



- Una estructura reticulada de 120 m de longitud, une a dos de los más grandes parques de la comuna de Las Condes. Cerca de 210 toneladas de acero galvanizado dan forma a este hito urbano que representó todo un desafío en su diseño, construcción, logística y montaje.
- Una viga habitable. Un mirador con vistas a la cordillera.



## PASARELA SOBRE AVENIDA MANQUEHUE LA CONTINUIDAD DE LOS PARQUES

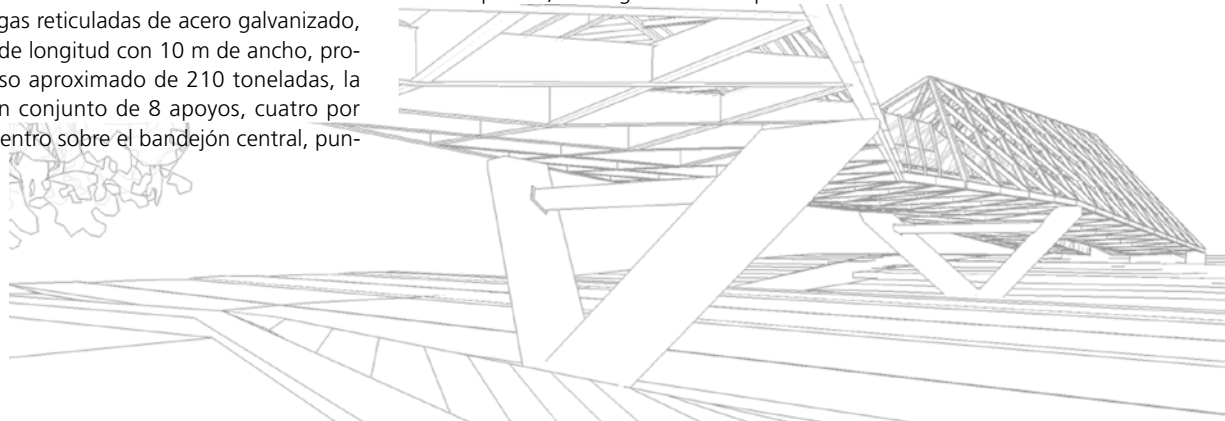
ALEJANDRO PAVEZ V. / PERIODISTA REVISTA BIT

**L**A NECESIDAD de contar con un lugar identificable, con un sello propio y que además conecte los parques Araucano y Juan Pablo II, fue la razón que motivó a la Ilustre Municipalidad de Las Condes a idear la construcción de una pasarela sobre la transitada Avenida Manquehue. Para ello, en 2009, abrió un concurso público que fue ganado por los arquitectos Pablo Levine, Juan Ignacio Muñoz y Juan Francisco Garcés. “Queríamos una estructura que nos permitiera unir los parques Araucano (22,4 ha) y el Juan Pablo II (7,5 ha) y formar uno de 30 ha. Lo que pedimos es que tanto lo funcional como lo paisajístico se unieran. Que la estructura tuviera un espacio adecuado para el tránsito peatonal, de ciclistas y, eventualmente, el de vehículos. Y, además, que entregara un lugar reconocible por su imagen”, explica Miguel Latapiat, jefe de estudios e inversiones de la Secretaría de Planificación Comunal (Secplac) de la comuna de Las Condes.

En definitiva, se trata de vigas reticuladas de acero galvanizado, una de 56 m y otra de 52 m de longitud con 10 m de ancho, promedio cada una. Con un peso aproximado de 210 toneladas, la estructura descansa sobre un conjunto de 8 apoyos, cuatro por cada lado quedando libre el centro sobre el banajeón central, pun-

to en que se ubica el mirador a una altura de 5,30 metros sobre Av. Manquehue. “Escogimos este proyecto por la forma del reticulado, pues se asimila al paisaje de los cerros y tiene una visión a la cordillera”, comenta Latapiat. “La estructura es una viga habitable. Lo separamos en dos partes, para dar una discontinuidad al medio del puente. Un mirador o espacio abierto que permita vistas hacia el cerro Manquehue, como una suerte de rótula estructural y espacial. Esto era clave”, explican los arquitectos.

