

CON MÁS DE 80 AÑOS DE HISTORIA, el edificio del Tribunal Calificador de Elecciones es una de las primeras edificaciones públicas en incorporar tecnologías que favorecen la eficiencia energética y la sustentabilidad. Su remodelación, realizada en 2011, incluyó climatización por Volumen de Refrigeración Variable (VRV), aislación térmica adicional, ampolletas eficientes, techo verde y paneles solares.

CUIDADA REMODELACIÓN

EDIFICIO DEL TRIBUNAL CALIFICADOR DE ELECCIONES



RODRIGO CAMPUSANO V.
Periodista SustentaBIT

EN 1932 y en el corazón del barrio cívico de Santiago, entre las calles Compañía y Teatinos, el arquitecto Ricardo González Cortés levantó un edificio para la Caja de Accidentes del Trabajo. Ahí se mantuvo hasta 1968, cuando la edificación pública fue ocupada por el Juzgado del Trabajo quien compartió las dependencias con el Tribunal Calificador de Elecciones (Tricel) desde 1982. Se trata de una construcción de 3.407 m² de hormigón armado y de cuatro pisos, con terraza y subterráneo.

A partir de 2009 y ya como único ocupante, el Tricel optó por una remodelación que incorporó un fuerte giro hacia la sustentabilidad. No fue un trabajo fácil, explican los especialistas involucrados, sobre todo por su protección y clasificación de Inmueble de Conservación Histórica. En la remodelación se invirtieron 1.852 millones de pesos netos (financiamiento sectorial del MOP) e hicieron falta 400 días de obras, período en que el Tricel debió funcionar en Miraflores 178 hasta el 15 de diciembre de 2011, cuando se inauguró el edificio remodelado.



En todos los pisos se conservó el diseño del suelo original y se aislaron los muros interiores con una capa de poliestireno expandido y una plancha de yeso-cartón.

PRINCIPALES DESAFÍOS

No es fácil trabajar sobre una estructura que tiene un estándar de construcción de los años 30. “Tuvimos que modificar un edificio de hormigón con muro de albañilería y estucado por ambas caras, con ventanas de fierro y cristales simples y todo sin cambiar la cara del edificio y otorgándole mayor sustentabilidad”, explica el arquitecto a cargo Martín Hurtado. Además, había que conservar el patio interior, elemento típico de las zonas del centro con fachada continua, pues la crujía (o el espacio entre dos muros o dos alineamientos de pilares) permite ventilación y luz natural en todo su perímetro, añade Hurtado. El principal desafío técnico dice relación con replicar una cúpula, en el piso superior, sin usar maquinaria y utilizando antiguas técnicas de construcción.

Otro de los desafíos que se enfrentaron fue el de climatizar sin tener que usar cielos falsos, pues se habría reducido el espacio útil y habría disminuido la altura del cielo. Esto se resolvió finalmente ubicando los equipos de ventilación con todos sus ductos de aire en el zócalo perimetral de cada piso que cruza todas las oficinas.

■ **Climatización.** Para climatizar el edificio se eligió un equipamiento que funciona con Volumen de Refrigeración Variable (VRV). De este modo, se alcanza una mayor eficiencia y un ahorro sostenido en el tiempo de 15%, debido principalmente al uso exacto de energía que requiere cada espacio, dicen los especialis-

tas. “Los sistemas de aire convencional funcionan con una cantidad de refrigerante fija que no se puede regular. Parte y se detiene a cada instante. El sistema VRV envía la porción de refrigerante que necesitas. El VRV traslada calor desde un lugar y lo vacía en otro y en verano es capaz de sacar calor del recinto que quieres enfriar y vaciarlo afuera”, detalla Joaquín Reyes, gerente general de Cintec S.A, empresa que estuvo a cargo de la elaboración del proyecto de climatización del edificio.

Según Reyes, el VRV es más eficiente porque acomoda su capacidad a lo que se necesita, eligiendo la cantidad exacta de refrigerante automáticamente. Además, permite que en este mismo edificio, sus fachadas soleadas y sombreadas, intercambien y nivelen el calor con lo que se estima un ahorro de un 30% a

En las salas de audiencias se incorporó madera y en los costados –a la altura del antepecho- se amplió en 30 centímetros para dar cabida al sistema que climatiza todo el edificio.



