (2009) y el Premio Nacional del Colegio de Ingenieros (2015).

A su juicio, dicha capacidad se justifica en edificios de gran altura como el Titanium y Costanera Center, los que, desde el punto de vista técnico, abren una gran ventana por la que el mundo entero mira a Chile. Y lo mismo sucede con el puente que cruzará el Canal de Chacao, en Chiloé, Región de Los Lagos.

"Es la principal obra pública

que tenemos en el país; es un puente único en Chile y en Sudamérica que cambiará completamente la conectividad de Chiloé y de la Ruta 5 en sus últimos 200 kilómetros", destaca el ministro de Obras Públicas, Alfredo Moreno.

"Este es un puente de 2.750 metros de largo y cuatro pistas de circulación, que ha representado un desafío para la ingeniería en términos de diseño y construcción, debido a las características geográficas y de clima: el canal de Chacao se caracteriza por fuertes vientos y corrientes, y por ser una zona altamente sísmica", precisa.

Sus particularidades

Esta obra se destaca por su tipología especial de puente colgante de tres pilas, con tramos principales de 1.055 metros y 1.155 metros, y pilas que llegan a alturas de 157 metros (Pila Sur), 175 metros (Pila Central) y 200 metros (Pila Norte), según cuenta Moreno. "Dos de las tres torres están fundadas en el mar, con pilotes de 2,65 metros de diámetro

US\$ **700**
MILLONES
SERÁ EL COSTO DE LA
CONSTRUCCIÓN DEL
PUENTE CHACAO.

y llegando a los 90 metros de profundidad: en la Pila Norte el fondo marino llega a estar a -27 m bajo el nivel medio del mar", añade.

En total, el puente tiene 98 pilotes de fundación, de los cuales 90 son de 2,65 y 2,5 metros de diámetro y los ocho pilotes restantes son de 1,5 metros de diámetro.

"Considerando que la durabilidad de esta estructura es 100 años, estos pilotes tienen una materialidad mixta de hormigón y acero estructural", explica Moreno.

De hecho, el acero utilizado es un 30% más resistente en comparación a los aceros tradicionales y son fabricados en la Planta Talcahuano de CAP Acero, explica Luis Alberto Castro, gerente de Negocio Construcción de esa compañía. Esta característica disminuye la cantidad de material necesaria para reforzar elementos de hormigón armado. "Así se pueden lograr estructuras con menor congestión de armadu-

ras, lo que facilita y acelera la construcción. Esto se traduce en ahorros económicos importantes en material, transporte y construcción", agrega Castro.

Y los desafíos constructivos continúan. El titular del MOP destaca también la ejecución de los encepados (fundación que une los pilotes y la elevación) de las Pilas Norte y Central, "cuya logística de entrega de materiales y procesos constructivos son las más críticas desde el punto de vista operativo, por la ubicación donde se emplaza". Por ello, el inicio de las elevaciones de las pilas está programado entre marzo y agosto del año 2022.

Finalmente, sobre los machos de anclaje de los cables principales, los volúmenes proyectados para estos elementos llegan a los 25 mil metros cúbicos aproximadamente.

A septiembre de 2021, la construcción del puente llevaba un avance de un 21%, en un monto total de contrato de US\$ 700 millones aproximadamente, con una fecha de término prevista para 2025.



PUBLIRREPORTAJE

Cbb Ready Mix y el desafío del Puente Chacao

La empresa desarrolló un cemento y hormigón que cumple altas exigencias de calidad, durabilidad y resistencia, capaz de responder a las necesidades de este mega proyecto. Todo un desafío de innovación, que además es sustentable.

El puente colgante más largo de Sudamérica, a cargo de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, ha sido un desafío constructivo para todos los involucrados. Debido a su magnitud, se requería de una compleja operación logística para instalar una planta hormigonera que abasteciera a la obra en medio del Canal de Chacao, una experiencia inédita a nivel latinoamericano.

