

UNA FACHADA VENTILADA, que protege al edificio de las agresiones externas y un sistema de cielo radiativo (un conjunto de redes de tubos capilares en techos y paredes que ofrece un alto confort térmico) son algunas de las soluciones sustentables que propone este proyecto para adaptarse a las extremas condiciones climáticas de la zona.

NICOLE SAFFIE G.  
Periodista SustentaBiT

### HOSPITAL DR. CARLOS CISTERNAS DE CALAMA

# EN CONDICIONES extremas

**E**L NUEVO Hospital de Calama es un anhelo largamente esperado por los habitantes de esta ciudad nortina. Es por eso que la comunidad sigue expectante ante la construcción de este edificio que se convertirá en la obra emblemática de la Segunda Región. Emplazado en un terreno de 40 mil m<sup>2</sup> y una superficie construida de casi 30 mil m<sup>2</sup>, contará con 206 camas, 6 pabellones quirúrgicos, 4 salas de parto integral, UCI, UTI, Servicio de Urgencias, helipuerto, auditorio, biblioteca, oratorio ecuménico y áreas verdes, actualmente en estado de construcción.



**El edificio de una superficie de 28.993 m<sup>2</sup>, tendrá un costo de más de 30 mil millones de pesos sólo en obras civiles.**



**La principal innovación de este proyecto es una fachada aislada y ventilada que actúa como una primera piel, protegiendo al edificio del viento y el sol.**

## FACHADA VENTILADA

Este proyecto sigue la línea de hospitales “sustentables” que actualmente se construyen a lo largo del país. Una de las principales innovaciones en este sentido es la incorporación de una fachada aislada y ventilada, un sistema constructivo que consiste en un revestimiento rígido, que se coloca en forma separada de la fachada, anclado a un sistema de perfiles metálicos”, detalla Juan Cristóbal Pérez, gerente general Ceroenergías consultores Ltda. Este conjunto forma una cámara de aire entre el aislamiento térmico y el revestimiento exterior, permitiendo la circulación del aire. La ventilación se produce mediante aperturas superiores e inferiores o a través del diseño de las juntas de la envolvente, ya que los elementos de revestimientos no están sellados. Esta fachada actúa como una primera piel, protegiendo al edificio de las agresiones externas, tales como el viento o el sol, particularmente fuerte en la zona; de esta manera, neutraliza sus efectos y disminuye notablemente el deterioro producido por el paso del tiempo, con el consecuente menor gasto en reparaciones y mantenimiento. Al mismo tiempo, es una solución constructiva que ahorra energía, protege el medio ambiente y reduce los costos de climatización, explica Pérez. De acuerdo a INBOBE, la empresa a cargo de la construcción de la fachada, este elemento produce un ahorro energético entre el 25 y 40% respecto de un muro convencional.

La existencia de la cámara ventilada –que

debe estar presente a lo largo de todo el muro– facilita la ventilación de la fachada, protege a la edificación de la radiación solar directa así como de la infiltración de agua lluvia y evita la condensación intersticial o fenómeno que se produce al interior del material debido a una brusca caída de temperatura. Otras ventajas de esta solución es el ahorro en los costos de acondicionamiento, ya que facilita la instalación del aislamiento térmico, acústico, resistencia contra el fuego y las impermeabilizaciones. También posibilita la dispersión de la humedad, por lo que evita la aparición de condensación superficial. A estas ventajas se suma la facilidad de instalación, ejecución y desmontaje, así como la sustitución de elementos, argumentan de Ceroenergías Consultores.

## EXPOSICIÓN SOLAR

Además de la fachada, se buscó implementar otras medidas para aminorar uno de los principales problemas que afectan al hospital: la sobreexposición solar a la que están expuestas las áreas de Hospitalización, Urgencia y Consultorio, debido a su orientación y transparencia. De ahí que Ceroenergías, consultores en eficiencia energética y sustentabilidad del proyecto, propusiera utilizar un termopanel con Low-e (baja emisividad) para restringir el ingreso de la radiación solar. Otra dificultad es la gran oscilación térmica exterior entre el día y la noche, en donde se puede pasar de un peak de 30 grados en el día a temperatu-

## FICHA TÉCNICA

DR. CARLOS CISTERNAS  
DE CALAMA

### Mandante:

MINSAL - FNDR

### Unidad técnica:

Servicio de Salud Antofagasta

### Arquitecto de proyecto:

Hernán Pincheira

### Constructora:

Conсорcio Comsa - Pilasi

### Responsable de fachada

### ventilada:

INBOBE

### Eficiencia energética

### y sustentabilidad:

Ceroenergías Consultores  
Ltda.

