

# EL PERFIL DE ENERGÍA

**Cliente:** Fort Knox

## UBICACIÓN:

Fort Knox, Kentucky, EE.UU.

## PROBLEMA COMERCIAL DEL CLIENTE:

Producir energía fiable y reducir el consumo de energía

## SOLUCIÓN

Seis Grupos Electrógenos a Gas G3520C Cat®  
Diez Grupos Electrógenos a Diésel 3516 Cat  
Equipo de conmutación ISO Cat

## DISTRIBUIDOR CAT

Whyne Power Systems.



Generador a Gas Natural G3520 Cat®.



En otoño del 2014, Fort Knox completó un proyecto energético de \$60 millones para suministrar energía las 24 horas del día, los siete días de la semana, a la base mediante un sistema de cogeneración.

## DEMANDA ENERGÉTICA

La energía y el agua son elementos fundamentales para la preparación y la resistencia del Ejército de Estados Unidos.

Según J.E., la posibilidad de que se produzca un corte importante de la red eléctrica puede estar fuera del control del Ejército, pero la preparación para una interrupción y sus consecuencias no lo está. "Jack" Surash, PE, subsecretario interino del Ejército para Energía y Sostenibilidad.

Las amenazas potenciales a los recursos energéticos, hídricos y terrestres del Ejército crecen en alcance y complejidad en el país y en el extranjero. Los sistemas energéticos del ejército son vulnerables a los ciberataques, las armas enemigas cada vez más sofisticadas y los fenómenos meteorológicos cada vez más frecuentes y graves.

"El futuro de la energía del Ejército se debe centrar en la resistencia y la seguridad energéticas, ya que la capacidad de prepararse y recuperarse con rapidez de las interrupciones del suministro eléctrico es más importante que nunca para la preparación de la guerra", afirma Surash en un artículo publicado en la revista District Energy.

Ante estas posibles amenazas, el Ejército trabaja para ir más allá de los proyectos energéticos e hídricos, con los que solo se aumentan las opciones de generación o ahorro de dinero, para pasar a proyectos que incorporen resiliencia, como las microrredes y los sistemas de calor y potencia combinados. La Ley de Independencia y Seguridad Energética de 2007 exige un mayor nivel de seguridad energética en las instalaciones militares.

Conocida principalmente por su bóveda de oro, Fort Knox también alberga el Centro de Mando de Recursos Humanos del Ejército y una escuela secundaria, una de las tres únicas bases del país que todavía tiene una escuela en sus instalaciones. En mayo del 2010 se inauguró el Centro de Recursos Humanos del Ejército tras el mayor proyecto de construcción de la historia de Fort Knox. El complejo, con un

valor de \$185 millones, tres plantas y 880.000 pies cuadrados, compuesto por seis edificios interconectados, es el mayor edificio de oficinas del Estado y da empleo a casi 4.300 soldados y civiles.

El representante de los EE.UU. Brett Guthrie y otros congresistas de Kentucky contribuyeron a que se incluyera en la Ley de Autorización de la Defensa Nacional (NDAA) del año pasado una legislación que garantizaba que Fort Knox se centrara en la resiliencia energética.

"Nuestras fuerzas armadas deben estar preparadas para hacer frente a cualquier cantidad de amenazas en todo el mundo", dijo Guthrie. "Con la NDAA (2018), se mejora nuestra preparación militar y se apoya a nuestras tropas. A nuestros militares se les pide que arriesguen su vida por nosotros, y debemos asegurarnos de que reciban la mejor atención posible.

"Hace que Fort Knox sea único y lo mejora para otras misiones y oportunidades de crecimiento", afirmó Guthrie. "Y es la seguridad de nuestros soldados, que es lo principal y lo más importante".

## SOLUCIÓN

En otoño del 2014, Fort Knox completó un proyecto energético de \$60 millones que proporciona 44 MW de energía de carga máxima a su enorme base. Cuatro de los seis Grupos Electrógenos a Gas G3520C Cat suministran energía a la base las 24 horas del día, los siete días de la semana, a través de un sistema de calor y potencia combinados (CHP, Combined Heat and Power).

La instalación también posee diez Grupos Electrógenos a Diésel 3516 Cat que se utilizan, en esencia, como potencia de respaldo. Las unidades a gas y diésel se alojan en seis centrales eléctricas independientes que conforman la microrred de la base de 109.000 acres, situada a 35 minutos al sur de Louisville, Kentucky.

Cuando se desarrolló el proyecto, se llegó

# EL PERFIL DE ENERGÍA

**Cliente:** Fort Knox

a la conclusión de que el CHP era la forma más eficaz de proporcionar a Fort Knox tanto la seguridad energética como el ahorro de energía que necesita, dijo Tom Abele, vicepresidente del desarrollador del proyecto, Harshaw Trane.

“Nos contrataron para proporcionar seguridad energética a la base, y el reto era hacerlo de forma que se pagara por sí mismo”, dijo Abele. “Analizamos muchas situaciones hipotéticas y consideramos varias soluciones para lograrlo. Estudiamos los combustibles alternativos, el biodiésel, la conversión de desperdicios en energía, el carbón y las grandes turbinas. Nada era más adecuado que el CHP”.