Con una inversión de \$1.800 millones, esta pasarela representó un importante desafío para el diseño, la construcción, la logística y el montaje. Este último uno de los hitos más relevantes del proyecto, pues requirió cortes de tránsito, precisión y el uso de una grúa de 54 metros de altura, la misma que se utilizó para el rescate de los 33 mineros. Al cierre de esta edición, se informó que la obra sería inaugurada a mediados de mayo. Es la pasarela sobre Avenida Manquehue, una viga habitable que mira a la cordillera.



“Esta viga podría haber sido cuadrada, pero nos pareció que la forma triangular, era más firme, más rígida y considera menos material, por lo que es más eficiente y liviana”, comentan los arquitectos. En los bordes se pusieron jardineras de hormigón. “En ellas, van a crecer especies vegetales que formarán un follaje vegetal”, indican los diseñadores.



El grupo Obras Especiales Navarra, se adjudicó la construcción de la pasarela. Esta constructora solicitó a Maestranzas JOMA S.A la construcción de cada una de las piezas de la estructura. Así, se volvió a dibujar el proyecto, pieza por pieza, para poder construirlo. “Estuvimos dos meses trabajando con ellos, sólo en modelamientos. JOMA cuenta con equipos expertos”, comentan los arquitectos. En total, la estructura se compone de 1.800 barras de acero, ensambladas por 9.000 pernos.



## FICHA TÉCNICA

### PASARELA POR AV. MANQUEHUE

**UBICACIÓN:** Parque Araucano y Parque Juan Pablo Segundo, Las Condes

**MANDANTE:** I. Municipalidad de Las Condes

**ARQUITECTOS:** GLM Arquitectos

**CONSTRUCTORA:** Obras Especiales

**CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA:** Maestranzas JOMA S.A.

**INGENIERO ESTRUCTURAL:** Jose Manuel Morales G.

**PRESUPUESTO:** \$1.800 millones

**AÑO:** 2010-2012



La estructura es completamente de acero, fabricada en maestranza y galvanizada, transportada por partes y montada en terreno. “Se trajo pieza a pieza, se prearmó a nivel de piso se montó cada tramo prearmado con una grúa sobre los pilares. Los pilares estaban con sus insertos, elementos de anclaje puestos. Se colocó y se remataron las conexiones.”, explican los arquitectos.



## Ejecución y Asesoría en Fundaciones Especiales y Geotécnia

- Anclajes Postensados
- Micropilotes
- Shotcrete
- Soil Nailing
- Inyección de suelos
- Pernos Auto-Perforantes
- Pilotes de H.A. In situ

- Eficiencia y Precisión
- Confiabilidad y Respaldo





Para evitar la interferencia de obras civiles en Avenida Manquehue, se resolvió que el puente descansa en dos apoyos en forma de "V". Con una base de 1,80 m x 1,50 m, cada apoyo se sustenta en una zapata de 6,50 m x 6,50 m x 2m fundada aproximadamente a 3,50 m de profundidad.



GENTILEZA: MUNICIPALIDAD DE LAS CONDES

En términos prácticos, la pasarela se construyó en dos partes, unidas por una sección que funciona como un ajuste, una pieza de dilatación de aproximadamente 100 m<sup>2</sup>. Justamente en esta parte, que coincide con el bandejón central de Av. Manquehue, es donde se abre el reticulado y se emplaza el mirador. Para efectos del diseño se pensó como un todo.



Para el montaje, se cortó completamente el tránsito por Av. Manquehue los días 12 y 19 de febrero. En ambos casos, el proceso duró 4 horas. Tres días antes de cada faena, se armó la grúa de 54 m de altura. Antes, se hizo una prueba de izaje de sólo 1 m para comprobar la estabilidad y la unión de la estructura. "Fue un trabajo preciso y complejo, especialmente para no afectar al tendido eléctrico y las palmeras que hay en el lugar", indica Latapiat.



## MAESTRANZA JOMA

### Trayectoria de alto nivel en estructuras metálicas

Presente en el mercado desde 1974, Maestranza Joma se ha posicionado en un lugar privilegiado de la industria, fabricando estructuras metálicas de grande, mediana y pequeña magnitud. Alcanzando un promedio mensual de 700 toneladas de producción, la empresa se ha destacado por participar en importantes proyectos para empresas del retail, la minería y destacadas obras viales.