Cbb Ready Mix, es la empresa a cargo de proveer el hormigón en esta mega obra de infraestructura, y para ello, cuenta con una reconocida experiencia en soluciones de alta complejidad. “Yo creo que la palabra que mejor resume el trabajo realizado, es desafío”, dice Rolando Díaz, Gerente de Cbb Ready Mix.

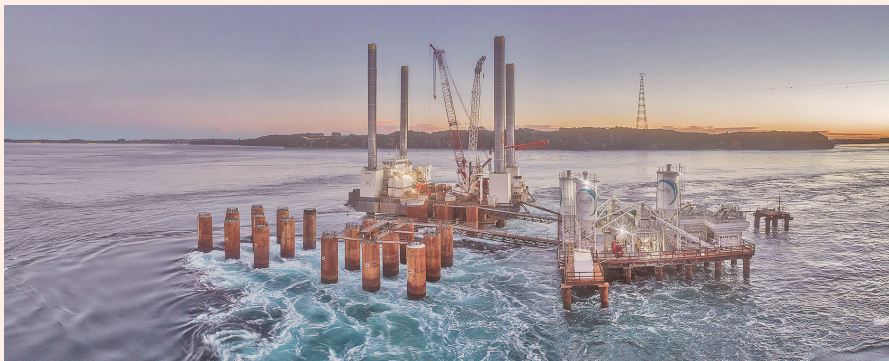
Este desafío constructivo implica, además,



Descarga de materiales en Planta Cbb Ready Mix Roca Remolino.

enfrentar condiciones ambientales y climáticas, tales como: espacio reducido para la planta, vientos y lluvias, ambiente corrosivo y fuertes mareas. El hormigón, por su parte, debió acreditar -mediante ensayos de última generación- una durabilidad de al menos 100 años.

Frente a esto, haciendo gala de su capacidad técnica y un equipo humano con experiencia, comprometido y con altos estándares, la empresa montó dos plantas en la mitad del Canal de Chacao y llevó a cabo un extenso proceso de investigación y desarrollo que derivó en el hormigón requerido, indica Ítalo



Planta de hormigón de Cbb Ready Mix en Roca Remolino.



De Bernardis, Subgerente de Cbb Ready Mix.

“Así, se desarrolló un hormigón sustentable, fabricado con un cemento especial denominado ‘Cemento Chacao’ que en su elaboración utiliza un 70% de pasivos ambienta-

les de otras industrias y cumple con todas las altas exigencias técnicas que esta construcción requiere”, explica Sergio Vidal, jefe de Asesoría Técnica de Cbb Ready Mix.

“Este es el tipo de desafíos para los cuales en Cbb nos preparamos constantemente, donde innovamos desde el desarrollo del producto hasta su colocación en los proyectos de nuestros clientes, con la mayor seguridad, calidad y eficiencia en cada paso de la cadena de abastecimiento”, señala Marcelo de Moras, Gerente Área Cemento de Cbb.

<https://cbb.cl/>

Cbb

Cbb Ready Mix, el hormigón del Puente Chacao

Como Grupo Cbb, trabajamos desde hace más de 60 años para contribuir en el desarrollo de los grandes desafíos constructivos de todo el país, innovando con productos de alta tecnología para aportar con soluciones concretas a nuestros clientes.

Cbb
Cementos

Cbb
ReadyMix

Cbb
Cales

Contacta a tu ejecutivo comercial llamando al ☎ 800 720 720

Síguenos en @grupo_Cbb

f i cbb.cl

LOS RETOS TÉCNICOS QUE INVOLUCRA EL PUENTE CHACAO

Las exigencias de esta enorme construcción son múltiples, pero la calidad de la ingeniería chilena está sacando adelante la obra, pese a las adversidades climáticas y técnicas que parecían jugar en contra. POR FABIOLA ROMO



El Puente Chacao es una impresionante obra de ingeniería por donde se mire. No solo por su envergadura, ya que será el tercer puente más largo del mundo, sino también por las condiciones climáticas que caracterizan al sur de Chile y todos los aspectos técnicos que los especialistas debieron resolver para su construcción.