CALIDAD AMBIENTAL Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA EN EDIFICIOS PÚBLICOS

El Instituto de la Construcción (IC) desarrolló el proyecto "Evaluación de Estrategias de Diseño Constructivo y de Estándares de Calidad Ambiental y Uso de Energía en Edificaciones Públicas, Mediante Monitorización de Edificios Construidos". Este estudio –que tuvo una duración de 30 meses– tuvo como objetivo conocer el impacto real en el desempeño –en materias de calidad ambiental y eficiencia energética– en un grupo de 10 edificios públicos en cinco regiones de Chile. www.iconstruccion.cl

Gracias a los ventanales superiores (sur y oriente) el promedio entre iluminación y calor está adecuado a las necesidades de los usuarios. La cúpula superior promedia luz y calor para que los veranos no requieran gasto energético para climatizar.

un 40% respecto de un sistema convencional. El edificio comenzó a funcionar hace siete meses y hasta la fecha no se cuenta con evaluaciones de los ahorros obtenidos.

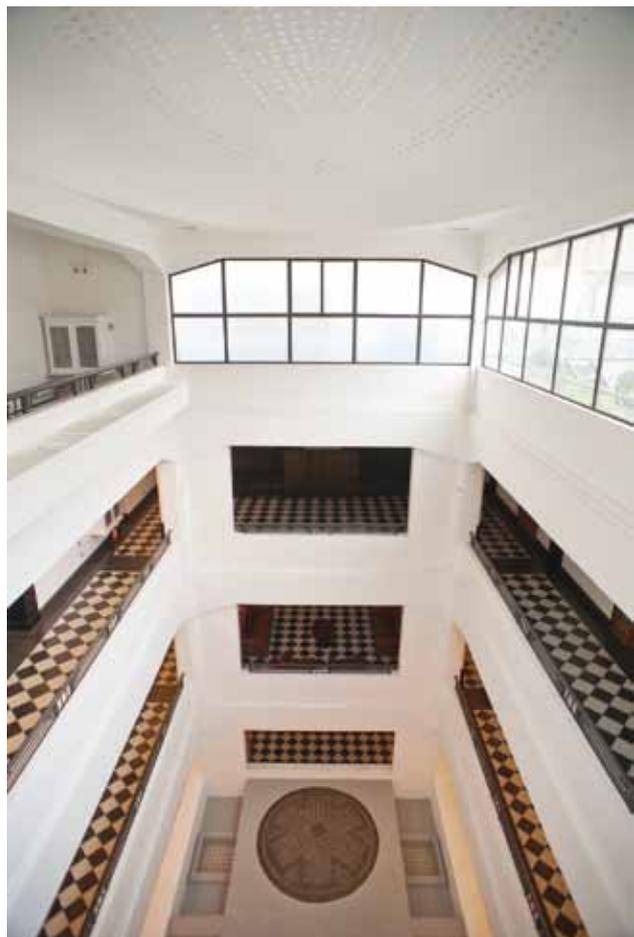
■ **Aislación térmica.** Uno de los aspectos destacados, explica Waldo Urquiza, gerente técnico de la empresa constructora del proyecto GHG S.A., fue la aislación térmica. "Aunque el espesor de pared no lo requería y es obligatorio sólo para los edificios nuevos, al muro perimetral le pusimos una capa aislante completa incorporando una capa interior aislante de poliestireno expandido, además de una capa de plancha de yeso-cartón (volcanita)".

Joaquín Reyes cuenta que se agregó por dentro la aislación para no afectar la fachada, pues la conservación era muy importante. A esto se sumaron los vidrios dobles de termopanel que remplazaron a los ventanales simples con marcos de fierro, lo que redujo las ganancias y pérdidas de calor. "El porcentaje de reducción de los mecanismos de transmisión de calor por conducción y convección reducen drásticamente las cargas térmicas, aportando en la reducción de los requerimientos de calefacción y de enfriamiento", explica el especialista.

En concreto y según los estudios de Cintec S.A., al cambiar los vidrios, el factor de sombra se redujo en un 128%, permitiendo una mayor entrada de luz natural. Gracias a las nuevas ventanas, el coeficiente global de transferencia de calor disminuyó un 164%.

El coeficiente global de transferencia de calor también disminuyó en el sector de la techumbre, gracias a la incorporación de aislación térmica. En términos globales, la combinación de todos los elementos mencionados conduce a un ahorro anual de energía y de costo de operación de un 11%, detalla el profesional de Cintec.