### Inicio de las obras:

18 de agosto de 2010

### Fecha de término:

09 de agosto de 2012

### Superficie construida:

28.993 m<sup>2</sup>



**Para aminorar la sobreexposición solar, particularmente alta en la zona, se implementará un termopanel con Low-e, o baja emisividad.**

ras bajo cero en la noche; para resolver esto se propuso utilizar masa térmica con muros de hormigón armado de 300 mm, 70 mm de aislamiento continuo en muros y revestimiento de Alucobond, además de termopaneles. Esta medida permite disminuir la demanda de calefacción y refrigeración, representando una mejora en la eficiencia energética del orden de un 28,55%, según las mediciones efectuadas por Ceroenergías.

Como explican en la empresa, otro objetivo era optimizar la luz natural, de modo de aprovechar al máximo la radiación solar durante el día al interior de los recintos, permitir el desarrollo de las actividades para los cuales son diseñados dichos recintos y reducir el uso de iluminación artificial. Para lograrlo se evaluó utilizar algunas opciones de diseño tales como vanos horizontales corridos, elementos de protección solar y elementos reflectores solares. Estos sistemas permiten regularizar la luz natural, evitando encandilamientos y contrastes de luz e incorporar este recurso al interior de los recintos. Esto facilitará el aumento de la autonomía del uso de luz natural en todo el edificio. Para hacer más eficiente el uso de la energía eléctrica, se privilegiará el uso de fuentes de luz de última generación, disminuyendo la potencia instalada en iluminación eléctrica de 28 W/m<sup>2</sup> a 7 W/m<sup>2</sup>; para lograr esto se incorporará equipamiento de alta eficacia como fluorescentes compactos electrónicos y LEDs.

#### **DEMANDAS TÉRMICAS**

Otro propósito era optimizar la envolvente térmica global del edificio, una de las claves básicas del diseño pasivo de un edificio eficiente. Esto se logra eliminando la totalidad de los puentes térmicos. Se realizaron numerosas simulaciones para identificar los puntos de conflicto y efectuar mejoras, de modo de aumentar la eficiencia del edificio, disminuyendo las demandas térmicas del mismo.

**Se utilizará un sistema de cielo radiativo el que se basa en el intercambio de temperatura por radiación.**



En cuanto a climatización, se buscó reducir al mínimo posible la carga térmica instalada y en consecuencia, reducir la demanda energética total anual (equipos, ventiladores y bombas circuladoras). Se utilizará también un “Sistema de cielo radiativo”, el que se basa en el intercambio de temperatura por radiación entre las superficies climatizadas y los cuerpos de otras personas. Consiste en un sistema de redes de tubos capilares, por donde circula agua fría o caliente, el cual se monta en toda la superficie de los cielos de los recintos, así como en las paredes disponibles. De esta manera, se transforman las superficies inertes en elementos activos de climatización de frío o calor, dejando todas estas instalaciones escondidas, lo que le entrega al proyecto la posibilidad de climatizar totalmente el edificio sin tener grandes ductos que limitan la disponibilidad de espacio y aumentan el costo de las estructuras. Este sistema ofrece uno de los más altos estándares de confort térmico en los sistemas de climatización, lo que es una importante mejora en las nuevas prácticas de diseño en edificios de salud en el país, concluye Juan Cristóbal Pérez. 📍

*www.hospitalcalama.cl,  
www.com-sa.cl, www.pilasi.cl, www.inboe.com,  
www.ceroenergias.cl*

fachada ventilada & muro cortina

# INBOBE



[www.inbobe.com](http://www.inbobe.com)



**SOSTENIBILIDAD Y TECNOLOGÍA DE FACHADAS**