

■ Espacios privados de uso público y alta tecnología, fueron los conceptos que desarrollaron las oficinas de arquitectura A4 Arquitectos junto con Fuenzalida – Swinburn & Asociados Arquitectos para el proyecto Nueva La Dehesa. ■ Un edificio que según aseguran sus gestores, está preparado para seguir operando aún frente a sismos de grandes proporciones.

EDIFICIO NUEVA LA DEHESA

VANGUARDIA SIN LÍMITES

EN PLENO CENTRO del sector La Dehesa, en la comuna de Lo Barnechea comienza a erguirse el edificio Nueva La Dehesa, el cual junto con un programa arquitectónico de vanguardia, incorpora un sistema de aislamiento sísmico que, según platean sus gestores, otorga la seguridad que su productividad tendrá continuidad aún ante sismos de gran intensidad.

La empresa Proyecta, Desarrollo y Gestión pensó para Nueva La Dehesa un espacio donde se mezclen los recintos públicos y privados. Para ello, se planteó un programa arquitectónico basado en un diseño paisajístico, con áreas verdes integradas y una gran plaza central. El proyecto incluye dos edificios. Actualmente, se construye uno de ellos (primera etapa), cuya fecha de entrega está fijada para fines de 2012. Éste contará con ocho pisos y cuatro subte-



CONSTANZA MARTÍNEZ R.
PERIODISTA REVISTA BIT

FICHA TÉCNICA

EDIFICIO NUEVA LA DEHESA

MANDANTE: Constructora e Inmobiliaria Parque La Dehesa S.A.

CONSTRUYE: Constructora Ignacio Hurtado

GESTIONA: Proyecta Desarrollo y Gestión

ARQUITECTOS: A4 Arquitectos, Fuenzalida – Swinburn & Asociados Arquitectos

INSPECCIÓN TÉCNICA: DRS

CÁLCULO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DEL SISTEMA

DE PROTECCIÓN SÍSMICA: VMB Ingeniería

FINANCIA: BBVA

SUPERFICIE CONSTRUIDA: 24.592 m²

SUPERFICIE ÚTIL: 8.660 m²

FECHA ENTREGA: Fines de septiembre 2012



Los aisladores de péndulo friccional son instalados en la base de cada pilar del edificio. En total 42 dispositivos.



**PRINCIPALES
DIMENSIONES**

SUPERFICIE DEL TERRENO:
3.206 m²

SUPERFICIE SUBTERRÁNEOS
12.823,67 m²

SUPERFICIE TOTAL
24.592,53 m²

**PROFUNDIDAD
SUBTERRÁNEOS**
16,3 metros

ALTURA SOBRE COTA CERO
28,45 metros

ráneos. La entrada principal tiene acceso al segundo nivel, parte central del proyecto, donde se concentran cinco de los once locales comerciales. En las restantes seis plantas se distribuyen 141 oficinas de entre 23 a 223 m². En el noveno piso se instalará la sala de máquinas. Hay conceptos interesantes como utilizar sólo pilares perimetrales para una mejor distribución de los espacios. Además, con el fin de privilegiar la luz natural, cada planta está conformada por muro con ventanas panorámicas. Así el 100% del edificio cuenta con cristales hacia su exterior, mientras que las fachadas norte y sur cuentan con cintas ventana (sistema empotrado entre piso y cielo de cada nivel); por su parte las fachadas oriente y poniente cuentan con muros cortina (sistema continuo desde 2° a 8° piso, empotrado en bordes de losa). Este sistema es continuo, a diferencia de las cinta ventanas que son individuales por piso) de piso a cielo en termopanel, que permite ahorro en energía térmica y aislación acústica. El revestimiento exterior del edificio es de piedra blanca colombiana (tipo enchape ladrillo).

PROTECCIÓN SÍSMICA

Con el fin de prever y evitar daños estructurales y asegurar continuidad operativa frente a eventuales sismos de gran proporción, se decidió implementar protección sísmica con-



1

**INSTALACIÓN
DE DISPOSITIVOS**

1. Una vez armadas las enfierraduras de los capiteles sobre la losa de piso, se prueba a través de moldaje la posición de los pernos, debiendo nivelarse permanentemente.

sistente en el sistema conocido como de péndulo friccional. El sistema es ocupado por primera vez en un edificio de oficinas, sin embargo, ya hay referencias en otros tipos de estructuras. Por ejemplo, en el estanque de gas natural ubicado en Quinteros, perteneciente a la empresa GNL (ver BIT N° 60).

En Nueva La Dehesa, el sistema consiste en 42 aisladores, los cuales dividen el edificio en dos partes: subterráneos y torre. Así, se permite el desplazamiento horizontal de hasta 35 cm de uno sobre otro, para absorber el movimiento. Ante un sismo los aisladores, formados por dos placas metálicas cóncavas que envuelven entre ellas una pieza metálica deslizante con forma lenticular, permitirán que la torre se mantenga aislada

ante los movimientos sísmicos, garantizando además, que mantenga su posición original.

