

CASINO DE OSORNO UNA APUESTA FUERTE

La construcción del proyecto integral "Plaza Sol de los Lagos", que incluye el casino "Sol de Osorno", demandó complejas operaciones subterráneas como la impermeabilización de la superficie construida bajo la cota cero y la profundización de las fundaciones hasta en nueve metros en algunas zonas. Una obra que le cambiará el rostro a la ciudad.

PAULA CHAPPLE C.
DESDE OSORNO
PERIODISTA REVISTA BIT





U

NA APUESTA FUERTE. Muy fuerte. Y todo a ganador. Mientras la ruleta gira y los dados ya están en el aire, no hay más alternativas que el éxito. No es para menos, porque cerca de US\$ 50 millones se invierten en el proyecto integral "Plaza Sol de los Lagos". Una puerta de entrada a un mágico espacio de entretenimiento a orillas de la ribera poniente del río Rahue. La ciudad de Osorno espera con los brazos abiertos la inauguración del ambicioso proyecto, en cuyo entorno destacan antiguas construcciones. Algo ya quedó en claro: Señores, el juego recién comienza.

El concepto

La edificación está emplazada en una zona que marca el límite entre el Osorno céntrico y la trama urbana, a orillas del río Rahue. "Había que situar el casino en un sector emblemático para atraer gran cantidad de público. Además, exigimos que sea visible desde los cuatro puntos cardinales. Cercanía con la comunidad, viabilidad económica y un impacto urbano positivo, deben ser lineamientos esenciales de este proyecto", indica Alan Céspedes, gerente general de Latin Gaming Chile S.A., empresa adjudicataria del permiso de operación del Casino de Juegos y mandante de la obra, en conjunto con el grupo Bayelle, socios inmobiliarios locales.

No podía ser de otra manera, desde su concepción el proyecto constituye una apuesta al futuro. "Trabajamos un año y medio sin saber si el mandante se adjudicaría la licencia finalmente", comenta el arquitecto Sergio Amunátegui. Claro que una vez ganada la licitación había que aterrizar los sueños, porque la Superintendencia de Casino de Juego (SCJ) exige que las maquetas se conviertan en realidad. "Cuando nos encargan la obra reparamos en que el terreno presenta una curva natural que bordea al río, y ése es justamente el sentido del proyecto, que sea una continuidad, una

FICHA TÉCNICA

Proyecto: Casino de Osorno
"Plaza Sol de Los Lagos"

Mandante: Lating Gaming Chile S.A. y
Grupo Bayelle

Constructora: DLP Ltda.

Arquitectos: Sergio Amunátegui
y Carmen Barreau Arquitectos Asociados

Materialidad Obra Gruesa: Hormigón
H35, losas y vigas postensadas

Materialidad Fachadas: Madera laminada
y cristales laminados y templados

Superficie Terreno: 45 mil m²

Superficie Construida: 38 mil m²

Inversión: US\$ 50 millones

INSTALACIONES

- Casino
- Hotel 5 estrellas
- Boulevard
- Restaurantes
- Piscina
- Gimnasio y Bowling
- Salones de Eventos
- Estacionamientos subterráneos y en superficie



La napa se superó agotando el terreno durante seis meses con bombas sumergibles. Tras la excavación, los rollos de membrana se colocan entre el emplantillado y la losa de fundación.



rótula que agrupe a Osorno”, prosigue Amunátegui. En principio, se espera que para diciembre las ruletas y máquinas tragamonedas comiencen a operar.

Napa y excavaciones

El primer desafío se encontró en las profundidades de la tierra. Bajo la futura edificación, que se encuentra a sólo 35 m del río, existían dos sectores completamente sumergidos. “ Toda una placa de los estacionamientos subterráneos y el área correspondiente al bowling, a 6 m y 8,5 m de profundidad respectivamente, se encontraban completamente bajo la napa de agua”, indica José Antonio Poblete, socio visitador de la Constructora DLP, empresa responsable de la obra.

La historia sumergida continúa. “ Cuando llegamos al sitio, nos encontramos con un terreno absolutamente inundado. El mandante ya había iniciado las excavaciones, y tenía al menos dos metros de agua procedente de la napa”, cuenta Poblete.

