



# SCUOLA ITALIANA CAMBIO DE AIRE



GENTILEZZA TEODORO FERNÁNDEZ ARQUITECTOS

La nueva Scuola Italiana combina un concepto arquitectónico basado en un “edificio al aire libre” adaptado al entorno natural, con la aplicación de interesantes sistemas de aislamiento acústico y de energías renovables. Un saludable cambio de aire.

PAULA CHAPPLE C.  
PERIODISTA REVISTA BIT



**U**N COLEGIO de espacios abiertos es el concepto que caracteriza a la nueva Scuola Italiana, ubicada en San Carlos de Apoquindo. Un edificio de 24 mil m<sup>2</sup> que incluye tecnologías para la explotación de energías renovables. “La idea de cambiarnos de sede comenzó hace más de 20 años, cuando el directorio administrativo adquirió este terreno”, señala Silvia Perroni, rectora de la Scuola Italiana.

Tras un concurso de arquitectura, la oficina de Teodoro Fernández fue la encargada de desarrollar el proyecto. Un colegio pensado como un balcón a la ciudad, donde se funde con su entorno natural, convirtiéndose en un edificio al aire libre. Desde el acceso principal esa sensación se fortalece. Su recorrido se inicia en un Patio de Honor, donde destaca el techo de 7,5 m de altura hecho en base a placas de trupán perforado y pintado. “Se colocaron 200 placas de 1,20 x 2,44 m, en total 600 m<sup>2</sup>, que se apernan a

una estructura metálica con una luz de 24 x 24 metros. Sobre ésta se colocó una cubierta de policarbonato, a modo de un gran emparanado por el cual ingresa la luz”, indica Víctor Wood, administrador de obra de Constructora Mena y Ovalle S.A.

La estructura se prolonga a través de un extenso pasillo central donde convergen los edificios del alumnado y las áreas comunes, finalizando en las instalaciones deportivas. “En este pasillo se concentran las circulaciones importantes del colegio, es una especie de columna vertebral. Por ser cubierto, también funciona como una gran terraza hacia el exterior que domina el entorno de la cancha de fútbol y la pista atlética. Además, se conecta con rampas y desniveles a distintas áreas como laboratorios, casino, biblioteca y salas de estudio”, indica Teodoro Fernández. Si bien la construcción es convencional en base a hormigón, “la complejidad de las faenas estuvo en el tamaño de la obra, con unidades distintas y una geometría especial”, comenta Wood.

## FICHA TÉCNICA

**Obra:** Scuola Italiana Vittorio Montiglio  
**Ubicación:** Las Flores 12707, San Carlos de Apoquindo, Las Condes  
**Mandante:** Corporación Scuola Italiana  
**Empresa Constructora:** Mena y Ovalle S.A.  
**Arquitectos:** Teodoro Fernández, Sebastián Hernández, Milva Pesce  
**Cálculo Estructural:** VMB  
**Inspección Técnica de Obras:** Kronos Ltda.  
**Proyecto Energías Renovables:** Guido Macchiavello, Energías Renovables de Chile  
**Proyecto Acústico:** Leonardo Parma & Asociados, Consultores Acústicos  
**Proyecto Iluminación:** Pascal Chautard, LLD  
**Superficie de terreno:** 81.422 m<sup>2</sup>  
**Superficie construida:** 24.000 m<sup>2</sup>

