



CASINO MONTICELLO UN JUEGO DE GRANDES

Todo es en grande. La diversión, las apuestas y el proyecto. De hecho, el casino de San Francisco de Mostazal es el más grande de Sudamérica. Un proyecto imponente de 26 mil m² que demandó complejas faenas como el montaje de una espectacular techumbre metálica y detalles interiores. Otro dato importante radica en que el diseño se realizó en Sudáfrica, obligando a un esfuerzo adicional para homologar las especificaciones a las normas nacionales. La espera terminó porque el 8 de octubre abrió sus puertas en San Francisco de Mostazal. Comenzó el juego, un juego de grandes.

PAULA CHAPPLE C.
PERIODISTA REVISTA BIT

A

LA SUERTE HAY QUE AYUDARLA. Y aunque se trate de un casino nada debe quedar librado al azar. Con esa premisa se construye en Chile un casino monumental. No será como en Las Vegas, pero casi. En medio de imponentes valles y montañas, se levanta el casino Monticello. “El proyecto integral considera casino, hotel, spa, centro de convenciones, área de retail y una zona para la diversión de los niños. Un destino lleno de emociones y de primer nivel”, comenta George Garcelón, gerente general de Monticello, de propiedad de Sun International. La obra se ubica en San Francisco de Mostazal, más precisamente en el km 57 de la ruta 5 Sur.

Su diseño arquitectónico tiene poco que envidiarle a las emblemáticas casas de juego estadounidenses. “En este proyecto empleamos una temática latinoamericana contemporánea, basada en la fauna, flora, paisaje y personas de la región. Los objetos de arte fueron hechos por artistas chilenos, seleccionados por su habilidad para hacer piezas únicas que complementarán el concepto”, ilustra el arquitecto sudafricano Raymond Duxbury.

Con 1.500 máquinas de azar, 80 mesas de juego y 300 posiciones para bingo, el proyecto completo se terminará en el primer semestre de 2009. Pero para jugar no hay que esperar, porque el casino ya entró en operación. La diversión está a 45 minutos del centro de Santiago. Comienzan las apuestas, las grandes apuestas.



FICHA TÉCNICA

Obra: Monticello Grand Casino y Mundo de Entretención

Mandante: SFI Resort S.A.

Gerente de Proyecto: Proyecta Gestión S.A.

Ubicación: Km. 57 Ruta 5 Sur VI Región

Constructora: Tecsa S.A.

Arquitectura: DSA Architects International, Sudáfrica y Archiplan Architects and planning consultants, Chile

Cálculo: AKI Consulting (PTY) Ltda. y VMB Ingeniería Estructural

I.T.O.: Asesorías Prigan Ltda.

Climatización: RPP Consulting Engineers Ltda. y Termofrío Climatización

Electricidad: Chorn & Associates Consulting Engineers y Fleischmann Ingeniería de Proyectos Ltda.

Superficie a construir proyectada:

Casino: 26.032 m²; **Retail:** 33.558 m²;

Hotel: 16.006 m². **Total:** 75.596 m²

Plazo Original: 20 meses

Fecha inauguración casino:

08 de Octubre de 2008

Fecha término estimada Complejo:

20 de septiembre de 2009

Total Contrato: UF 2.800.000





Niveles freáticos

“Diversión en grande” promete el casino. Y en la ejecución de la obra la diversión comenzó desde el primer día, aunque el terreno deparó más sorpresas que premios. “Al proyecto le faltó más desarrollo en términos de mecánica de suelo y de cuencas hidrológicas, encontrándonos con importantes desafíos en las excavaciones”, indica Carlos Arriagada, gerente de proyecto de Tecsa, empresa a cargo de la construcción de la obra. El terreno donde se emplaza el casino y el área de retail, edificios contiguos y unidos por dos niveles de estacionamientos subterráneos, presentaba adecuadas características en coeficiente de resistencia. El aspecto negativo era su gran contenido de arcilla, y la formación de napas freáticas. “Las dificultades surgidas en las fundaciones se relacionaron con el agua, más que con la calidad

del terreno”, agrega Cristián Vera, gerente de operaciones de Tecsa.

Para sortear este obstáculo se agotó el terreno con zanjones a fin de encauzar el agua. En la excavación general se operó con un terreno canalizado en base a drenes y sólo se usó agotamiento en las zapatas de fundación, donde el agua se apoza y sólo se puede extraer con motobombas. El agua se encauzó hacia el poniente a través de un cajón de hormigón, en pendiente hacia el río Maipo. La excavación más profunda se efectuó en los subterráneos del retail, alcanzando los 7 metros.