■ **Iluminación.** Otro elemento destacado en el edificio del Tricel dice relación con el correcto aprovechamiento de la luz natural, cuestión que implicó un complejo trabajo, llegando incluso a significar el uso de métodos ya olvidados por la ingeniería moderna. El arquitecto Martín Hurtado explica que las lucarnas o cúpulas originales estaban sobre el primer piso del hall central, pero el proyecto de remodelación buscó aumentar la ilumina-



ción natural de ese espacio de circulación, para aumentar el ahorro. Para ello y a pesar de las exigencias técnicas, se levantó un nivel la estructura de hormigón que soporta a las cúpulas y se replicó el diseño en la gran cúpula superior, estructura que evita que el resto de los niveles sufra las inclemencias del invierno y distribuye la luz y el calor de manera más eficiente. Martín Hurtado dice que "la mayor preocupación al respecto era más el invierno que el verano, pues el exceso de radiación solar acumula calor. Hicimos la cúpula siguiendo el modelo original de varias cúpulas del mismo arquitecto. Además, mantuvimos en todo el perímetro las ventanas hacia el oriente y hacia el sur. Privilegiamos el sol de orientación sur y oriente, pues no acumula calor". Waldo Urquiza en tanto cree que la cúpula debe ser la única de hormigón armado que se ha hecho en Chile en el último tiempo y aporta un antecedente técnico que corrobora la sustentabilidad de dicho elemento que puede parecer meramente decorativo: "Los magistrados deseaban que entrara mucha luz, pero sucede que el sol no es amigo de la climatización. Cuando tienes un edificio aislado, si le dejas entrar radiación se convierte en calor, que empieza a haber en exceso y eso no es eficiente. La ecuación fue que entrara luz, pero no sol. La cúpula se diseñó de tal forma que diera luz suficiente, pero con poca entrada, no una gran luz directa. Y por los lados se

La incorporación de tres paneles solares aportan hasta el 70% del uso de agua caliente en el edificio.



suma luz indirecta”. De esta manera, la cúpula conservó el diseño original y entregó un aporte lumínico y de distribución de temperatura al proyecto.

En la replicación de las lucarnas se cuidaron detalles directamente relacionados con la eficiencia energética del edificio. Según el informe de Cintec S.A. al momento de presentar el proyecto, “las lucarnas se han diseñado con objetivos de otorgar luminosidad natural al atrio, pero protegiendo las superficies vidriadas de la radiación solar directa, asegurando que la carga térmica de enfriamiento sea mínima”. El documento añade que los vidrios tienen la misma reducción del coeficiente global de transferencia de calor y del factor de sombra que en las ventanas exteriores.

Adicionalmente, en todo el edificio se reemplazaron las lámparas convencionales que había, por focos fluorescentes de ahorro energético con una potencia máxima de 10 watt/m². No obstante, se podría hacer más de no contar con una norma de iluminación poco dinámica, a juicio del arquitecto Martín Hurtado. “La normativa exige 300 lux constantes en oficinas, no discriminando entre piso y altura de escritorios; eso compite un poco con la eficiencia energética porque hay lugares que tienen otros usos. No necesitas la misma luz en pasillos y espacios comunes que sobre los escritorios, que es finalmente donde se desarrolla el trabajo. La norma desincentiva la eficiencia y gracias a ella el consumo a veces aumenta 3 o 4 veces”, lamenta Hurtado. A pesar de esto, la combinación de factores permitió avanzar en este punto y ahorrar también en iluminar el edificio. “Tuvimos que medir con luxómetro tras el estudio teórico para comprobar todos los espacios. Por lo menos las ventanas no fueron problema porque había poca ventana, cuestión que los antiguos entendían mucho mejor que nosotros”, concluye el constructor civil Waldo Urquiza.

■ **Techo verde y paneles solares.** La incorporación de un techo verde resguarda la inclemencia directa del sol sobre el edificio, combinando calidez y aislación, explican los especialistas. Para Martín Hurtado, el techo verde es en realidad un techo con jardín: “Se quiso recuperar algo del proyecto original, se le agregó un parrón y en toda la cubierta se agregó aislante”. De todos modos, suma pun-



Calidez y aislación es lo que combina el techo verde que se levantó sobre el edificio del Tricel. En toda la cubierta se añadió aislante para resguardar la inclemencia directa del sol sobre la construcción.

tos de sustentabilidad, más si observamos las tres placas solares de fabricación nacional, que aportan hasta un 70% del agua caliente que consume el edificio (1.080 litros diarios). Son colectores solares de 2,4 m² con tecnología de tubos al vacío tipo Heat Pipe. Las placas, explica Waldo Urquiza, se combinan con la caldera: “Lo que no aporta el sol se lo inyecta la caldera”, añade.