PRESENTES EN LA NUOVA SCUOLA ITALIANA



**EIFFEL**

**CONSTRUCCIÓN METÁLICA**

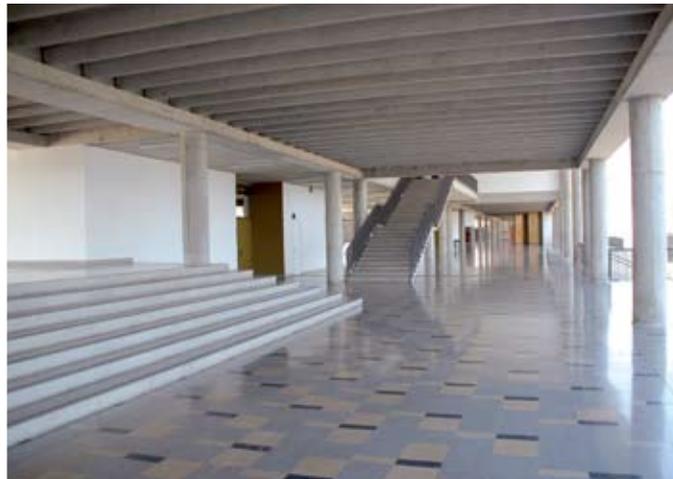
**Fono: 854 2166 / eiffel@eiffel.cl**

## MONTAJE DE PANELES SOLARES

El montaje de los paneles fue simple. Primero se armó el sistema de anclaje en base a una estructura metálica que va perforada en los extremos de los muros de hormigón. Encima se colocan los paneles en módulos de a cuatro, de manera de poder distribuir el peso en todo el techo, ya que cada panel pesa 50 kilos. Esta es una zona precordillera donde en invierno caen granizos y en verano hay mucha energía, por eso se eligió un panel probado en condiciones climáticas adversas. Está hecho en base a vidrio esmerilado duro y diamantado, adecuado para zonas complicadas.



Patio de honor de 7,5 m de altura con placas trupán perforadas.



Pasillo central donde confluyen las salas y las áreas comunes. Se abre como un gran balcón cubierto hacia la cancha de fútbol y la pista atlética.



Dos de los aspectos más destacables del nuevo proyecto se concentran en la aislación acústica en el teatro y salas de clase, y su concepto de sustentabilidad reflejado en la instalación de 80 paneles solares térmicos y 5 bombas de calor, para que un 40% de la energía térmica provenga del sistema. A esto se suma un sistema de iluminación inteligente que controla el 99% de las luminarias convencionales y permite un 25% de ahorro de energía eléctrica y 8 postes fotovoltaicos para iluminación de patios y áreas verdes. Ya se respira un aire de nuevos desarrollos.

## Diseño acústico

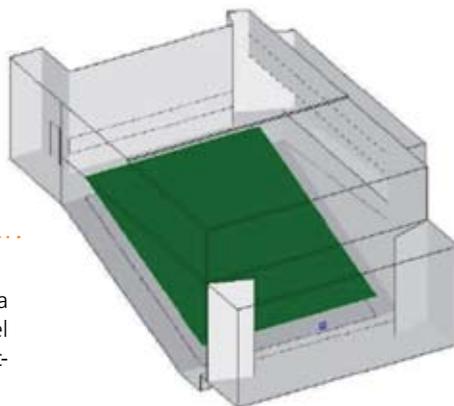
El colegio invierte fuerte en sistemas y tecnologías que no se aprecian a simple vista. Es el caso de la aplicación de un sistema acústico en el auditorio y en las salas de clase, para lo cual se desarrolló un proyecto en base a la modelación en 3D.

Leonardo Parma & Asociados, Consultores Acústicos, realizó el diseño a través del software de simulación EASE (Enhanced Acoustic Simulator for Engineers), que calcula diversos parámetros acústicos. En el auditorio, con capacidad para 270 personas, los estudios acústicos se realizaron en el lugar donde se ubicarían los oyentes, el "área de audiencia". Se utilizó una fuente ubicada en el escenario simulando el nivel de referencia y direccionalidad de un orador de pie, con una altura pro-



GENTILEZZA SCUOLA ITALIANA

Arriba imagen actual del teatro. Al lado: Vista en perspectiva de la simulación del Auditorio. El área de audiencia está representada por el bloque en color verde.



GENTILEZZA LEONARDO PARMA Y ASOCIADOS

medio de 1,70 metros. Las áreas de audiencia están a una altura de 1,20 m desde el nivel del piso, considerando la altura de un espectador sentado.

Tras los resultados del estudio, se determinó la utilización de los siguientes materiales para mejorar el tiempo de reverberación del recinto: Revestimiento de madera perforada al 20% aproximadamente, con lana de vidrio de 5 cm de espesor en su interior. Piso de linóleo, cielo de losa de hormigón armado, revestimiento de madera sobre los muros de hormigón armado y butacas de baja absorción. En esta línea se debe destacar que “el teatro posee muros de hormigón de 20 cm y losas del mismo material para una mejor barrera ante el ruido exterior”, indica Víctor Wood.

Las salas de clase también presentan importantes aplicaciones acústicas y térmicas.

Para los tabiques entre salas se proyectó un doble montante intercalado y una gran cámara de aire. La configuración es la siguiente: Marco perimetral con soleras de 90 mm, con montantes de 60 cm distanciados a 30 cm entre sí, e intercalados. Estructura forrada por ambos lados con doble capa de yeso cartón de 15 mm de espesor y rellena con lana mineral de 80 mm de espesor de alta densidad.