En el hotel, que se construye en las faldas de uno de los cerros del predio, faltaron estudios de suelo y pluviometría. “Se definieron mal los taludes estables para hacer los cortes. La mecánica de suelo indicaba que excaváramos

SECUENCIA TECHUMBRE

1. Las piezas se prearman sobre la losa del segundo piso y se apernan.
2. Detalle de los tramos en altura.
3. Detalle interior de la estructura metálica.
4. Una vez unidas en tramos se va formando el entramado y las distintas secciones de la cubierta.
5. Detalle del techo en doble altura y sobre él la tejuela asfáltica.

mos en una pendiente 2:1, pero resulta que con ese corte, sumado a que la roca de ese sector cuando se moja, se resblandece, se corría el riesgo de derrumbe. Así, las excavaciones del hotel se profundizaron”, señala Arriagada.

ÁREA DE RETAIL

Pero si el techo del casino es gigante, el del retail lo es más. Actualmente se está montando la techumbre que pesará del orden de las 1.200 toneladas. La cúpula es una circunferencia de 110 m de diámetro. Para hacerla se trabaja con 4 grúas para abarcar toda la superficie. “Es un anillo de estructura metálica que se debe alzaprimer en el centro y se colocan pilares soportantes. La techumbre viene estructurada en base a tramos de medio anillo que van soldados (ver foto)”, comenta Leopoldo Breschi, de VMB.



COORDINACIÓN DE PROYECTO

No terminan los desafíos del Casino de Mostazal. Un aspecto importante se centró en la Coordinación y Control de Calidad de los Proyectos. No es para menos. Habitualmente la ejecución de una obra encierra tres etapas sucesivas: definición y coordinación de los proyectos, licitación de las obras y construcción de las mismas. Aquí, por la urgencia de los plazos se debió hacer todo al mismo tiempo. "En este escenario, recurrimos a un modelo de contrato de construcción por administración delegada, donde el contratista junto con la empresa de Inspección Técnica, administran los gastos que demanda la obra y luego los rinden al mandante. "No nos quedó más alternativa, porque las faenas empezaron casi simultáneamente con el diseño, y numerosas especialidades no estaban definidas", señala Fernando Prieto, gerente general de la empresa Asesorías Prigan, firma responsable de la coordinación de los proyectos y de la ITO. Además, el ejecutivo destacó el trabajo conjunto entre contratista e ITO (Inspección Técnica de Obra) para velar por la calidad de la construcción y el cumplimiento del difícilísimo plazo comprometido para la apertura del casino, el que se pudo cumplir gracias a un enorme esfuerzo de todos lo que participaron en esta etapa de la obra.



El terreno del hotel demandó una excavación más profunda.

La techumbre metálica

Anote las medidas del casino. La circunferencia del edificio tiene un diámetro de 100 metros. Es decir, algo menos de una hectárea en planta. La mayor complejidad fue el montaje de la estructura metálica de techumbre, cuyo peso es colosal: 800 toneladas. Veamos. El diseño fue desarrollado en conjunto por la empresa chilena VMB Ingeniería Estructural y la empresa AKI Consulting proveniente de Sudáfrica. "El proyecto inicialmente detallaba las secciones de la estructura y perfiles metálicos bajo nomenclaturas, normas y elementos comerciales sudafricanos. Ante dicho escenario, VMB homologó a estándar chileno, en conjunto con las maestranzas que participaron en las distintas etapas del proyecto esto es Arrigoni Hermanos, Joma S.A. y Eiffel", comenta Leopoldo Breschi, ingeniero de VMB Ingeniería Estructural.

El diseño trajo nuevos retos. Se elaboró una maqueta en 3D (ver figura Isométrica) para visualizar la cantidad de uniones y detalles a realizar durante el proceso de diseño y posterior montaje. La confección de

esta maqueta, dada su complejidad, tomó un tiempo no despreciable, acortando los plazos de fabricación y montaje. "Mirado desde arriba es como un techo tridimensional. La estructura metálica se compone de tres cubiertas y de 7 tramos (ver recuadro "Estructura Metálica"), la más alta que cubre más de la mitad de la circunferencia, luego la intermedia 1 m más abajo y una inferior a 2 m de la primera", indica Arriagada.