La tarea no resultó sencilla. Seis meses duró el agotamiento de la napa. A través de pozos y bombas se redujo el nivel del agua, desviándola hacia el río. “ Agotamos la napa hasta

que la estructura tuviese el peso adecuado para no flotar. Si la napa alcanzaba su nivel original y como el edificio todavía era liviano, lo más probable es que algunas zonas tiendan a emerger y colapsen las estructuras”, apunta Manuel Peredo, profesional de terreno de DLP. Entonces, los esfuerzos se redoblaron para combatir el agua. Se usaron bombas sumergibles de entre cuatro a seis pulgadas. “ Teníamos entre 14 a 18 bombas permanentes”, señala Fernando Herrera, administrador de obra de DLP.

A causa del agua, hubo que profundizar las excavaciones descendiendo en algunos sectores hasta en 3 m bajo la cota de la napa. Por razones de mecánica de suelos, los sellos de fundación quedaron distantes tres metros bajo el nivel de agua.

Pero no era simplemente llegar y excavar. Tres metros adicionales a lo establecido originalmente, significaba también agotar en dos o tres metros más la napa. ¿Cómo se logró independizar los sectores? “ Implementamos una red de drenes interiores para deprimir la napa de los 10.000 m² del sitio, los cuales convergían a cuatro pozos perimetrales. Con el apoyo de 4 bombas por pozo en promedio

se procedió a impulsar el agua por matrices de 8 pulgadas en dirección al río Rahue”, indica Herrera.

Se dividió por etapas y por zonas. La más compleja resultó el área del bowling, la de mayor profundidad. Este sector se trató especialmente, ejecutando además de la red interior, un dren por todo su perímetro, para recolectar el agua y trasladarla a uno de los pozos por la periferia para dar cumplimiento al sello especificado por la mecánica de suelos.

La impermeabilización

Una vez agotada la napa, se emplantilló el terreno con hormigón pobre (3 sacos de cemento por m³) que se usaría como base recomendada para la instalación de la membrana bentonítica para ejecutar posteriormente las fundaciones. El emplantillado se hizo con H5 (hormigón de 5 kg por cm² a los 28 días), para confinar la bentonita entre éste y la losa de fundación. Esto permite que la bentonita, al expandirse penetre en las fisuras y poros del hormigón. Llegaba el momento de una nueva apuesta compleja, la impermeabilización. El antecedente de la napa obligaría a implementar soluciones constructivas in situ

BOOM CONSTRUCTIVO

La ciudad de Osorno atraviesa un importante momento en relación a la actividad de la construcción. Actualmente se están ejecutando proyectos de peso y de pesos. Una muestra: En el centro se levanta un Mall perteneciente a Cencosud, la construcción del nuevo Hospital Base que superará los US\$ 150 millones. También se ejecutan más de 600 departamentos sobre las 2.500 UF y 1.500 viviendas sociales. En obras viales próximamente se hará una doble calzada en la vía al aeropuerto y la ampliación del terminal aéreo, entre otras faenas. Asimismo, en septiembre comienza la construcción del Nuevo Puente San Pedro, que pasará a un costado del casino con una inversión pública de US\$ 30 millones.

bajo la aprobación de los especialistas.

Se recurrió a la membrana bentonítica. Este tipo de membrana posee ventajas importantes. Es autosellante, mantiene el efecto de impermeabilidad con asentamientos de terreno, estabilidad vertical, autocicatrizante al ser perforada y de fácil instalación.

“Dentro del proceso constructivo, es una ventaja significativa la aplicación de esta solución. De fácil aplicación, las condiciones climáticas no son restrictivas y las fundaciones se pueden ejecutar directamente sobre la membrana lo cual es una ventaja comparativa con respecto a otras soluciones que requieren ser protegidas. Su composición la hace recomendable para funcionar en niveles que se encuentran sumergidos o están bajo el nivel de la napa, como es el caso del proyecto casino de Osorno. Se envolvió la estructura y en sus muros perimetrales la membrana retornó hasta la cota cero del proyecto”, indica Herrera.

A Osorno llegó en rollos de entre 1,5 a 4 metros. Se extiende, se traslapa y sobre ella se coloca la enfierradura y el hormigón. En definitiva queda en una especie de sándwich de hormigón, y allí se expande ante la pre-

sencia del agua y la presión de ésta que permite que se sellen los poros del hormigón.