**F**undada por los Ingenieros Civiles Juan Manuel Jordán e Ivan Matesic, Maestranza Joma nace como una empresa familiar, orientada al diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas desde el área de Ingeniería hasta el montaje. “Poseemos la experiencia y tecnología necesaria para realizar todo tipo de construcciones en estructuras metálicas desde simples galpones a plantas de procesos para la minería. En algunos casos también podemos realizar obras civiles menores y entregar a nuestros clientes proyectos llave en mano”, cuenta Oscar Montecinos, Gerente de Ingeniería de Joma, quien trabaja hace 10 años en la maestranza.

Dentro del rubro industrial y del retail, Joma se ha posicionado como una de las empresas de mayor presencia producto de su política de mejora continua e innovación en el mercado. “A la fecha hemos alcanzado una capacidad máxima de 1.000 toneladas de producción, con un promedio anual de 700 toneladas mensuales. De esta forma somos capaces de gestionar en forma paralela entre 10 a 12 proyectos, buscando siempre brindar a nuestros clientes soluciones para sus proyectos”, justifica el representante de Joma.

#### MODELO DE TRABAJO

Como especialistas en el desarrollo de estructuras metálicas, la empresa entrega un servicio integral que comienza con la ingeniería de detallamiento con maquetas electrónicas en 3D, validando las soluciones estructurales y presentando eventuales mejoras. Esa ingeniería la realiza ISTEEL, empresa con la que desarrolla gran parte de sus proyectos. “Buscamos siempre mejorar los proyectos dando soluciones constructivas a nuestros clientes y optimizando el uso de nuestra infraestructura y tecnología. Esta inversión en desarrollo de ingeniería nos permite mantener nuestros estándares de calidad y reducir nuestros costos en los procesos productivos”, argumenta el Ingeniero.

Terminada la maqueta electrónica y mediante el uso de archivos de control numérico, se realiza la preparación de materiales lo que acompañado a los planos de fabricación en papel, son llevados al taller donde se fabrican las piezas del proyecto y se les da el tratamiento de superficie correspondiente. Finalmente, la empresa de ingeniería y montaje MQ realiza el izaje y posicionamiento de las piezas para entregar la estructura de acuerdo a las normativas y especificaciones del proyecto.

#### OBRAS REALIZADAS

Desde el año 2003 Joma ha estado presente directa e indirectamente en 426 obras de grande, mediana y pequeña magnitud, entre las que figuran clientes de retail, del sector minero y la industria, del rubro marítimo y de otras empresas de almacenaje y manufactura. “Hemos estado presente en la construcción de gran parte de los centros comerciales, malls, y supermercados a lo largo de todo Chile desde los más antiguos como el Parque Arauco, hasta los más nuevos como el Mall Paseo Quilín o Mall Plaza”, agrega el Ingeniero Civil.



#### PROYECTOS EXITOSOS

Viga lanzadora para VSL: Equipo de acero fabricado para la empresa VSL International Ltd., la cual encargó su fabricación para el montaje del viaducto de la línea 4 del Metro de Santiago que corre sobre Vicuña Mackena. “Este equipo tiene la particularidad que se desplaza entre las columnas de hormigón levantando desde el piso la serie de dovelas de hormigón que conforman cada tramo del viaducto. Este equipo es el primero y, a la fecha, el único fabricado en Chile y hoy en día presta servicios similares en otros lugares del mundo”, indica Montecinos.

Pasarela Manquehue: En plena avenida Manquehue, donde convergen los parques Juan Pablo II y Araucano, se acaba de instalar la nueva pasarela peatonal Manquehue; una estructura metálica de 120 metros de longitud y 235 toneladas de peso, construida con más de 500 conexiones apertadas de acero galvanizado. Gonzalo Castro, Director de Obras del proyecto, indica que es uno de los trabajos más publicitados en los que ha trabajado de la empresa en el último semestre producto del impacto urbanístico de la construcción junto a la compleja logística requerida para su ejecución. “Desde un principio sabíamos que iba a ser necesario cortar el tránsito para poder montar la estructura. Esto nos preocupaba y por eso la planificación de las faenas fue fundamental para coordinar cada detalle. No había espacio para un plan B y todo salió como fue programado, lo que nos satisface mucho”, argumenta.

#### OTROS PROYECTOS

Además de las obras mencionadas, Maestranza Joma participa permanentemente en diversos proyectos, como es el caso del Parque Arauco, donde hoy trabaja en la ampliación del Boulevard; en proyectos mineros como lo son la Planta de Tostación y la Planta de Filtros de la Mina Ministro Hales para Codelco y en la Ampliación de una planta Planta en el Salar de Atacama para Soquimich; en la ampliación del Centro de Distribución Carozzi, y en la edificación del nuevo Centro de Distribución de Tur Bus.