El Presidente del Tribunal Calificador de Elecciones, Patricio Valdés, cree que se pueden añadir a futuro nuevos paneles solares. “En la medida que se hagan las primeras evaluaciones, mediciones y sus respectivos análisis, podremos extender los usos que se puedan hacer de cada fuente energética que utilicemos. La idea fundamental de la sustentabilidad es precisamente aquella, la de maximizar y optimizar la eficiencia de cada uno de los recursos energéticos que utilicemos”, dice.

■ **Ascensores.** Además del techo verde y las placas solares, Urquiza menciona un detalle que parece menor, pero que también revela un aporte en ahorro energético. “Se eliminó la sala de máquinas, porque los ascensores modernos andan con su mochila arriba. Gastan mucho menos que lo que había, es más liviano, rueda más suave y no tiene rejas”, dice el constructor. Los ascensores son equipos electromecánicos con capacidad para 8 personas.

Con todo, el nuevo edificio del Tribunal Calificador de Elecciones está mostrando que el sector público puede remodelar sus instalaciones, respetando las normas y colaborando con la sustentabilidad, el ahorro energético y mejorando la calidad de vida de quienes los ocupan. ⑤

*www.tricel.cl, www.ghg.cl,
www.martinhurtado.cl, www.cintec.cl*

Chilectra desarrolló avanzado Sistema Fotovoltaico que provee energía a SUCURSAL SUSTENTABLE DE BCI

Chilectra en su apuesta por el desarrollo de proyectos innovadores amigables con el medioambiente, a través de su división Ecoenergías, implementó un avanzado sistema fotovoltaico para la primera sucursal bancaria sustentable de Chile, perteneciente al BCI, que permite generar energía eléctrica en base a la radiación solar para su autoconsumo.

La sucursal bancaria cuenta con 26 paneles solares fotovoltaicos que instaló Chilectra, los que tienen una capacidad de generación anual de aproximadamente 6.000 kWh de energía eléctrica, cubriendo una parte importante de los requerimientos energéticos de esta oficina. La implementación de esta tecnología limpia permitió prescindir del sistema de baterías, reduciendo así elementos contaminantes del sistema energético.

Los paneles capturan la energía disponible del sol, la que es aprovechada en forma instantánea convirtiéndola en electricidad. Este sistema de generación fotovoltaica, desarrollado por Chilectra, permite disminuir significativamente las emisiones de CO₂ al medio ambiente y constituye un importante ejemplo en la implementación de soluciones energéticas sustentables, y un ejemplo para el desarrollo de nuevas políticas ambientales por parte de las empresas.

La oficina Vitacura Oriente de BCI fue inaugurada con la presencia de la ministra de Medio Ambiente, María Ignacia Benítez; el alcalde de Vitacura, Raúl Torrealba; el presidente de BCI, Luis Enrique Yarur; el gerente general de BCI, Lionel Olavarría; el gerente comercial de Chilectra, Andreas Gebhardt; y Claudio Inzunza, subgerente de Grandes Clientes de la distribuidora eléctrica.



Esta nueva sucursal ya recibió la Certificación LEED (Liderazgo en Diseño Energético Ambiental) y la Certificación Passivhaus de Alemania, lo que la transformaría en la primera oficina bancaria sustentable de Latinoamérica.

El trabajo conjunto desarrollado por Chilectra y BCI es consecuencia de su apuesta por la innovación y sus políticas de Responsabilidad Social Empresarial, integrando los criterios de cuidado y respeto por el medio ambiente.

Chilectra Ecoenergías cuenta con una gama de soluciones de energías renovables y eficiencia energética que garantizan rentabilidad a sus clientes. Estas soluciones pueden ser utilizadas para generación eléctrica, así como para atender requerimientos térmicos, tales como agua caliente sanitaria, temperado de piscina, calentamiento de fluidos en procesos industriales, equipamiento de cocinas y sistemas de calefacción para viviendas, además de sistemas de iluminación, entre otros servicios.



GASCO

ASESORÍA ENERGÉTICA PARA TU PROYECTO INMOBILIARIO

Diferencia tu proyecto con
soluciones energéticas eficientes:

- **Asesoría** en el diseño y desarrollo de proyectos.
- Equipo de profesionales **expertos en eficiencia energética.**
- Grandes **beneficios para tus clientes:**
 - Ahorro
 - Eficiencia
 - Confort