Según el presidente de la Asociación de Ingenieros Civiles Estructurales (AICE), Ian Watt, en una obra como esta, los desafíos estructurales no pudieron menos que ser variados y de gran complejidad, partiendo por el diseño que debió considerar vientos de hasta 250 km/hora y grandes mareas, sin dejar de lado que Chile es uno de los países más sísmicos del planeta.

“Los escenarios de riesgo deben sopesarse de forma correcta, combinando las múltiples amenazas para lograr evaluar el riesgo a la infraestructura. Todo esto requiere ingeniería de primera línea, no solo en los estudios, sino también en el desarrollo de

materiales”, comenta Watt.

En este ámbito, el presidente del directorio de R&Q Ingeniería, José Luis Galassi, explica que el diseño del Puente del Chacao conllevó un reto bastante importante para la ingeniería estructural, sísmica y geotécnica, debido a su emplazamiento en la zona sísmica más activa del mundo. “Dentro de las variables a considerar en el diseño se incorporó el terremoto y el tsunami de Valdivia del 1960, lo cual, sumado a los fuertes vientos imperantes en la zona, obligó a modelar un puente con un alto estándar de seguridad y cumpliendo normas estructurales europeas, americanas y japonesas. Los períodos de retorno de los sismos de diseño en los casos más extremos superaron los mil años”, detalla.

En cuanto a las características geométricas de del puente, Galassi detalla que fue necesario el desarrollo de un túnel de viento de la estructura completa del puente a escala. “En esta modelación se sometió a la estructura a

todos los escenarios probables de solicitaciones de viento, en función del comportamiento. En este proceso se diseñaron y verificaron varios de los actuales elementos que componen la actual estructura y que son, indudablemente, críticos a la hora del funcionamiento integral del puente”, afirma.

Encofrado de hormigón

En DOKA Chile reconocen que la experiencia a nivel local del encofrado -los moldes que dan forma al hormigón- aplicado a este tipo de obra no existía, por lo que el apoyo y transferencia de conocimiento desde la casa matriz en Austria, a través del centro especializado en encofrado de puentes, fue clave. El gerente de Proyectos de esa firma, Benito Jiménez, recuerda que abastecieron el proyecto “ya sea comprando o bien diseñando y fabricando absolutamente todos los ajustes y aditamentos necesarios para instalar el encofrado, cuando normalmente estos ajustes se fabrican artesanalmente en la misma obra, previo o durante la instalación

del encofrado inclusive”.

La componente técnica también es una arista que llevó a la empresa a desplegar su mejor estándar, debido a la prolijidad que se requería en términos de planos y memorias de cálculo para respaldo e instrucción en terreno. “Esta demanda por parte del proyecto excede lo que normalmente se exige para proyectos de similar envergadura económica, al menos en Chile”, reconoce Jiménez.

En este contexto, el encofrado es clave, tratándose de una obra de hormigón armado, ya que sin él es imposible verter y dar forma al concreto en estado fresco. Aquí la variable de la calidad de los equipos de encofrado debía considerar factores como durabilidad, estabilidad dimensional y capacidad resistente por nombrar algunos. Además, al ejecutivo de DOKA Chile le preocupaba ser capaz de “captar” correctamente la necesidad del proyecto y de combinarlo con el “know-how” para ofrecer un método constructivo que permitiera alcanzar el resultado deseado.

“Todo lo anterior es siempre importante para cualquier cliente y para cualquier proyecto. Sin embargo, es en obras de gran envergadura y además particulares donde el know-how del proveedor de encofrados puede encontrar un terreno más fértil, ya que este tipo de faenas suelen tener una elasticidad mucho mayor que el promedio respecto de las variables costo del encofrado versus costo final de la obra gruesa terminada”, afirma Benito Jiménez.

En este ámbito, pequeñas modificaciones al método de instalación del encofrado, a la tipología o a la secuencia de llenado de las estructuras pueden generar un impacto positivo.

El diseño debió considerar vientos de hasta 250 km/hora y grandes mareas, sin dejar de lado que Chile es uno de los países más sísmicos del planeta.