Al mismo tiempo, y con el objetivo de mejorar la absorción acústica al interior de la sala, se aplicó en los muros un material acústico absorbente. Algunos muros de hormigón incluyen un refuerzo de placa yeso cartón con lana

## I.T.O.: COORDINACIÓN ESPECIAL

La complejidad de esta obra, por su envergadura, su concepto arquitectónico de vanguardia y las instalaciones que intervienen, requirió una exigencia especial e intensa de coordinación entre todas las partes. “Demandó una permanente flexibilidad en el equipo de trabajo para poder adaptar requerimientos que no son usuales en edificios educacionales, ya que el estándar definido es quizás uno de los más altos en este tipo de edificación”, apunta Jorge León, jefe de proyectos de la Inspección Técnica de Obra de Kronos.

mineral, de forma de mejorar el aislamiento sonoro. Los cielos se componen de doble placa de yeso cartón de 15 mm, una capa de lana mineral de 4 cm, una entretela no tejida y un sistema de listones de pino fingerjoint de 4 cm y separados cada 1 cm, de manera que funcione como absorbente resonador.

### Un concepto sustentable

“El gran desafío consistió en integrar el proyecto de Energías Renovables cuando la construcción ya había comenzado”, indica Guido Macchiavello, director ejecutivo de Energías Renovables de Chile. Se presentó un proyecto con tres áreas de aplicación: aislamiento, iluminación y energía solar térmica y fotovoltaica. En relación a la aislación se redujo la pérdida térmica de los ventanales orientados al sur, incorporando termopaneles, así como la aplicación de polipropileno para aislar las cañerías y disminuir las pérdidas térmicas. La iluminación y la energía solar merecen párrafos aparte.

### La iluminación

Por otra parte, para obtener una iluminación eficiente, se consideraron dos elementos: el control a través de un sistema inteligente y la aplicación de ocho luminarias con paneles fotovoltaicos en aquellos lugares de servicio del colegio que necesitan iluminación con frecuencia.



anodite sa

INGENIERÍA EN ALUMINIO  
Y VENTANAS DE PVC

URETA COX 1035  
SAN MIGUEL, SANTIAGO  
FONO: 836 8900 / 551 5199

anodite@anodite.cl  
propuestas@anodite.cl

40 AÑOS  
DE EXPERIENCIA



A

**A. Se instalaron 8 postes fotovoltaicos de iluminación exterior.**

**B. Se colocaron 80 paneles solares en el techo del edificio de la enseñanza media superior que permitirán disminuir el consumo de GN en cerca de un 40%.**

**C. Amplios patios para cada nivel educacional y corredores con desniveles y rampas hacen de la Scuola un colegio al aire libre.**



GENTILEZA ENERGÍAS RENOVABLES

B

térmica con la fotovoltaica, integrando las energías renovables en un solo proyecto”, apunta Macchiavello. En el caso de la Scuola Italiana, estos postes generan su propia energía, ya que todavía no están diseñados para aportar al sistema general del colegio. Cada uno cuesta unos \$ 700 mil.

### Energía solar térmica

“Incorporamos un sistema mixto, en base a paneles solares y bombas de calor. Para ello se instalaron 80 pane-



C

les solares térmicos (de 1x2 m) sobre el techo del edificio 6 (de la Enseñanza Media), cuya función es producir agua caliente sanitaria (ACS), usada principalmente en duchas y casino, los consumos más importantes, y en la piscina temperada. Todo esto apoyado con bombas de calor.

El sistema parte en el techo, con 200 m<sup>2</sup> de paneles solares dispues-

Vamos por parte. El primero es un sistema italiano integrado de iluminación inteligente llamado Lyte&Lyte, compuesto por módulos que regulan la tensión. ¿Inteligente? En esto consiste: Las ampollitas nuevas poseen la máxima cantidad de flujo luminoso. A medida que transcurre el tiempo su flujo luminoso se degrada. En los modelos convencionales las ampollitas se ocupan para que rindan el 100% del flujo luminoso. En cambio, este nuevo sistema funciona de forma inversa, “la ampollita trabaja lo más parecido a una recta. Es decir, regulando su tensión para que se mueva en un mismo rango para mejorar su rendimiento y prolongar su vida útil”, comenta Macchiavello. El mecanismo se aplica en todo el colegio, estimando un 30% de ahorro de energía eléctrica porque duplica la vida útil de las lámparas, reduciendo su recambio.

