

Pabellón de Aulas de la Universidad San Ignacio de Loyola

## Juego de corredores y puentes en un edificio eficiente

El nuevo Pabellón de Aulas de la Universidad San Ignacio de Loyola posee un sistema de corredores y puentes que permiten un ingreso eficiente a los salones de estudio. Además, su diseño arquitectónico tiene una adecuada orientación que le permite un menor consumo de energía. Esto, sumado al ahorro en el consumo de agua y empleo de materiales reciclados, le hizo merecedor de la certificación LEED Plata.



**Constructora:** Fujita Gumi S.A. **Arquitectura:** Benavides & Watmough Arquitectos (Alfredo Benavides F., Cynthia Watmough, Oscar Borasino, Ruth Alvarado). **Estructuras:** Prisma Ingeniería (Ing. Marcos Tinman). **Sanitarias:** Mendoza Ingenieros. **Eléctricas:** Mendoza Ingenieros. **Iluminación:** Rie-Sakata Ingenieros. **Acústica:** C. Jiménez.



Existe un sistema de corredores y puentes ubicados estratégicamente al interior del aula que permite un eficiente recorrido e ingreso a las aulas. El edificio demostró que 17% del costo de los materiales de instalación correspondían a contenido reciclado. Esta se encuentra principalmente en el fierro de construcción.

**E**l nuevo Pabellón de Aulas de la Universidad San Ignacio de Loyola (USIL) se desarrolla en el Campus 2 de esta casa de estudios, ubicado en la intersección de la Av. La Fontana con la Calle Toulón, distrito de La Molina, provincia y departamento de Lima.

La edificación se distribuye en seis edificios de cinco niveles cada uno (cuatro pisos y un sótano). Actualmente han sido entregados cuatro de los edificios y dos están en etapa de construcción.

Planta



#### FINANCIAMIENTO

El gerente general de la USIL, Juan Manuel Ostoya, señaló que como parte de la política sostenible que la institución inició hace ocho años, se requirió financiamiento para que la infraestructura esté alineada a las normas nacionales e internacionales de política ambiental.

El financiamiento fue obtenido a través del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y una línea especial del Fondo Climático Canadiense

(C2F). Los US\$ 15 millones, a 14 años, con 4 años de gracia y una tasa del 3%, permitieron la inversión adicional necesaria para la obtención de la Certificación LEED.

Además, comentó que la USIL, como parte de su política corporativa de sustentabilidad, a través de la oficina Prospectiva 2020, también ha sido la primera institución peruana en elevar ante la Organización de las Naciones Unidas (ONU) un proyecto de generación de bonos de carbono. Detalló, también, que están construyendo una nueva sede en Lima Norte que se aspira a obtener la certificación LEED Oro.

#### CONSTRUCCIÓN

La obra se construyó en dos etapas. La primera se desarrolló desde el primero de julio de 2013 al 31 de marzo de 2014. Fueron los bloques 1 y 2, que son cuatro edificios. El bloque 1 consta de 25 aulas, mientras que el bloque 2 consta de 30. Cada bloque cuenta con sus respectivas baterías de baños y dos ascensores. Actualmente, se edifica la segunda etapa. El bloque

3 consta de 23 aulas y la construcción que se inició 3 de noviembre 2014, está próxima a finalizar. El proyecto completo sumará un área techada de alrededor de 10,000 m<sup>2</sup>.

El terreno del proyecto era categoría C2 con baja resistencia (2.7 kg/cm<sup>2</sup>), que se considera bajo para Lima, pero que es característico de la zona de La Molina. Para la obra se empleó una cimentación a 1.5 m de profundidad con una platea de cimentación de 80 cm de peralte.

El conjunto total o aulaario está ordenado en dos barras de cinco pisos y conectadas por puentes, escaleras y ascensores. Las barras se orientan en sentido Este Oeste para lograr la mayor eficiencia energética, ya que la radiación solar no impacta directamente en las aulas.

El primer piso es un espacio exterior en semisótano con trabajos de paisajismo que permitirá conectar los aulaarios con un futuro auditorio, cafeterías, salas de estar y el estacionamiento. Además, un sistema de corredores y puentes ubicados es-

tratégicamente al interior del aulaario permite que el recorrido e ingreso a las aulas sea eficiente.

El sistema constructivo empleado en la obra es pórticos de concreto armado con algunas placas. Emplea losas macizas de 20 cm en las aulas y de 45 cm y 25 cm en los corredores por un detalle arquitectónico. Asimismo, las vigas poseen un espesor de 25 cm, cifra similar al grosor de las columnas. Toda la obra empleó concreto con resistencia 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Un detalle particular de la obra son los puentes metálicos que conectan los edificios del pabellón de aulas. Estos se componen de placa colaborante con vigas de acero "W" anclada en la losa y con un acabado de cemento pulido.