R&Q INGENIERÍA:

Alta ingeniería para una obra emblemática

El Puente Chacao es la obra pública más emblemática y significativa que ha emprendido Chile durante la segunda década del siglo XXI. R&Q Ingeniería ha participado en el diseño e inspección técnica de este proyecto, asumiendo el desafío, con su nuevo sistema de apoyo tecnológico a la gestión de calidad del puente, tecnología diseñada especialmente para esta obra histórica.

Presente en todos los ámbitos de la ingeniería en Chile, R&Q hoy está a cargo de los proyectos más importantes que se están desarrollando actualmente en el país. El Puente Chacao será la obra más emblemática que se ha hecho en la historia de Chile y que trascenderá en el tiempo, y al menos en América Latina, no existe una obra que se le pueda comparar. “En R&Q nos llena de orgullo haber participado en el proceso de diseño, es un proyecto muy complejo, emplazado en la zona más sísmica del planeta, con condiciones locales únicas, que representan un desafío para el mundo ingenieril, por las variables geotécnicas, geológicas, la gran profundidad del canal de Chacao, y su fondo rocoso donde se emplazó una pila central fundamental para la existencia del puente. Para que la gente dimensione, una de las pilas del puente, tendrá la altura del Costanera Center”, señala José Luis Galassi, presidente del Directorio de R&Q.

La empresa participó en la incorporación de procesos tecnológicos del proyecto Puente Chacao, que

contribuyeron a resolver el desafío que significa un proyecto de esta envergadura. En ese contexto, hay elementos complejos en esta obra, como el viento, la corrosión, el tema sísmico, y todos los elementos que contiene esta infraestructura deben tener una mantención en el tiempo. Precisamente, en esa línea, R&Q participó en un aspecto clave, que



Rodrigo Quiroga, director de R&Q para el proyecto Puente Chacao.

fue el cambio en el control documental de los elementos de la obra. Es decir, llevar un registro de control de cada uno de los elementos técnicos con los que se construyó el puente, y de cada una de sus partes. Esta información se va guardando en archivos que permitirán a

futuro, ir directamente al elemento al que es necesario realizarle revisión o mantención. “Todo esto lo cambiamos a un sistema digital con interfaz gráfica avanzada, basada en tecnología Unity, diseñado especialmente para el proyecto Puente Chacao, preparado para acompañar al proyecto hasta su operación permitiendo continuas innovaciones de acuerdo a los requerimientos”, comenta Rodrigo Quiroga, director de R&Q para el proyecto Puente Chacao.

Este sistema, también llamado sistema documental 3D, permite tener la visión completa de la estructura en términos gráficos y buscar cada parte del puente, para así revisar toda la información detallada que puede tener la obra en términos técnicos. “Esto nos permite generar información georreferenciada, y establecer toda la

documentación y trabajarla con un grado de construcción de elementos. La gracia de este sistema es que te permite resolver problemas”, complementa Rodrigo Quiroga.

La plataforma tecnológica permite su uso desde equipos estacionarios, tablets y celulares, con distintas etapas de desarrollo. En una primera fase se desarrolla la gestión documental, entrevistas con posibles usuarios, modelación de estructuras, codificación de puntos geométricos, diseño de base de datos y, posteriormente, ingreso y recuperación de información de documentación asociada a la capacidad de manejo de ubicación 3D física en el puente. En una segunda etapa futura, contempla mejoras y personalizaciones producto del uso después de la implementación inicial; y automatización para la generación de informes de laboratorio y analítica a partir del ingreso de datos. Y finalmente una tercera etapa que se está por definir, con el objetivo general de automatizar procesos mediante la utilización de Inteligencia Artificial, visión artificial, IoT, UAV, UGV, para la toma de decisiones de acciones preventivas.