El montaje de los tramos se planificó para que se hiciera en forma simultánea para cumplir con los plazos establecidos. Pero no se pudo. "La fabricación no logró mantener la velocidad del montaje, produciendo retraso con las actividades subsiguientes como la aplicación de pintura intumescente, entre otras", indica Vera.

¿Cómo sujetar 800 toneladas? Buena pregunta. Para sujetar la estructura metálica debajo de ésta se colocó una secundaria de alta resistencia. Se trata de pilares metálicos que soportan el entramado de estructuras curvas desarrolladas en las tres dimensiones. Los pilares metálicos más altos

onduline

UN TECHO FÁCIL
PARA CUBRIR EL MUNDO



FÁCIL DE TRANSPORTAR E INSTALAR

GARANTIA CONTRA LA CORROSION DE
POR VIDA

FÁCIL DE TRABAJAR CORTAR Y FIJAR

ELEVADO AISLAMIENTO Y ALTO PODER
DE ABSORCIÓN SONORA

NO CONTIENE ASBESTO

GARANTIA POR 15 AÑOS

6.4 KILOS POR PLACA

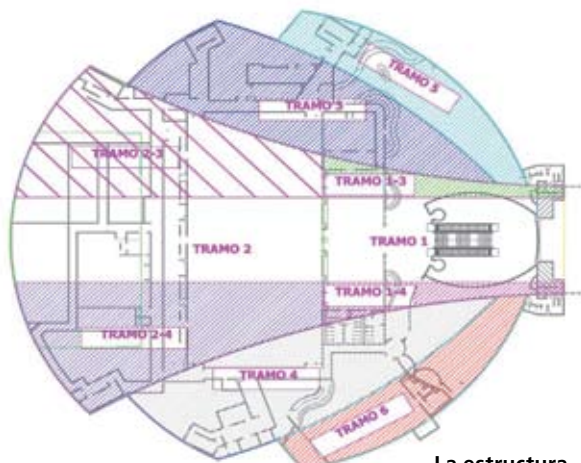
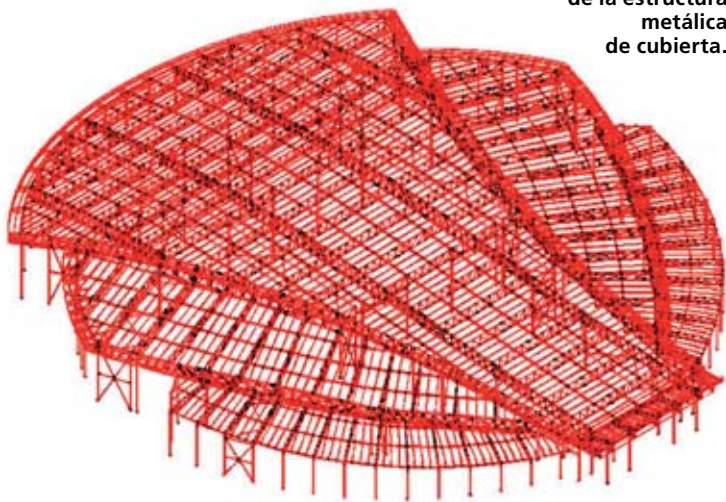


onduline

Fono (09) 8-360 90 34
gmeza@onduline.com

www.onduline.com

Isométrica de la estructura metálica de cubierta.



La estructura de techumbre se dividió en siete tramos.

alcanzan los 17 metros. Sobre la losa se dejaron placas embebidas en el hormigón que se enlazan con la enfierradura, y en ellas van insertos pernos que sostienen el pilar. “La gran complejidad de la faena radicó en que todos los elementos eran distintos. Cada viga y pieza del entramado tiene diferente largo y altura, haciendo inviable fabricar en serie”, indica Cristian Vera.

Las uniones de diseño eran apernadas y se utilizaron pernos con control de torque (TC-Bolts), cuya ventaja se encuentra en que cuando alcanzan el apriete adecuado (torque) se corta la espiga ranurada que va en el extremo del perno. Así, se facilita que el control de este proceso se limitara a una inspección visual, evitando el torqueo de pernos a través de los elementos convencionales, más lentos de realizar.