Otros materiales que se utilizaron fueron drywall en el interior de las

aulas con un falso cielo acústico y tabiques. Se realizó un revestimiento cerámico en muros, servicios higiénicos, pisos y gradas interiores. Se emplearon ventanas y mamparas de cristales templados con marcos de aluminio. En la fachada exterior del edificio se usó ladrillo quadrotto tipo caravista.

#### LEED

En diciembre pasado, en el marco de la Conferencia de las Partes (COP – 20), los nuevos pabellones de la USIL recibieron la certificación LEED en la categoría Silver por parte de The United States Green Building Council's (USGBC), organismo mundial que certifica el nivel, la calidad y la sostenibilidad de las edificaciones. De esta forma se convirtió en la primera universidad peruana en recibir esta certificación.

**Energía:** El edificio posee un alto ahorro de energía respecto a un edificio convencional. El modelamiento energético calculó que el edificio consume 34% menos energía que un edificio de aulas convencional. Esto se debe principalmente al diseño arquitectónico, que incluye una adecuada orientación (alineación casi exacta Este Oeste) y elementos de protección de la radiación solar que protegen las ventanas, así como el diseño de iluminación del edificio, que consume mucho menos que uno tradicional.

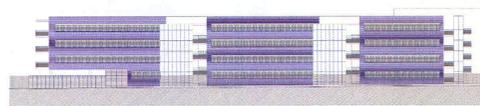
El edificio consume un promedio de 5.5 W/m<sup>2</sup> para iluminación, mientras que el edificio estándar tiene un consumo de 13.5 W/m<sup>2</sup>. Eso produce buena parte del ahorro. La referencia del consumo en W/m<sup>2</sup> del edificio es la indicada en el ASHRAE 9.1-2007. Este es un estándar americano que nota ratios de consumo e incluso

la forma en que se realiza el modelamiento energético.

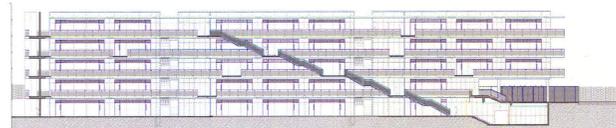
**Agua:** Sobre el ahorro en el consumo de agua, se estimó que con el equipamiento instalado el edificio consumirá 42% menos agua que uno estándar. Esto se debe a las griferías de bajo consumo y con temporizador, y a los flujómetros de inodoro y urinario que también son de bajo consumo.

En este caso, el ahorro en el consumo de agua también es calculado según una metodología indicada por la certificación, y la comparación se hace contra ratios de consumo de equipos fijados por distintos organismos como el IPC (International Plumbing Code 2006) y el UPC (Uniform Plumbing Code 2006).

**Materiales de construcción:** El edificio demostró que 17% del costo



Elevaciones



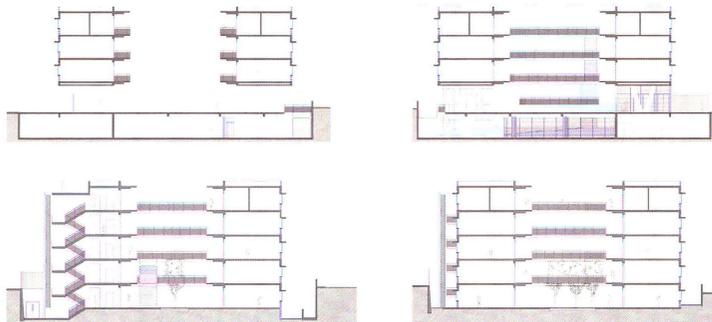
Corte longitudinal

Los puentes metálicos poseen un acabado de cemento pulido y se apoyan en vigas "W" ancladas en las losas. Algunos puentes soportan las escaleras que forman parte del conjunto.





Cortes transversales



de los materiales de instalación permanente correspondían a contenido reciclado. Esta se encuentra principalmente en el fierro de construcción, que representa un alto porcentaje del presupuesto de los materiales y además tiene alto contenido de reciclado. Esto es

demonstrado a través de los certificados de contenido reciclado que entrega el fabricante.

El edificio demostró también que el 41% del costo de los materiales de instalación permanente correspondían a contenido de procedencia

regional, es decir, cuyas materias primas hayan sido extraídas y procesadas dentro de un radio de 800 km al proyecto.

Esto se demostró con los certificados de extracción y elaboración de fierro de construcción y del concreto pre-

mezclado utilizado en el edificio, que representan un gran porcentaje del presupuesto de materiales y cuyas materias primas se encuentran dentro de este radio. Esto fue demostrado a través de los certificados de contenido reciclado que entregaron los fabricantes. ◀