Un aspecto fundamental en la ingeniería de una obra de tal envergadura, es partir de la base que siempre habrá problemas que solucionar. En ese sentido la cohesión y el dinamismo de trabajo de los equipos es fundamental, así lo señala José Luis Galassi, “en una obra de tal tamaño, no podemos esperar que ocurran los problemas, debemos tener capacidad de anticipar. Por tal razón la asociación entre R&Q y COWI, nos permitió recopilar la información de las problemáticas que han ocurrido, mundialmente, en la construcción de puentes de características similares, y así poder prever que no ocurran, y si llegasen a pasar, tenemos que ir a la información ya recopilada, por lo tanto, la vasta experiencia de nuestro equipo, es fundamental en esto”.

Proyecciones en otras industrias

R&Q Ingeniería, pretende extender la tecnología de uso de información y posterior mantenimiento a otras industrias, “el modelo de control de gestión que estamos implementando en esta obra emblemática del Puente Chacao, debiera ser extrapolable a todo proyecto, apuntar a la misma gestión de calidad en cualquier obra, y son mejoras que tienen que implementarse porque estamos en el siglo XXI”, concluye José Luis Galassi, presidente del directorio de R&Q.

<https://www.ryq.cl/>



ECONOMÍA CIRCULAR SE TOMA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE

Gestión de residuos en origen y uso de un cemento sustentable desarrollado especialmente para esta obra, son algunas de las medidas que se han implementado en Chacao. POR RITA NÚÑEZ

Incorporar principios de economía circular en la construcción es un objetivo que la industria está abordando desde distintos frentes. Por eso, que una obra de la magnitud del Puente Chacao esté apuntando en esta dirección es señal de que las iniciativas desarrolladas por entidades como la Secretaría Ejecutiva de Medio Ambiente y Territorio (Semat) del Ministerio de Obras Públicas o Construye2025 van por buen camino.

Desde la Dirección de Vialidad del MOP comentan que en el puente que conectará a Chiloé con el continente se están realizando acciones como la clasificación en origen de residuos, con depósito en contenedores específicos destinados a residuos domésticos, industriales no peligrosos y peligrosos (Respel). "Cada



uno es manejado en conformidad a la ley y son derivados a destinos finales autorizados mediante empresas que cuentan con los permisos respectivos", indican.

Para reducir la generación de residuos, se reciclan cartones y papeles, a través de una empresa externa, y se acopian los restos de fierro y acero, los cuales son revalorizados a través de su venta a empresas que reutilizan dicho material como materia prima.

Asimismo, "los despuntes de

madera son donados a los trabajadores para calefacción u otros fines, lo que permite disminuir la disposición de estos materiales", añaden y también se reutilizan elementos como madera y fierro en distintas labores.

"El puente cuenta, además, con un Plan de Gestión de Residuos, que fue actualizado en conformidad a la norma NCh3562, siendo probablemente una de las primeras obras MOP que cuentan con este tipo de plan", sostienen desde

la Dirección de Vialidad.

Por otro lado, se lleva un estricto control de los residuos y se efectúan las correspondientes declaraciones en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (Sinader) y el Sistema de declaración y seguimiento electrónico de residuos peligrosos (Sidrep).

Otro aspecto relevante es el uso de hormigones siderúrgicos para algunas labores, en los cuales se utiliza aproximadamente un 65% de escoria, lo que permite reducir la eliminación de estos elementos en el medio ambiente. Se trata del cemento Chacao, especialmente diseñado para el proyecto, cuyo proceso de desarrollo tardó más de dos años, a partir del trabajo

de un equipo multidisciplinario de Cbb. "Por medio de pruebas y ensayos de última generación se llegó a la formulación final, que permite que los hormigones que actualmente se utilizan para construir el puente sobre el canal de Chacao puedan asegurar una durabilidad por al menos 100 años. Este cemento cuenta con un 70% de componentes de economía circular, siendo por ello un cemento sustentable", explica Sergio Vidal, jefe de Asesoría Técnica de Cbb Ready Mix.

A nivel de oficina, además, se realiza reciclado de papel, pilas y se utiliza iluminación de bajo consumo (LED), con el fin de contribuir a la eficiencia energética.