Las membranas bentoníticas están compuestas por tres estratos y que corresponden a un tejido de polipropileno, al medio un tejido con bentonita sódica natural con alta tasa de inflamamiento terminando con una lámina de HDPE micro perforado. Este último estrato es el que recibe directamente el concreto de las fundaciones. Este tipo de solución se aplica en las situaciones más extremas de impermeabilización. Su comportamiento se basa en que la primera barrera actúa independientemente como agente impermeabilizador. En caso de fallar, inmediatamente la bentonita entra en escena solucionando la emergencia. Y condiciones no le faltan, se trata de una arcilla sódica que en contacto con el agua se satura, se inflama y detiene absolutamente el avance del agua.

Las precauciones no terminaron con la membrana. En la eventualidad de que ésta falle en algún punto, y el agua entre en contacto con el hormigón, al proyecto se le incorporó una protección adicional. “Se colocó un drenaje que captura el agua y la lleva a una sentina (cámara), evitando que alcance el

nivel del pavimento y la losa. Es decir, que el agua atraviesa una red de aguas lluvias dispuesta por vasos comunicantes ubicados entre las vigas”, acota Fernando Herrera. Para implementar este sistema, en las vigas de fundación de dos metros de altura, se realizaron perforaciones en la parte superior de éstas, se excavaron zanjas y se colocaron tubos perforados conformando una red de drenaje. “Son cañerías de PVC ranurado, envueltas en una malla geotextil para evitar el ingreso de tierra, pero que facilita el paso del agua y la encauza hacia la cámara sentina”, comenta Manuel Peredo.

Cámaras de peso

Tras superar con éxito el agotamiento de la napa e impermeabilizar las fundaciones, la tercera exigencia consistía en ejecutar bases sólidas que soporten la presión que ejerce el agua (subpresiones) y que tiende a levantar la estructura. Era necesario que el edificio tomara un peso para que ante una eventual crecida y aumento de la cota de la napa, no ejerciera una subpresión que levantara las fundaciones. Para evitar esta compleja situación, se debía contar con un peso suficiente en sus fundaciones para contrarrestar esta potencial fuerza. Por ello, se incorporó en la solución estructural el sistema de Cámaras de Peso. Básicamente, la cámara de peso fue conformada por un radier de 30 cm de hormigón, luego 1,6 m de altura en promedio con relleno de material granular, y la última capa con otro radier afinado a helicóptero que conforman los pisos del subterráneo.

Con la redefinición de los niveles del sello de fundación por la mecánica de suelos, fue la cámara de peso la que absorbió en su altura variable de relleno, los desniveles para cumplir las cotas de piso terminado indicados en arquitectura. Los rellenos debían cumplir con características granulométricas y densidades especificados en proyecto.

“Se mantuvo el espesor del radier superior de la cámara de peso cumpliendo los niveles según arquitectura, se fundó el radier inferior a nivel de sello aprobado por mecánica de suelos. El espacio o altura entre ambos radieres se rellenó con material granular, ya que así se garantizaba que los niveles de arquitectura se respetaran”, señala Fernando Herrera.



Para asumir el peso del edificio las fundaciones están hechas con cámaras de peso, las que están fabricadas por un radier de 30 cm de hormigón, luego 1,6 m de altura de material de relleno y finalmente una capa superior de radier afinado.



Paso a paso de la instalación de la marquesina. La madera laminada llega lista a obra y las piezas se ensamblan a modo de mecano. La marquesina va dispuesta a lo largo de toda la fachada del casino y hotel.

Marquesina y lucarna climatizada

Seguimos apostando. Salimos de las profundidades y llegamos a la superficie.

Respondiendo a las exigencias del clima, meses de lluvia, es que se contempla una gran marquesina acristalada en base a madera laminada de 1.500 m², que recibe al usuario bajo un gran atrio que acoge tanto la llegada de vehículos como peatones. Por otro lado, además de esta marquesina, el proyecto es recorrible peatonalmente por todo su perímetro exterior a través de una galería de 3 m de ancho. Todos los accesos se conectan a una plaza interior techada climatizada, a modo de gran lucarna que aprovechará la iluminación natural rebajando el consumo energético. "Con las soluciones de elementos arquitectónicos como la gran marquesina, la galería perimetral, la lucarna central interior, hemos respondido a los requerimientos específicos de Osorno. La diversidad de usos lo hará un centro que congregue a la ciudad y acoja al turismo de la región", indica la arquitecta Carmen Barreau.