Además de proporcionar seguridad energética, el sistema de alimentación reduce los costos energéticos de la base con un ahorro estimado de \$5,5 a \$6 millones al año.

Unas 2.000 instalaciones, entre las que se encuentran 1.500 hogares, obtienen su energía de la red de Fort Knox. Con el tipo de reservas que la base puede aprovechar de calor, gas natural y otras formas de energía, Fort Knox puede funcionar realmente de forma independiente durante un tiempo indefinido en caso de una emergencia, dijo R.J. Drydek, responsable de Energía de la Dirección de Obras Públicas de Fort Knox. El mínimo actual, basado en la normativa del Ejército, es de 14 días.

“Así que ese es el objetivo número uno, y Fort Knox lo alcanza como una de las mejores bases militares del mundo, si no la mejor, en términos de reducción global de energía”, dijo Abele.

Boyd Cat, con sede en Louisville, suministró la parte de generación de energía del proyecto, lo que ayudó a determinar la selección correcta de motores de cogeneración para satisfacer las necesidades de energía de la base.

“Este proyecto duró tres años y ha tenido varias facetas, como el suministro de equipos de conmutación, grupos electrógenos a gas y diésel y otros equipos auxiliares”, dijo Steve Killian, representante de Ventas de Productos de Energía Eléctrica y Microrredes que coordinó la instalación de Fort Knox para Boyd Power Systems. “Nuestra función no termina una vez terminada la instalación:

seguimos colaborando con Nolin RECC (el operador del sistema de CHP) para garantizar que los generadores funcionen con la máxima eficiencia”.

La selección de los grupos electrógenos Cat en Fort Knox se basó en el hecho de que eran los más adecuados para el proyecto, debido a su reputación de durabilidad y proximidad a los recursos de Boyd Power Systems de Louisville.

“A lo largo del camino, por muy bien que uno se haya preparado, han habido ciertas aspectos que tan solo no se podían prever”, afirmó Greg Lee, presidente y director general de Nolin Rural Electric Cooperative Corp. (RECC), el contratista de la privatización de los servicios públicos de Fort Knox. “Por fortuna para nosotros, contábamos con los técnicos e ingenieros de Boyd, que pueden resolver cualquier problema que se presente o poner en contacto con la gente adecuada de Caterpillar”.

## RESULTADOS

En el otoño del 2018, los ingenieros de Fort Knox realizaron una prueba de resiliencia energética. Para ello, cortaron la energía de la red y operaron la base con sus propios recursos energéticos. Antes de la prueba, los ingenieros de Fort Knox habían realizado varias pruebas de corte más pequeñas en las subestaciones individuales del puesto.

A petición de Fort Knox, Nolin RECC cerró todas las subestaciones de Fort Knox, se desconectó de Louisville Gas & Electric, el proveedor de electricidad y gas natural de la región, y operó de forma independiente con sus propios recursos energéticos, algo que ninguna otra instalación del ejército ha intentado.

El plan era cortar la energía a las 10:00 del 24 de octubre y cambiar a la energía descentralizada generada en Fort Knox en 10 minutos, explicó Drydek.

Se produjo un problema en la prueba cuando el interruptor de la estación de generación de energía del Mando de Recursos Humanos del Ejército de los Estados Unidos no se cerró. Tras un reinicio, la subestación se bloqueó y empezó a funcionar a los 14 minutos de la prueba.



*Ante el aumento del alcance y la complejidad de posibles amenazas a la energía, el Ejército se centra en proyectos que incorporan resiliencia, como las microrredes y los sistemas de cogeneración.*



*Los Grupos Electrógenos G3520C Cat®, alimentados con las reservas de gas natural que se encuentran debajo de Fort Knox, proporcionan potencia principal y de respaldo a la base del Ejército de los Estados Unidos, que ahora puede funcionar sin la red pública en caso de emergencia.*



*Servicio y soporte Cat® del distribuidor local Wayne Power Systems.*

# EL PERFIL DE ENERGÍA

**Cliente:** Fort Knox

“Lo que hay que tener en cuenta es que puede ocurrir cualquier problema, pero estamos bien preparados y tenemos un plan de contingencia para casi todo”, dijo Lee. “Hacemos una prueba a la medianoche cada seis meses”.

Surash dijo que, aunque no ha tenido la oportunidad de ir a todas las instalaciones que trabajan en la resiliencia energética, estaba muy impresionado con lo que Fort Knox ha logrado.

“Las capacidades de Fort Knox parecen ser una de las mejores en cuanto a resistencia energética que conozco”, dijo Surash. “Me alegró de ver que realmente probaron esa capacidad. Uno puede tener capacidad, pero

hasta que no se pone a prueba, no se sabe realmente qué va a funcionar y qué no.

“Resulta que el sistema funcionó tal y como se diseñó”.

Para obtener más información, visite nuestro sitio web: [cat.com/energiaelectrica](https://cat.com/energiaelectrica)



*Cuando se desarrolló el proyecto, se llegó a la conclusión de que el CHP era la forma más eficaz de proporcionar a Fort Knox tanto la seguridad energética como el ahorro de energía que necesita.*