PUBLIRREPORTAJE

CAP ACERO:

Acero de alta resistencia para unir Chiloé con el continente

Las obras del Puente Chacao se encuentran en pleno proceso de avance, proyectando su término para el año 2025. CAP Acero, empresa del Grupo CAP, tiene un rol fundamental en la construcción de este emblemático proyecto, suministrando aceros de alta resistencia fabricados por su división Compañía Siderúrgica Huachipato.

Grupo CAP es el principal productor de minerales de hierro y pellets de la costa americana del Pacífico, el mayor productor siderúrgico en Chile y el más importante procesador de acero del país. Desde 2019, la compañía está cumpliendo un rol fundamental en las obras de construcción del Puente Chacao, que unirá la Isla grande de Chiloé con el continente. "Las características de este puente exigen materiales de alta resistencia, insumos de características superiores a las normales que se venden en Chile. Debe ser una obra que resista la alta sismicidad del país, las fuertes mareas, vientos potentes y alto peso. Por lo tanto, necesitábamos usar un material que fuese un 30% más resistente, para utilizar un 30% menos de acero tradicional. Por ejemplo, para esta obra desarrollamos diámetros que no existían en el mercado", señala Luis Alberto Castro, gerente de Negocios de Construcción de CAP.

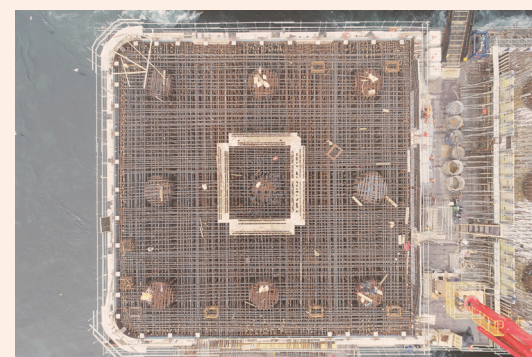
El Puente Chacao tendrá un largo aproximado de 2.750 metros, es una estructura colgante, por lo que necesita tener



Zona Norte del Puente Chacao.

tres grandes pilotes, uno en la zona norte del puente, otro en la zona sur y uno ubicado en la parte central. "Este puente va a ocupar cerca de 34 mil toneladas de barras de acero. Para que nos hagamos una idea de la magnitud, un edificio normal de cinco a seis pisos, utiliza cerca de 400 toneladas. Estas 34 mil toneladas son suministradas íntegramente por CAP, y dentro de esa cifra, cerca de 20 mil toneladas corresponden al acero especial mencionado", cuenta Luis Alberto Castro.

Respecto del acero utilizado para los tres pilotes de la estructura del puente, el gerente de Negocios de Construcción



Vista aérea de la Zona Central del Puente Chacao.

de CAP comenta que "en la zona norte del puente, se utilizarán 12 mil toneladas de barras de acero, en pilotes, anclaje y pila; para la zona central, serán 15 mil toneladas de barras, para pilotes y pila; y para la zona sur del puente, 8 mil toneladas de barras de acero para pilotes, anclaje y pila".

Este es el primer proyecto que se construye en Chile que exige una vida útil de 100 años, lo que marca un hito muy relevante, teniendo en cuenta que "una estructura normal, a los 20 o 30 años empieza requerir mantenciones. En ese sentido, la solución se da por el lado del hormigón que revestirá el acero, lo que asegura la extensión de la durabilidad, dada las condiciones climáticas de la zona", concluye Luis Alberto Castro.

www.capacero.cl

LAS OBRAS QUE TOMAN VUELO EN CHILOÉ A PARTIR DE LA NUEVA CONECTIVIDAD

En junio se lanzó la licitación de la doble vía concesionada entre Chacao y Chonchi, proyecto que mejorará la calidad de vida a los habitantes de la isla y también beneficiará a quienes la visitan.

POR FABIOLA ROMO

Con una inversión que supera los US\$500 millones, en Chiloé se construirá un puente sobre el río Pudeto y un bypass corto de un kilómetro en Ancud, lo que se sumará a la megaobra construida sobre el Puente Chacao. Adicionalmente, en la zona se considera la mantención de los 17 kilómetros del bypass que se construye Castro por parte del Ministerio de Obras Públicas.