Hoy en día la marquesina-galería está en plena construcción. Se trata de un alero tanto horizontal como vertical sobre el cual se aplicarán cristales laminados tipo Solexia de tinte verdoso. Este vidrio disminuye el asoleamien-

to directo y admite el paso de la luz natural.

Los pilares son de 9 m de alto y las vigas van desde los 5 m hasta los 8 metros. "Estas estructuras de madera se arman en terreno y con las grúas torre las izamos y montamos en su sitio definitivo", comenta Herrera. Esta gigantesca estructura empalma con el futuro edificio de restaurantes y el boulevard, bajo la forma de una gran galería-marquesina exterior.

Vamos a la plaza techada. Enfrentando el lobby del hotel, se encontrará la plaza con cielo acristalado traslúcido en los extremos y opaco en el medio. Esta zona conecta el estacionamiento con el primer nivel, por medio de escalas mecánicas. Se considera 1,5 m de pendiente, entre la cumbrera y los pilares. Parte desde el subterráneo y sobresale a modo de lucarna acristalada a nivel de la cota cero. Será un mix de madera laminada con elementos metálicos de una superficie aproximada de 600 metros cuadrados.

"Esta plaza recibirá un asoleamiento debido a su orientación norte, provocando que la luz natural ingrese al centro del proyecto, colaborando con la disminución del consumo de ener-



gía eléctrica en buena parte del día", comenta Amunátegui. Con esta plaza se estima alcanzar un ahorro de energía de hasta un 30%.

Edificios independientes

La complejidad de la obra y un estrecho plazo de entrega, impulsó a la constructora DLP a enfrentar la secuencia constructiva de manera agresiva. En la práctica esto significó dividir el proyecto en sectores independientes, una estrategia facilitada por el diseño porque el complejo se compone de cinco edificios distintos. El casino constituye el módulo A, el B es el hotel, el C son los salones de retail más subterráneos, el D es el área de restaurantes y el E el boulevard. Cabe destacar que cada módulo se abordó de forma independiente, con un profesional coordinador de cada edificio, un jefe de obra y sus capataces, más todos los obreros necesarios para cada faena. Además, cada área contó con su grúa torre independiente y los equipos y herramientas necesarias para ejecutar los módulos en forma autónoma.

En la estructura se recurrió a una solución de losas postensadas en 9.000 m², distribuidas en nueve niveles, debido principalmente a las grandes luces que consideraba el proyecto. Por ejemplo, en el área de bowling –al-

CLIMA Y MANO DE OBRA

El 10 de septiembre de 2007 comenzó la construcción del casino, por lo que el invierno no alcanzó a afectar las faenas. Como este año ha sido más bien seco, tampoco ha habido mayores contratiempos derivados del clima.

Pero inconvenientes siempre hay. "Recién estamos teniendo problemas de espacio porque partimos con las obras exteriores. Por eso se arrendó una propiedad aledaña para cambiar nuestras instalaciones de faena", indica Peredo.

Como se ejecutan otras obras importantes en Osorno, se produjo escasez de mano de obra. "Se contrató a 400 personas con un peak de 600, sumando los subcontratos con 150 a 200 personas más", cuenta Poblete. Por ello es que se implementó que los mismos proveedores subcontrataran las instalaciones de sus productos.



Obra gruesa del casino y del hotel. El salón de juegos es curvo y contempla tres pisos en doble altura. Abajo, el hotel será de seis pisos convencionales cuya fachada principal mira hacia el río Rahue. En ambos edificios se aplicó un sistema mixto de losas postensadas con hormigón tradicional.

rededor de 2.000 m²-, se ejecutó una losa sobre vigas postensadas en la mitad de su superficie y sobre vigas tradicionales en el área restante. En restaurantes y boulevard hay losas y vigas postensadas en los dos niveles. En el hotel se emplean losas con capitel y postensadas desde el tercer al octavo nivel. El casino y los estacionamientos también están contruidos con vigas postensadas.