SEGURIDAD

Se ha trabajado con altos estándares de seguridad. Todos están preocupados, partiendo por el cliente, porque no puede exponerse a que el día de mañana se le quite la concesión por un accidente en obra. Por ello es que se ha invertido fuertemente en el tema de seguridad. Las faenas más riesgosas son las que se realizan en altura y con soldaduras, por ello todos los trabajadores ocupan como mínimo cascos, zapatos de seguridad, antiparras y cuerdas de vida, sobre todo en las faenas de montaje de la estructura metálica.

La secuencia de montaje resulta sumamente interesante. “Sobre la losa plana del segundo piso del casino se armaban las estructuras metálicas apernadas, formándolas según diseño. Luego, con grúas de 25 t sobre la losa y el apoyo de las grúas torre, se izan y colocan sobre los pilares metálicos, primero las vigas principales y luego los entramados y elementos más cortos”, relata Carlos Arriagada.

Esto sigue. “El techo del casino es más complicado que el del retail, porque involucra cinco secciones que se curvan en tres direcciones. El diseño incluye acero recubierto de madera, y a su vez revestido por tejas de Tegola importadas de Italia. Son fáciles de aplicar a estructuras tridimensionales, dan un aspecto de cobre envejecido y proveen de una membrana resistente al agua. El resultado es un techo verde curvo que se mezcla con el paisaje”, indica Duxbury.

Para acelerar la faena, Tecsa creó un sistema constructivo en base a 14 mil paneles de madera con vigas de 2 x 6 pulgadas. Estos paneles se colocaron sobre la estructura metálica, formando la base de la cubierta o tejuela asfáltica, palmetas de 1 m x 80 centímetros. “Para industrializar el proceso, diseñamos estos paneles de montaje más rápido”, comenta Arriagada. Finalmente, entre la estructura y la tejuela asfáltica se coloca una membrana impermeabilizante que sella el paso del agua.

Detalles interiores

Para la homologación de la labor arquitectónica, la elegida fue Archiplan. Duxbury y sus socios chilenos retomaron el trabajo que ha-

ESTRUCTURA METÁLICA

TRAMO 1	117.345,7 kg
TRAMO 2	274.694,6 kg
TRAMO 3 Y 4	228.059,1 kg
TRAMO 5 Y 6	142.672,8 kg
TRAMO 7	24.190,8 kg
TOTAL	786.963 kg

bía comenzado el arquitecto peruano Guillermo Gómez Morán. “El principal desafío de Monticello ha sido la velocidad de trabajo y la integración de oficinas, ya que el cliente vino a Chile a buscar una oficina local para conformar un esquema de trabajo casi non-stop”, apunta Ignacio Hernández, gerente general de Archiplan.

Los detalles interiores impresionan. Es un edificio con alturas de 7 m, una gran planta con capiteles y 80 pilares entre ambos pisos, distantes cada 10 metros. Sobre la losa del segundo piso, donde comienza la estructura metálica, se construyó un tercer nivel en hormigón armado de 1.300 m² denominado Messanina, sobre el cuál se dispuso la sala de manejadoras de aire del sistema de climatización, oficinas administrativas y de vigilancia y las cámaras de seguridad.

Usted se preguntará dónde está la techumbre metálica. Interiormente no se aprecia, ya que la cubren distintos cielos falsos con diversas cornisas que se suspenden de grillas metálicas colgadas bajo la estructura del techo en alturas variables entre 3 y 7 metros. Tecsa construyó un galpón en madera para reproducir una muestra 1:1 o “mock-up”, del cielo, las cornisas, las vigas y los pi-

En el diseño interior destacan las palmeras, elementos decorativos de fibra de vidrio que llegaron de Sudáfrica y se pintaron en obra. Abajo. Primer piso del casino y entrada principal. Destaca la doble altura entre un piso y otro.



sas, a manera de entramados en diagonal, de 10 m de largo por 2 de ancho”, cuenta Breschi.

Acceso a la diversión

Dos serán los accesos para llegar al casino. En una primera etapa funcionará el acceso oriente, por el actual retorno a Santiago pasado el

lares, que finalmente se construirían dentro del edificio, para que los arquitectos vieran todos los detalles constructivos, describe Arriagada.

La otra novedad en términos de arquitectura es la iluminación. “Habrá una pared de vidrio que rodeará la fachada del edificio, con iluminación LEED que permitirá que el casino cambie de color cada noche”, explica el arquitecto sudafricano.