Otro dato interesante. Se colocaron ocho postes de 4 m de alto con paneles fotovoltaicos para áreas de servicio que necesitan cons-

tantemente de iluminación. Su intensidad es equivalente a focos de 300 watts y están compuestos de fotoceldas, que captan la energía solar. Bajo tierra esa energía es transportada a una batería de ciclo profundo que la almacena durante el día y de noche la entrega para emplearla en la iluminación. “La novedad se basa en combinar la energía solar

tos en tres corridas. Por ellos pasa un fluido termoportador que circula a través del colector por medio de una bomba hasta un intercambiador de calor, dispositivo que realiza la transferencia de la energía térmica del agua y la hace transitar con el agua caliente sanitaria de la red.

El sistema posee tres estanques acumuladores. Uno de ellos recibe el agua fría y la de retorno que proviene de la red sanitaria. El segundo recibe el agua caliente de la energía solar y el tercero está conectado con las bombas de calor y es el que distribuye el agua para el consumo. Cuando hay un consumo de agua caliente, se produce lo que se conoce como “cascada térmica”, donde el agua pasa del primer estanque al segundo, el que garantiza la temperatura deseada con la energía proveniente de los paneles solares complementada por las bombas de calor, que funcionan con elec-

## SISTEMA MIXTO PANEL SOLAR Y BOMBAS DE CALOR

AHORRO GAS	45.000,0 m <sup>3</sup>
EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> EVITADA	51.034,3 kg
FRACCIÓN SOLAR AGUA CALIENTE SANITARIA	43,7%
FRACCIÓN SOLAR PISCINA	30,5%
FRACCIÓN SOLAR TOTAL	39,7%
GRADO DE EFICIENCIA DEL SISTEMA	55,5%



## INFRAESTRUCTURA DE PRIMER NIVEL

Una biblioteca con más de 35 mil volúmenes, separada de acuerdo a niveles de edad, un Centro de Recursos para la enseñanza, y toda la tecnología aplicada a la educación vienen a

reforzar las diversas áreas de enseñanza. El deporte también se benefició con el nuevo edificio. Una cancha de fútbol de pasto sintético, rodeado por una pista atlética, cinco multicanchas para tenis, baby fútbol, vóleybol y básquetbol, gimnasio techado, tres piscinas temperadas y sala de máquinas, conforman la infraestructura deportiva.



**Estanques acumuladores de agua, que funcionan con energía solar y bombas de calor. Éstas a su vez apoyan el consumo de las tres piscinas temperadas.**



tricidad. Con esta aplicación se espera reducir cerca del 40% del consumo de gas natural.

Si se suman todos los sistemas, el colegio podría generar un ahorro de 600 mil KW/hora año. Hay más, porque en el corto plazo se implementará un segundo nivel de proyectos sustentables, que incorporará a alumnos, profesores y apoderados para desarrollar una cultura de energías renovables que permita mejorar el uso y desarrollar concien-

cia por el ambiente. El reciclaje de basura, la reutilización de aguas, la incorporación de nuevas fuentes de energía serán parte del nuevo capítulo que se comienza a escribir. En fin, la arquitectura de la mano de las nuevas tecnologías. Un cambio de aire para la Scuola Italiana. ■

[www.scuola.cl](http://www.scuola.cl)

### ARTÍCULOS RELACIONADOS

- "Colegio The American School de Puerto Montt. La energía de la educación". Revista BIT N° 67, Julio 2009, pág. 40.
- "Colegio Alemán y Edificio Consorcio. Los números de la energía". Revista BIT N° 65, Marzo 2009, pág. 76.
- "Edificio Amazonía. Ahorro y Marketing Solar". Revista BIT N° 63, Noviembre 2008, pág. 88.
- Más información y material multimedia en [www.revistabit.cl](http://www.revistabit.cl)

### EN SÍNTESIS

**La nueva Scuola Italiana cuenta con alternativas energéticas que han sido combinadas en forma armónica con sistemas tradicionales. El colegio dispone, desde su primer día de operación, de sistemas de aislación superiores al estándar; y de tecnología de ahorro de energía a base de energías renovables mixtas.**



## ESPECIALISTAS EN MADERA LAMINADA

**LAMITEC felicita a SCUOLA ITALIANA por sus nuevas instalaciones, y agradece la confianza por utilizar en sus instalaciones nuestros productos.**

El Roble 300  
Parque Industrial Valle Grande  
Lampa, Santiago  
Fono 443 5700 / Fax 443 5704  
Email: [lamitec@lamitec.cl](mailto:lamitec@lamitec.cl)

[www.lamitec.cl](http://www.lamitec.cl)