Leopoldo Breschi, de la empresa VMB Ingeniería Estructural, encargados del cálculo estructural de la obra explica que “la aislación sísmica es un sistema apropiado para estructuras de no más de diez pisos, estructuras que por lo general son muy rígidas. En el fondo, nosotros ablandamos la estructura en esta interface (subterráneo-torre) y generamos un movimiento controlado”. En este sentido, José Tomás Castañeda de la empresa Sísmica, proveedores de los aisladores, señala que “el uso de estos dispositivos reduce en aproximadamente un 80% las aceleraciones que se perciben en el interior del edificio, disminuyendo al mínimo la probabi-



MOLDAJES PLÁSTICOS Columnas circulares y rectangulares

- Ultralivianos
- Fácil de Limpiar
- Excelentes Terminaciones
- Venta y arriendo



2. El capitel se hormigona incluyendo los tubos en que se instalará el dispositivo. Es necesario medir el nivel de los soportes del dispositivo para asegurar su correcto funcionamiento.

3. En una operación coordinada, se transporta el dispositivo gracias a una grúa torre, hasta el capitel donde se instalará el dispositivo.



4. Para la instalación del dispositivo se requiere de por lo menos cuatro profesionales, que paralelamente deberán atornillar los pernos del aislador.

5. Una vez instalado el dispositivo se procede a hormigonar con lechada. Para proteger el dispositivo se cubre con cinta aisladora.



lidad de daños en elementos estructurales y no estructurales”.

En el caso de este edificio, de acuerdo a su altura y, específicamente, su nivel de rigidez era posible instalar dos tipos de aisladores: elastoméricos y de péndulo friccional. Breschi indica que se escogió la segunda opción, a pesar que “ambos son alternativas válidas con sus correspondientes ventajas y desventajas.

EN TERRENO

En Nueva La Dehesa se instalará un total de 42 aisladores de péndulo friccional doble, en cuatro medidas: los dos más grandes en el sector de los ascensores pesan 2.000 toneladas, cada uno. Además, hay cinco de 1.500 toneladas, 13 de 1.000 toneladas y 22 de 600 toneladas. Cada uno de ellos tiene un coeficiente de fricción 2,5%, desplazamiento +/-350 mm, amortiguamiento efectivo mínimo de 13%, radio de curvatura de 3.700 milímetros.



SANTIAGO

San Martín de Porres 11.121 - San Bernardo
Fono: 490 8100 - Fax 490 8101

COPIAPÓ

Ruta 5 Norte 3604, Megacentro II, Local 9
Fono: 9-220 3562

CONCEPCIÓN

Ruta Camino a Coronel, Km 10, N° 5580,
San Pedro de la Paz, Megacentro II, Local 9-A
Fono: (41) 273 01 20

PUERTO MONTT

Ruta 5 Sur, camino a Pargua, Megacentro II, Local 13
Fono: (65) 266 629

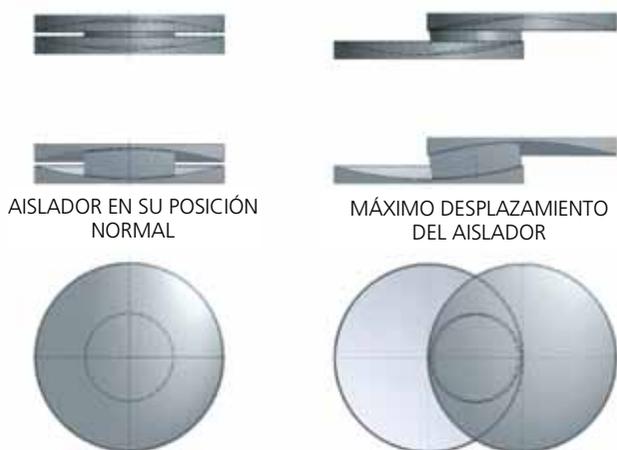
www.leis.cl



Vea
los aisladores en
www.revistabit.cl

Actualmente la obra se encuentra con un 40% de avance. Se espera que la entrega sea para fines de 2012.

ESQUEMA DEL MOVIMIENTO QUE REALIZA EL PÉNDULO FRICCIONAL ANTE UN EVENTUAL SISMO.



4 trabajadores que paralelamente deberán atornillar los pernos del aislador.

Una vez instalado el dispositivo se procede a hormigonar con lechada. Con un fierro delgado se remueve la masa para que no queden espacios sin cubrir. Mientras dura este proceso, se cubren los espacios abiertos del dispositivo con cinta aisladora. Es importante señalar que el seguro de aislador recién se retirará cuando se termina de construir.