Por su magnitud, el casino se partió en cuatro estructuras. Como era imposible colocar muros interiores, “creamos elementos conectores de corte dispuestos entre las lo-

peaje Angostura, y que empalma con la carretera. En una segunda etapa se pretende construir un viaducto metálico por el corte del cerro. “Pasará sobre la carretera y entrará por detrás del hotel, sólo estamos a la espera de la aprobación del MOP”, indica George Garcelón.

Ante la entrada en operación del nuevo casino, el MOP impulsará una serie de obras tendientes a evitar cualquier impacto que disminuya el nivel de servicio y seguridad de la autopista. En la plaza de peaje Angostura se implementarán obras para mitigar la congestión vehicular en el sector, entre las que des-

taca la reubicación de la plaza de pago 2 km al norte, en el km 54 de la Ruta 5. Se espera la ampliación de dos a tres pistas por sentido en el tramo mencionado.

Junto al nuevo emplazamiento, también se considera aumentar la capacidad de las calzadas existentes y rediseñar su geometría. Destaca el aumento a tres pistas de la actual calzada poniente, desplazando su actual trazado hacia el oriente, y una segunda calzada de tres pistas al oriente de la calzada poniente que servirá para soportar el tránsito en dirección de sur a norte, dejando la capacidad de la ruta para más de 3 mil vehículos/hora. En tanto, la actual calzada oriente de dos pistas seguirá operativa y servirá para los tráficos que salgan del casino hacia el norte.

El debut de Monticello fue en grande y la diversión también. Casi tan grandes como la apuesta de construir un casino entre montes y cielos. ■

www.casinomonticello.cl

EN SÍNTESIS

La construcción del casino en inversión, significa la edificación de 12 edificios de 18 pisos con 135 departamentos. Imagine también lo grande que llegará a ser cuando en 2009 se termine de construir el proyecto integral. Los desafíos han sido varios, desde la planificación entre Sudáfrica y Chile, hasta faenas complejas como la fabricación y el montaje de la techumbre metálica. ¿Quién dijo que jugar era fácil?

BIT 63 NOVIEMBRE 2008 ■ 111

REFUERZO DE SUBRASANTE BLANDA Y BASE
www.sistemasgeotecnicos.cl - geoemin@emin.cl - FONO (56-2) 299 8001 (56-2) 299 8000 - FAX (56-2) 206 6468






- APLICACIÓN SOBRE CUALQUIER TIPO DE SUBRASANTE BLANDA
- REDUCE EL ESPESOR DE MATERIAL DE RELLENO
- PROLONGA LA VIDA ÚTIL DE LOS CAMINOS
- APLICABLE EN CAMINOS CON Y SIN PAVIMENTO
- FÁCIL INSTALACIÓN



Sherwin Williams

Innovaciones para pintar más rápido y a menor costo

En primavera los trabajos de terminación en pintura se intensifican, pues el clima es mucho más favorable para estas labores.

Sherwin Williams, uno de los mayores fabricantes de pinturas y revestimientos en el mundo, presenta innovadoras soluciones para mejorar el rendimiento y resultado en estas actividades.

COLORES MÁS DEFINIDOS CON MENOS MANOS DE PINTURA

La mayoría de los colores intensos derivados del rojo y el amarillo presentan un poder cubriente deficiente por la naturaleza de los pigmentos utilizados para su preparación: estos tienen cierta transparencia y por lo tanto se necesita aplicar varias manos de pintura para lograr un buen resultado. El problema se acentúa aún más si el fondo ya está pintado con un color oscuro o intenso.

Una forma común de mejorar el cubriente en estos casos es "ensuciar" el color, generando tonos menos vivos y definidos: amarillos lechosos u oscuros, cercanos al ocre, o rojos apagados cercanos al rojo colonial o marrón.

El sistema COLOR® de Sherwin Williams presenta una innovadora solución a este problema, que reduce los costos y tiempo de aplicación de la pintura sin sacrificar la calidad y atractivo del color: estudios realizados en los laboratorios de la empresa en EE.UU. demostraron que al aplicar una mano de pintura gris como base, se neutraliza el color de fondo y es posible obtener un resultado óptimo con menos manos de pintura.

La elección del tono de gris a aplicar no es al azar: se realizó un exhaustivo análisis hasta definir seis diferentes tonos de gris que se aplican como Primer para más de 160 colores de la cartilla Color®. Gracias a ello, Sherwin Williams puede ofrecer colores más vivos e intensos que sus competidores locales.