Todo esto, apuntando a la máxima conectividad tanto para

beneficio de los habitantes de la isla de Chiloé, como también para impulsar el turismo. Actualmente, quienes visitan la zona saben que para llegar deben cruzar en barcas que demoran cerca de 40 minutos en atravesar el canal, siempre y cuando el tiempo no impida el zarpe, una realidad que ahora será solo una vieja historia.

“El puente les permitirá hacer el mismo recorrido en solo tres minutos sin importar la condición climática. Esto permitirá aportar al desarrollo económico, social,

turístico y cultural de la Isla Grande de Chiloé”, enfatiza el ministro de Obras Públicas, Alfredo Moreno.

En paralelo, la autoridad apunta al desarrollo de obras que aumentarán aún más la conectividad que entregará el Puente Chacao.

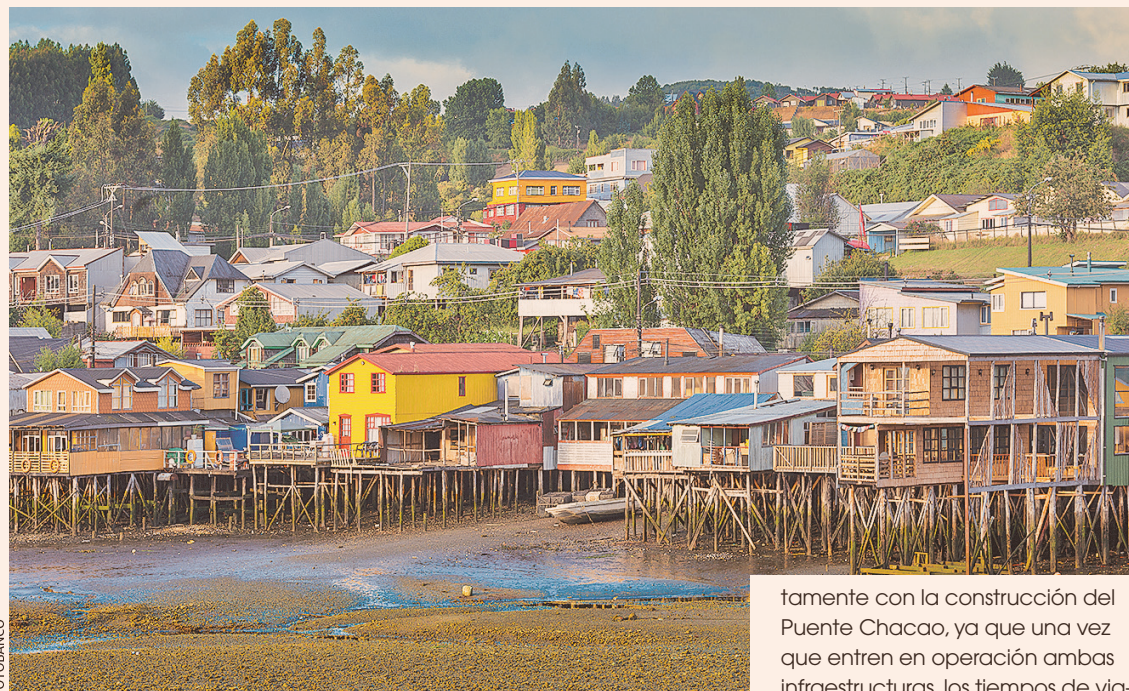
“Una de ellas es el proyecto Concesión Ruta 5 Tramo Chacao-Chonchi (con una inversión de UF 12.100.000 (US\$ 507 millones) y cuyo llamado a licitación fue el pasado 8 de junio), que considera el mejoramiento y ampliación a doble calzada de la Ruta 5 desde

el Acceso Sur del Puente Chacao hasta la bifurcación del Acceso Norte a Chonchi, incluyendo la operación del bypass Castro (16 km aprox), en una extensión total de 126 kilómetros aproximadamente”, detalla.