DESAFÍOS

Uno de los principales desafíos consistió en la calidad del suelo en el cual se construye, tema que ha sido solucionado reforzando las fundaciones y trabajando en forma diferenciada de acuerdo al sector en que se

El proceso de instalación comienza con el armado de la enfierradura de los capiteles sobre la losa de piso. Esta debe incluir espacio suficiente para instalar los tubos donde se harán calzar los pernos del dispositivo. Para una mayor exactitud, se trabaja con un molde del dispositivo. Es importante en cada paso nivelar con el fin de obtener un resultado óptimo.

El paso siguiente es hormigonar el capitel, incluyendo los tubos en que se instalará el dispositivo. Es necesario medir el nivel de los soportes donde se instalará el aislador, para asegurar su correcto funcionamiento. En una operación coordinada, se transporta el dispositivo gracias a una grúa torre, hasta el capitel donde se instalará el dispositivo.

En esta etapa se requiere de por lo menos

FUNDACIONES

UNO DE LOS DESAFÍOS iniciales en la construcción de este proyecto estuvo relacionado con el tipo de suelo en el cual se trabajó, correspondiente a una "arcilla limosa con gravas dispersas de consistencia media, de estructura homogénea. Suelo tipo CL según clasificación U.S.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos), por lo que se diseñaron fundaciones corridas para muros perimetrales e interiores y aislados para pilares y columnas", señala Pablo Gajardo, administrador de obra de la constructora Ignacio Hurtado.

ejecuta la obra.

Con respecto a los desafíos que ha significado la instalación del sistema de péndulo friccional, se puede señalar que "debido a la gran densidad de enfierradura existente en las estructuras de hormigón armado donde descansan los aisladores, un gran reto se concentra en la logística de su elaboración. Esto porque requiere mucha mano de obra y tiempo. Por ello, hay que ver el momento justo para incluir las vainas de moldaje para hacer calzar a la perfección las patas de anclaje de los aisladores" destaca Pablo Gajardo de la constructora Ignacio Hurtado.

Gajardo explica que el foso del ascensor corresponde al edificio dilatado, dentro de este se diseñó una losa de fundación para soportar dos aisladores de mayor tamaño que el resto, donde descansa la estructura que contendrá los ascensores. Estos son los únicos aisladores a nivel de fundación, ya que el resto se monta a partir del primer piso. La estructura cuenta con una separación de 35 cm con respecto al resto de las vigas y losas de los subterráneos, ya que según los estudios realizados, sería el desplazamiento máximo que puede tener el edificio.

Es importante destacar que en Chile, dada la escasa experiencia en la utilización de estos sistemas, la normativa es demasiado restrictiva, obstaculizando en muchos casos su implementación. "Se le exige mu-

cho más a un edificio aislado, que a uno no aislado, pero eso está pronto a corregirse. Hoy estamos trabajando en modificar la normativa, de tal modo, que esto sea algo que el mercado quiera ocupar. Para ello hay que incentivar la economía", destaca Breschi. Entonces, si se consigue que la normativa premie, más allá de obstaculizar la aislación de un edificio, este tipo de sistemas podría multiplicarse a otro tipo de infraestructuras. La idea es que la seguridad se transforme en símbolo de continuidad operativa. ■

ARTÍCULOS RELACIONADOS

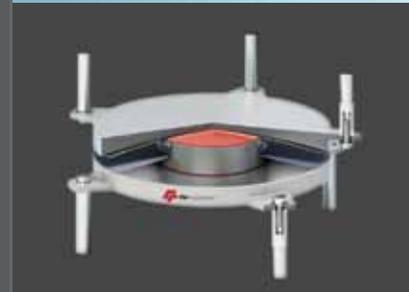
- "Cristalerías de Chile, Planta Llay Llay. Aislamiento sísmico en industrias". Revista BIT N° 81, Noviembre 2011, pág. 91.
- "AMS en edificios residenciales. Al compás del movimiento". Revista BIT N° 80, Septiembre 2011, pág. 86.

EN SÍNTESIS

- Un centro de negocios, que privilegie los espacios privados para el uso público y que otorgue continuidad productiva, incluso ante eventualidades como sismos de gran magnitud.
- El edificio, primera etapa del proyecto Nueva La Dehesa, además de dar énfasis a las áreas verdes y la transparencia de sus oficinas, instala el sistema de aislación sísmica de péndulo friccional.
- El FPS es recomendado para edificios que no superen los 8 pisos (según sus características de rigidez).
- En concreto, el sistema, otorga la flexibilidad necesaria para que, en caso de movimiento, el edificio responda sin oponer resistencia. Las aceleraciones podrían llegar a reducirse hasta en un 80%, reduciendo al mínimo los daños indican los profesionales.

Sismica

Dispositivos Antisísmicos



Aisladores
Disipadores
Amortiguadores
Apoyos para Puentes
Juntas de Dilatación

Representante de FIP Industriale,
empresa italiana líder a nivel mundial
en dispositivos antisísmicos.

www.sismica.cl

Teléfono: 370 1077