## Innovación y eficiencia en Torres de Iluminación Móviles Tower Light

Tras una sólida trayectoria en el mercado nacional entregando productos de calidad que agregan valor a sus clientes, MTK Comercial Ltda. irrumpe con una nueva propuesta para la industria de la construcción, minería e industria. Se trata de las Torres de Iluminación Móviles Tower Light, diseñadas exclusivamente para iluminar obras viales u otras faenas de altura.

### INNOVACIÓN DE NIVEL MUNDIAL

Con oficina central en Italia, Tower Light Srl se instala en el mercado en 2004 como la primera y única empresa del mundo que desarrolla, fabrica y comercializa torres de iluminación móviles, con mástil vertical. Desde entonces, y gracias a la continua investigación y al trabajo en conjunto con sus clientes, con MTK como representante en Chile, se han convertido en líderes en nuestro país, ofreciendo soluciones únicas en el rubro, más seguras y eficientes que las torres convencionales.

### SÓLO VENTAJAS

El desarrollo del mástil vertical para la iluminación por parte de Tower Light Srl, respondió a la necesidad de superar muchos de los inconvenientes que surgían al usar el mástil horizontal. Entre estos figuran el rompimiento de cables, la caída de los mástiles desde gran altura, la incomodidad para ajustar las lámparas, la rotura de focos por vibraciones, o la gran superficie que se ocupaba para transportar los equipos.

Otra de sus ventajas es que posee un movimiento único que permite subir o bajar los focos en pocos segundos. Y por si fuera poco, su manipulación es mucho más segura para los operadores, permitiéndoles regular la dirección de la luz con mayor facilidad.

Las Torres de Iluminación Móviles Tower Light son fabricadas exclusivamente en Italia, con materiales de alta calidad y siguiendo las más estrictas regulaciones de la normativa vigente en Europa.

Por otro lado, en la constante búsqueda de ofrecer soluciones innovadoras, Tower Light ofrece la posibilidad de incorporar en sus productos lámparas con tecnología LED, económicas, sólidas y de mejor rendimiento que los reflectores de haluro metálico.

### ¿POR QUÉ USAR LED?

Las lámparas LED poseen una serie de beneficios que las hacen muy atractivas respecto a los focos tradicionales. Con



respecto al consumo energético, unos 150 W de gasto entregan un nivel de iluminación equivalente a una lámpara de haluro metálico de 400 W. Además, su vida útil es de 10 veces más que un foco de haluro metálico (70.000 versus 7.000 horas), son altamente resistentes a impactos y explosiones, no poseen balasto electrónico ni dispositivo de encendido, cuentan con lentes sólidos de policarbonato, sus focos no requieren ser reemplazados, y tienen un sistema de reinicio en caliente.

### UNA TORRE PARA CADA NECESIDAD

MTK se adapta a los distintos requerimientos de cada cliente, por lo cual ofrece cuatro modelos de Torres de Iluminación Móviles Tower Light:

**Modelo Linktower:** muy versátil, puede conectarse en serie a la red, a otra torre o un generador (no tiene motor ni generador).

**Modelo VB9-M:** innovador, ecológico, permite ahorrar un 75% de combustible, incluye lámparas de alta eficiencia y la opción de lámparas LED

**Modelo VT8:** mástil vertical, cuatro reflectores de haluro metálico de 1.000 W, compactas y sólidas. Opción de lámparas LED.

**Modelo VT8000:** Diseñadas para minas, permite iluminar amplias áreas. Posee cuatro reflectores de haluro metálico de 2.000 W. Equipo pesado.



Una nueva revolución vertical...



...el próximo paso en la evolución  
de las torres de iluminación



**LINKTOWER**

4 x 400 W  
\*2.000 mts<sup>2</sup>

**VB9-M**

4 x 400 W  
\*3.000 mts<sup>2</sup>

**VT8**

4 x 1000 W  
\*3.800 mts<sup>2</sup>

**VT8000**

4 x 2000 W  
\*6.400 mts<sup>2</sup>

\*Considerado a 20 Lux., 6 a 7.000 horas de funcionamiento.