De esta forma, quedarán directamente conectadas cuatro de las 10 comunas de la provincia, partiendo de norte a sur con Ancud, pasando luego por Dalcáhué, Castro y terminando en el acceso norte de Chonchi. “Esta iniciativa se vincula direc-

tamente con la construcción del Puente Chacao, ya que una vez que entren en operación ambas infraestructuras, los tiempos de viaje entre Parga y Chonchi serán de 1 hora 25 minutos, en lugar de las actuales 3 horas 15 minutos”, afirma el secretario de Estado.

Entre las principales obras consideradas en el proyecto referencial de Ruta 5 Chacao-Chonchi se encuentran siete nuevos puentes, donde destaca el que se ubica sobre el Río Pudeto, de 750 metros de longitud, la rehabilitación de cinco puentes, siete atravesos de animales o los también llamados pasos ecológicos, 15 enlaces desnivelados y variantes en las principales localidades.



FOTOBANCO

PUBLIRREPORTAJE

DOKA:

Asumiendo desafíos en ingeniería y logística

La empresa está abasteciendo de encofrados en la construcción del Puente Chacao. Esta imponente obra que unirá la Isla grande de Chiloé con el continente, ha sido un enorme desafío para Doka, que ha invertido alrededor de 4 mil horas de ingeniería y trabajo especializado para responder a los requerimientos específicos de esta obra.



Doka, es una empresa austriaca fundada hace más de 150 años. En la foto, los encofrados DOKA instalados en los 4 Pilecap del pilón Central del Puente Chacao.

Doka, compañía global especialista en sistemas de encofrados, cuenta con más de 160 centros de ventas y de logística en más de 60 países, más una potente red de distribución que garantiza la disposición rápida y profesional de material y de asistencia técnica, independientemente del tamaño y la complejidad del proyecto. En ese marco, la empresa fue desafiada a desarrollar soluciones nuevas y específicas por la complejidad que implica el proyecto de obra de construcción del Puente Chacao. “Normalmente un contrato de encofrados tiene dentro de su alcance el abastecimiento de equipos, así como los planos y servicio de instrucción en terreno asociado. No obstante, todos los ajustes los asume el cliente y son fabricados

in situ inclusive a medida que se instala el encofrado. Para el Puente Chacao hemos debido especificar, fabricar y abastecer todos los dispositivos necesarios para la instalación de los equipos, incluido los ajustes, esto nos ha demandado horas de ingeniería, logística y un trabajo muy arduo, pero interesante y gratificante al ver que las cosas se van desarrollando tal cual lo señala el plano”, señala Benito Jiménez, Project Manager de Doka Chile.

La compañía provee a la obra de encofrados tanto industrializados como fabricados a medida junto con la ingeniería y asesoría en terreno para la correcta disposición de cada componente. “Una de las áreas más complejas de trabajar es el pilón central, que está

fundado sobre la roca Remolinos al centro del Canal, dado que el avance depende de las condiciones de las mareas y del viento principalmente. “Logísticamente también hemos tenido una tarea enorme, ya que nuestro contrato nos obliga a proveer el transporte de los equipos desde Santiago hasta la Obra, situación que tampoco es frecuente. Sin embargo, confiaron en nosotros por la trayectoria de Doka, así como experiencias exitosas en otras obras alrededor del mundo con el mismo cliente”, destaca Benito Jiménez.

Para efectos del proyecto del Puente Chacao, la aplicación del encofrado ha requerido cierta fabricación de piezas no estándar, lo que ha implicado también un desafío para la compañía. Benito Jiménez finaliza al respec-

to: “Por ejemplo, hemos tenido que fabricar piezas con curvaturas poco comunes, hemos tenido que hacer encofrados a medida, lo que requiere un esfuerzo de planimetría bastante mayor ya que la planificación debemos hacerla en 3D, de modo que todo calce perfecto en el espacio. Posteriormente, la fabricación de las piezas requiere de tecnología especial, y finalmente el montaje para que quede un trabajo bien hecho. Tenemos un alto know-how en logística e ingeniería, lo que nos ha permitido como empresa responder satisfactoriamente en este importante proyecto”.

<https://www.doka.com/es-CL/index>