Además de colores más vivaces, este sistema genera un importante ahorro de pintura y mano de obra al llegar al color con menos

Como primer paso, se aplica el Primer gris sobre la superficie a pintar, cubriendo el color original. Luego, una vez que el Primer se ha secado se aplica la pintura de terminación en el color deseado, ahorrando una o más manos de pintura.



manos, generando un ahorro aproximado de:

- 25% en tiempo y 25% en pintura, al aplicar 3 manos de pintura en vez de 4, y
- 38% en dinero, pues además se reemplaza una mano de esmalte al agua de un color intenso por una mano de Primer, que es mucho más económico.

SIN PRIMERA MANO	CON PRIMERA MANO
1a Mano \$ 15,390 / galón Esmalte al agua base 2 (intenso)	1a Mano P3 \$ 4,920 / galón Primera Mano
2a Mano \$ 15,390 / galón Esmalte al agua base 2 (intenso)	1a Mano SW6710 \$ 15,390 / galón Esmalte al agua base 2 (intenso)
3a Mano \$ 15,390 / galón Esmalte al agua base 2 (intenso)	2a Mano SW6710 \$ 15,390 / galón Esmalte al agua base 2 (intenso)
4a Mano \$ 15,390 / galón Esmalte al agua base 2 (intenso)	
Total con 4 Manos \$ 61.560	Total con 3 Manos \$ 37.700

Como se aprecia en el cuadro, si queremos pintar una superficie de aprox. 35 m², normalmente necesitaríamos dar 4 manos y gastar 4 galones de pintura, mientras que con Primer se ahorra una mano de pintura y se gastan solamente 3 galones, uno de ellos de menor costo.

AHORRE TIEMPO Y EVITE EL QUEMADO CON ÁCIDO AL PINTAR MUROS NUEVOS

Otra interesante innovación para el mercado de la construcción es Pintado en 15 días en hormigón, acondicionador de muros de extraordinaria resistencia a la alcalinidad.

Como todos saben, el proceso de fraguado de los muros de hormigón y el mortero de pega de los ladrillos genera una alta alcalinidad, lo que hace necesario esperar 4 semanas y quemar con ácido la superficie antes de sellar y aplicar pintura.

Las propiedades de este acondicionador permiten su aplicación tras solo 15 días de fraguado del hormigón y sin necesidad de aplicar ácido muriático, evitando sus molestas consecuencias: riesgo de accidentes, mal olor, manchas y suciedad de difícil remoción.

Este producto además posee excelente rendimiento y es una excelente base para cualquier esquema de pinturas o aplicación de revestimientos texturados.



Un significativo ahorro de tiempo en las obras, la eliminación del quemado con ácido muriático y la certeza de una terminación adecuada son las ventajas del acondicionador de muros "Pintado en 15 días" de Sherwin Williams.

NUEVOS REVESTIMIENTOS PARA ENLUCIDO Y REPARACIÓN DE MUROS

Es otra interesante innovación que nos presenta Sherwin Williams; con estos revestimientos en pasta se pueden disimular con mayor facilidad las imperfecciones propias de los muros nuevos. Poseen gran capacidad de relleno y se deben mezclar con cemento y agua para obtener un rendimiento óptimo, más dureza y gran durabilidad.

El producto está disponible en dos versiones: **Pasta de Maquillaje**, más fina, para terminaciones, que evita el trabajo de estucado fino, mucho más lento y costoso, y **Pasta Rasante**, más gruesa y con mayor capacidad de relleno, para disimular marcas de moldaje y grietas.

No requiere puente adherente ni fraguado. Solamente hay que esperar 24 horas tras la aplicación del producto para aplicar el esquema de terminación.

"Haz de tu proyecto una obra maestra"

Pinturas Sherwin Williams te entrega toda la asesoría, servicio e innovación para que tu proyecto sea una verdadera obra maestra.



INGENIERÍA DE PROYECTOS

Especificaciones técnicas a la medida de su obra.



ASISTENCIA TÉCNICA EN TERRENO

Aplicación de muestras y testigos en obra.



COBERTURA NACIONAL

Más de 30 tiendas y fuerza de ventas especializada desde Arica a Pto. Montt.



LA MAYOR GAMA DE SOLUCIONES

Líderes en pinturas industriales, arquitectónicas, aerosoles, protección de maderas, revestimientos para pisos... el producto que Ud. requiere lo tenemos.

Sherwin Williams Chile S. A.
Avda. La Divisa 0689, San Bernardo
Fono 540-0000
www.sherwin.cl

