

# PERFIL DE ENERGÍA

**Cliente:** Portland Public Schools/ Lincoln High School

## Ubicación:

Portland, Oregón

## Problema del cliente para su empresa:

Reducción de los gases de efecto invernadero, energía en emergencia

## Solución:

Serie de placas solares de 278 kW, Inversores (4), grupos electrógenos diésel Cat® C9 y C13, Controlador maestro de microrredes, Cat Connect

## Distribuidor de equipos Cat®:

Peterson Power System



*Después de que los ingenieros diseñaran un nuevo edificio de seis pisos para la escuela Lincoln High School de Portland, el distribuidor Cat® Peterson Power Systems concibió una microrred híbrida con sistemas fotovoltaicos y generación de energía en emergencia para alimentar el campus de vanguardia.*

## NECESIDAD DE ENERGÍA

Por ser la escuela secundaria más antigua de la Costa Oeste cuyos orígenes se remontan a 1869, Lincoln High School, de Portland, estaba superpoblada al punto de que algunas clases se dictaban, de hecho, fuera del establecimiento. Con escasez de espacio en el edificio de la década de 1950, las prácticas de básquetbol para varones de 9no grado eran a las 6 a.m., y las prácticas del equipo de danzas tenían lugar a las 10 a.m.

Un largo proceso de planificación resultó en la construcción de una escuela nueva. Después de años de elaboración, los pliegos del proyecto se aprobaron en 2017. El otoño boreal pasado, abrió una nueva escuela de seis pisos y 27,000 metros cuadrados que recibió críticas brillantes. Las instalaciones nuevas de \$242 millones de dólares mide 11,000 metros cuadrados más que el anterior, con un moderno diseño que incluye espacio abierto para congregarse y aulas con tecnología de punta que mejoran el aprendizaje.

El resultado neto es un campus urbano sofisticado que presenta un modelo creativo de limitaciones y economía de espacio a la vez que aprovecha al máximo el diseño y la funcionalidad.

“Todo el proyecto supera mis expectativas” expresó el Director Peyton Chapman antes de la apertura de la escuela en septiembre de 2022. “Me siento muy entusiasmado y orgulloso”.

El estado de Oregón exige que todos los edificios que utilizan fondos públicos dediquen 1.5 % del presupuesto de la construcción a energías alternativas. El nuevo campus de Lincoln High incluye una serie de espacios verdes que reducen el impacto de la escuela sobre el medio ambiente. El proyecto cuenta con la certificación LEED Gold e incluye un techo verde para reducir la ganancia de calor solar y una serie de placas solares fotovoltaicas (PV) que generan casi 300 kW de energía. El edificio hace amplio uso de la luz natural y utiliza calefacción por losa radiante en las áreas comunes principales para lograr una calefacción muy eficiente.

Los sistemas de construcción automáticamente atenúan la iluminación en función de la cantidad de luz natural que ingresa en el edificio; de este modo, se producen importantes ahorros en el consumo de energía, explica Erik Gerding, gerente de proyectos senior de la Oficina para la Modernización de Escuelas para las escuelas públicas de Portland (PPS).

“Siempre nos hemos concentrado en tratar de implementar energía sostenible y reciclado”, agrega Gerding. “Forma parte del ADN en esta región en la que vivimos. Ya hacíamos esto mucho tiempo antes de que el año pasado el distrito escolar adoptara una política climática formal”.

La Oficina de Energía y Sostenibilidad de las PPS trabaja para combatir el cambio climático reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero en sus escuelas y promoviendo edificios y predios escolares resilientes, inclusivos y sostenibles. Las PPS han demostrado compromiso para diseñar y construir edificios verdes que sean sostenibles, resilientes, saludables y eficientes. Hasta el momento, nueve de sus edificios han logrado o califican para recibir la certificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) otorgada por el Consejo de Construcción Ecológica de los Estados Unidos.

El año pasado, las PPS adoptaron una política climática amplia que apunta a movilizar recursos hacia la acción climática, al tiempo que educan a sus estudiantes y les confieren poder como líderes en la transición a una ciudad sostenible y a una sociedad reconfortante. Un objetivo primordial es reducir el impacto ambiental y los costos mediante el diseño y la construcción de escuelas nuevas y renovadas con baja emisión de carbono que sean eficientes en términos de energía, resilientes y adaptables. Eso incluye utilizar fuentes de energía de combustible no fósil renovable como la energía solar, eólica e hidroeléctrica.

“Se trata de un esfuerzo global que exige la acción inmediata de todos los departamentos del distrito escolar sobre la mitigación del cambio climático”, comenta Aaron Presberg, gerente senior para las PPS para el programa Energía y Sostenibilidad. “En mi departamento, nuestro objetivo principal es reducir las emisiones porque trabajamos en edificios y operaciones”.

Como parte de su política climática, las PPS planean reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 50 % para 2030 —tomando el año escolar 2018-2019 como referencia— y lograr un nivel de emisiones netas de cero para 2040.

