



ARTÍCULO TÉCNICO DE VERTIV

Los centros de datos modulares prefabricados: de la disrupción a la opción predeterminada

Una estrategia esencial para los centros de datos con garantía ante el futuro

Resumen ejecutivo

La velocidad de disrupción y el actual ciclo de aumento de datos aún exigen la transformación en la industria de los centros de datos. La respuesta a estas demandas introduce a los centros de datos modulares prefabricados (PFM) en el panorama, al ofrecer implementaciones de gran valor a bajo costo con beneficios adicionales como una entrega más rápida y un ensamblaje en el sitio más simple.

Pero la nueva tecnología siempre presenta una brecha de conocimiento y los riesgos percibidos de lo desconocido: ¿qué queremos decir cuando hablamos de "prefabricado" o "modular"? y ¿qué beneficios le concede a la construcción, al funcionamiento y a la modificación de instalaciones críticas como los centros de datos?

Este artículo técnico responde a estas preguntas y aporta claridad en cuanto a las ventajas específicas que pueden ofrecer los centros de datos sobre las técnicas de construcción tradicionales; ventajas que eventualmente podrían ser testigo del cambio en el que el PFM se convierte en la opción predeterminada para la nueva capacidad de centros de datos en el futuro y deja de ser una tecnología alternativa disruptiva.

Introducción

La disrupción en la industria de los centros de datos trae una infinidad de desafíos, pero existe una preocupación prioritaria que es universal: ¿cómo manejar la demanda impredecible de hoy en día, mientras se mantiene la flexibilidad para el futuro?

La creciente computación en el borde de la red requerirá potencialmente grandes volúmenes de centros de datos medianos a pequeños (e incluso micro) para gestionar las cargas de trabajo relacionadas con el auge de la demanda del IoT. Las implementaciones en sitios en el borde podrían variar desde una instalación de 5 MW en una ciudad a un rack individual reforzado junto a una antena 5G en la azotea de un edificio. Encontrar esa disrupción del núcleo al borde con estrategias de construcción convencionales donde cada nueva instalación es un "diseño único y hermoso tipo copo de nieve" es casi imposible.

Los planteamientos tradicionales, como el proceso de construcción convencional de estructuras realizadas en la obra, han representado la elección predeterminada de muchas organizaciones que buscan añadir capacidad simplemente porque no hay otra alternativa viable. Sin embargo, los métodos tradicionales han demostrado ser insuficientes en muchos casos. No pueden cumplir con los requisitos acelerados de desarrollo de organizaciones dinámicas, y muchas veces no toman en cuenta el desarrollo futuro en el diseño. Al confiar en estos procesos, las organizaciones han tenido que implementar la capacidad antes de que fuera necesaria —lo cual ha generado riesgos y abandono de capital— o han quedado constantemente rezagadas en sus requisitos de capacidad, limitando su crecimiento.

Cada vez más, los propietarios de centros de datos han elegido los métodos modulares y/o prefabricados para el valor de su enfoque integrado. El diseño, la configuración y la fabricación fuera del sitio de la infraestructura de los centros de datos están creando una integración más estrecha entre sistemas, una simplificación de procesos y mejoras en la gestión de esos sistemas. Por medio de la revisión de los antecedentes e historia que encaminaron a los sistemas de centros de datos PMF hacia la adopción masiva industrial, un resumen de las variaciones que satisfacen las exigencias del mercado y un análisis de los beneficios del PFM, este artículo brinda la información y el respaldo del porqué el PFM debe ser la consideración predeterminada para los operadores de los centros de datos.



Dimension Data: Sistema de centro de datos modular prefabricado de alta calidad conforme a la Tier III, prefabricado, integrado y probado en las instalaciones de Vertiv en Europa. Luego, se desmontó en 12 unidades para ser enviadas, se empaquetó para su transporte e hizo su viaje a Sudáfrica, donde se volvió a ensamblar en el sitio y quedó listo para comenzar el período de pruebas en menos de 6 semanas.