El casino presenta tres niveles con una altura de piso a cielo de poco más de 8 metros. La segunda planta cuenta con un salón de eventos y salas de reuniones, y el tercer nivel un gimnasio de 1.700 m². En el resto del proyecto las alturas de piso cuentan con un promedio de 2,70 metros. En la obra se empleó hormigón H35, y en algunos casos R7, con resistencia a los 7 días por la necesidad de

acelerar la velocidad de construcción.

La ejecución del complejo "Plaza Sol de los Lagos" tiene revolucionada a la ciudad. Al cierre de esta edición se trabajaba en las terminaciones interiores del casino y el gimnasio, áreas que deberían estar terminadas los primeros días de agosto. El hotel en tanto, estaba en la losa del quinto piso. "Para julio deberíamos tener del orden del 80% de la construcción concluida, ya que pretendemos inaugurar el proyecto completo en el mes de diciembre próximo, recibiendo el Año Nuevo del 2009", indica Céspedes.

La intención del mandante es solicitar una apertura anticipada del casino de juegos en el mes de septiembre. Las luces y los brillos de las máquinas tragamonedas y de las ruletas comienzan a tomarse la noche osornina. La

fiesta está por comenzar, y la ciudad aguarda el momento de oír esta frase: "Hagan juego señores". ■ www.latin-gaming.com

EN SÍNTESIS

A pocos metros del río Rahue, cuatro grúas y cerca de 600 obreros trabajan a toda marcha en la construcción del casino de Osorno "Plaza Sol de Los Lagos". Desafíos bajo tierra como el agotamiento durante seis meses de la napa del terreno, marcan la ejecución de una obra que ya lleva cerca del 80% de avance y que arquitectónicamente destaca por una marquesina acristalada hecha en base a madera laminada y por una plaza cubierta que aprovechará la luz natural.

BIT 61 JULIO 2008 ■ 119



LOSAS PREFABRICADAS TRALIX

Utilícelas en su proyecto y ocupe menos mano de obra, menos acero, y verá que es más rápido y económico.



Lago Riñihue 02193, San Bernardo / Fono: 854 5798 · 854 3369, www.tralix.cl / ventas@tralix.cl

Construyamos ese proyecto
que tienes en mente

Comercio



Minería



Industria



Transporte



Rhora Varco Pruden es



www.vpchile.cl



SOLETANCHE BACHY
Apóyate en nosotros

BASE REGIONAL. 40 AÑOS EN CHILE.



OBRAS MINERAS



Desarrollo y Fortificación de túnel.



GEOTECNIA Y OO.CC.



Cortina de Inyecciones en trancque de relave.



**PERFORACIONES MINERAS
Y SONDAJES**



Sondajes diamantinos sobre 4500 msnm.



Teléfono: (56-2) 5849000

E-mail: sbc@soletanche-bachy.cl

Url: www.soletanche-bachy.cl

anwo.cl



Empresa Certificada

AQUALINE SYSTEM

INSTALACIONES DE CALEFACCION Y SANITARIAS

TUBERIAS PEX-A AQUALINE

conozca nuestra amplia gama de productos



Pex A - Aqualine



Sistema por colector



Sistema tradicional

SOPORTE / RESPALDO / TECNOLOGIA

SISTEMA POR COLECTORES

- Su distribución de tubo en tubo permite el recambio de la tubería pex, sin tener que realizar mayores intervenciones.

SISTEMA TRADICIONAL O CASQUILLO CORREDIZO

- Fácil, rápida y segura instalación, su distribución es similar a la de cobre, y no utiliza herramientas como termofusionadoras o soplete.

Venta a través de **Instaladores - Distribuidores**



0 800-01

¿SABÍA QUE?

Instalar una abrazadera común toma 3,5 minutos.

En la instalación eléctrica de un supermercado se utilizan cerca de 5.000 abrazaderas, lo que toma 36 días de trabajo.

El montaje de una abrazadera Caddy toma 2 minutos, por lo tanto, la misma obra se realiza en 20 días, lo que significa un ahorro de 16 días de trabajo.

ABRAZADERA CADDY 812M | PRESENTES EN GRANDES PROYECTOS como proyectos del Grupo Plaza, Cencosud y Metro de Santiago.



SOMOS ESPECIALISTAS EN SISTEMAS, SERVICIOS Y PRODUCTOS ELÉCTRICOS



Panamericana 3525 - Conchalí, Santiago - Fono: (56-2) 421 5199 - Fax: (56-2) 736 9726 - www.ppe.cl