## SOLUCIÓN

Al diseñar estas nuevas instalaciones de primera clase, los ingenieros involucrados en el proyecto de Lincoln High School buscaron incorporar sostenibilidad y resiliencia energética, por lo que se pusieron en contacto con el distribuidor Cat® Peterson Power Systems para concebir una solución de vanguardia. Esta consulta se basó en la experiencia de Peterson con los sistemas fotovoltaicos y las aplicaciones para la generación de energía en emergencia, explicó Lauren Krueger, ingeniera eléctrica senior en Ingeniería de interfaces.

# PERFIL DE ENERGÍA

**Cliente:** Portland Public Schools/Lincoln High School

“Todos en Peterson Cat son tan confiables y amigables al momento de trabajar, y Caterpillar es líder en aplicaciones de microrredes”, indicó Krueger. “Por lo que pienso que estábamos prácticamente decididos a optar por componentes Cat y a buscar la colaboración de Peterson Power Systems por su experiencia para diseñar este proyecto.

“Scott Posey (representante de ventas) y Eric Dappen (gerente de proyectos) fueron muy serviciales en todo el proceso de diseño y nos ayudaron a definir lo que debíamos especificar, como ser identificar los inversores PV que fueran compatibles con el controlador de microrredes Cat”, señala Krueger. “Nos ayudaron a desarrollar todo el diseño. También nos asistieron en las conversaciones con la Municipalidad de Portland para explicar lo que planeábamos y responder a preguntas, ya que se trataba de un escenario particular nunca antes visto en la ciudad”.

El producto final es una microrred Cat que incluye una serie de placas solares de 278 kW y dos grupos electrógenos diésel Cat (C9 y C13) que están todos conectados a un controlador maestro de microrredes (MMC, Microgrid Master Controller). Los paneles solares son medidos en la red y retornan energía a la red del servicio público, por lo que las PPS reciben un crédito en la cuenta del servicio de electricidad de la escuela.

El Cat MMC es el cerebro del sistema; integra fuentes de energía tradicional y renovable, y controla globalmente los activos de modo de optimizar el rendimiento.

## RESULTADOS

En caso de una interrupción en el servicio de la red eléctrica, los dos grupos electrógenos Cat actúan como fuente de energía en emergencia para alimentar las cargas críticas de la escuela. El grupo electrógeno C9 gestiona las cargas de emergencia y opera en paralelo con el sistema solar (PV). El controlador EMCP 4.4 en el C9 se conecta al MMC y al sistema PV. Mientras tanto, el C13 genera energía en emergencia para las cargas relacionadas con el riesgo de vida, pero por norma no pueden conectarse al sistema PV.

“Antes de la reconstrucción de la escuela Lincoln, abrimos otras varias escuelas en el distrito que poseen sistemas solares PV pasivos”, agrega Gerding. “Pero con cada proyecto, la tecnología evolucionó. Por eso, cuando llegamos al Lincoln, empezamos a realizar preguntas sobre el sistema y sobre cómo podría diseñarse para incorporar energía renovable y al mismo tiempo producir energía en emergencia.

“Si el generador tiene una autonomía de 72 horas en función de la capacidad de combustible, podemos prolongar esa autonomía usando energía fotovoltaica para absorber parte de esa carga de energía en emergencia”, ahonda Gerding. “Está diseñado para funcionar así cuando se corta el suministro de red”.

Las cargas respaldadas por el generador de emergencia y la parte de carga fotovoltaica incluyen:

- Sistema de control de humo
- Accionadores de seguridad y de puertas
- Bombas domésticas elevadoras de presión del agua
- Elevadores
- Congeladores y refrigerantes (incluidos los destinados a medicamentos)
- Iluminación puntual
- Persianas motorizadas
- Portones motorizados
- Sistema de automatización en edificios
- Puertas accesibles
- Ascensores para sillas de ruedas

Para una mayor confiabilidad, la microrred está equipada con Cat Connect, que ofrece la posibilidad de monitorear el estado del sistema en forma remota. Cat remote asset monitoring (RAM) proporciona alertas en tiempo real, incluidos parámetros eléctricos y del motor, el nivel de combustible y las fallas actuales. En caso de problemas, las notificaciones se envían mediante mensaje de texto y correo electrónico.

“Nuestra meta es hacer más que reducir las emisiones, queremos también construir edificios más resilientes que soporten eventos climáticos como inundaciones, incendios forestales y episodios de calor extremo”, reflexiona Presberg. “En caso de corte total del suministro eléctrico, contamos con un sistema de respaldo alimentado por los generadores y los paneles solares capaces de hacer funcionar los sistemas críticos del edificio ante la falta de suministro eléctrico de red”.



En caso de corte del suministro eléctrico de red, dos grupos electrógenos diésel Cat®, un C9 y un C13, están preparados para suministrar energía en emergencia a la escuela Lincoln High School de Portland.



La microrred híbrida de Lincoln High School incluye una serie de placas solares Cat de 278 kW.