Principales resultados:

- La prefabricación (la fabricación de componentes fuera del sitio) y la modularidad (la incorporación de unidades discretas) son planteamientos distintos pero disruptivos para la construcción de centros de datos. Esa disrupción se multiplica cuando se combinan dos métodos en los centros de datos PFM.
- El PFM está ganando aceptación a medida que los operadores requieren cada vez más infraestructura eficiente, ágil y globalmente coherente.
- El PFM no es solamente un almacenamiento de los centros de datos en contenedores: existe una amplia variedad de factores de forma personalizables para cumplir con casi cualquier requisito para la nueva capacidad del espacio blanco a la energía al enfriamiento.
- El mercado de los centros de datos PFM se
 - Un Rápido Diseño Que Reduce El Tiempo Para Lograr La Disponibilidad
 - Construir Capacidad Para Responder A La Demanda Actual En Vez De Planificar Para El
 - Rendimiento Optimizado De Los Componentes Con Una Visión Holística Del
 - Controles De Mayor Calidad Que Extienden El
- El PFM tiene aplicaciones y beneficios desde el núcleo hasta llegar al borde. Sin embargo, la demanda de implementaciones a gran escala de los centros de datos de borde normalizados será un impulsor dinámico para necesidades futuras.

Antecedentes/Historia

Sun Microsystems introdujo uno de los primeros centros de datos PFM –basado en un diseño con contenedores– en 2006 con su proyecto BlackBox. Dentro de unos pocos años, la mayoría de los OEM importantes de servidores habrán seguido el ejemplo, incluidos Dell, IBM y HP.

El hecho de que la industria de IT creara la primera oleada de productos PFM alrededor de contenedores ISO significó que este factor de forma estaba estrechamente asociado con el término PFM – probablemente para el detrimento de una respuesta muy rápida de la tecnología debido en cierta medida a su percepción de ser "asequible". Otro nivel de complejidad es la fusión de los dos términos "prefabricación" y "modular" cuando independientemente significan cosas distintas.

La **modularidad** se refiere a implementar/añadir unidades de capacidad en áreas fundamentales para atender las necesidades; esto evita la capacidad desperdiciada, la cual puede ser extremadamente costosa en términos de CapEx y OpEx. La modularidad básicamente brinda valor de opción. Este valor procede de adecuar estrechamente la oferta de capacidad necesaria a la demanda comercial.

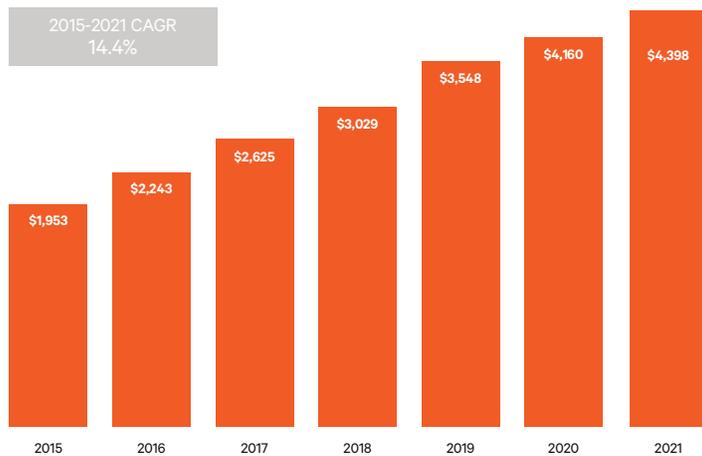
La **prefabricación** se refiere al proceso de fabricación y ensamblaje de unidades de capacidad (filas, cuartos, salas de datos, potencia e infraestructura térmica) fuera del sitio. Permite actividades para avanzar en paralelo, lo cual no sería posible en una construcción convencional en el sitio.

En los últimos diez años, el término "centros de datos modulares prefabricados" se abrió camino en el vocabulario industrial y desde entonces, ha sido validado por muchos expertos objetivos de la industria. PFM es su término propio y abarca toda la gama de unidades de capacidad de los centros de datos, desde filas hasta instalaciones completas.

“La metodología PFM se está volviendo la forma preferida para expandir y construir una nueva capacidad de centros de datos, subsistemas críticos o de llave en mano. Respaldado por procesos industriales, cuenta con ventajas claras en términos de control de calidad, rapidez de instalación y homogeneidad en la construcción”, señaló Daniel Bizo, analista principal de 451 Research.

Figura 1: Previsiones de ingresos totales de PFM hasta el 2021 (\$M)

Fuente: 451 Research, 2018



De acuerdo con los analistas de la industria de 451 Research, esta metodología industrializada para la construcción de infraestructura del centro de datos se ha arraigado en muchos grandes operadores; no se trata de "¿por qué la prefabricación?" sino de "¿cómo hacerlo lo mejor posible?". El mercado de los centros de datos PFM se seguirá expandiendo a una tasa de crecimiento anual compuesto (CAGR) a cinco años del 14,4 por ciento a lo largo del el 2021 cuando alcance los \$4,4 mil millones.

El desafío continuo para los proveedores de tecnología de los centros de datos consiste en comunicar a los clientes y socios el método, alcance y flexibilidad del diseño que el PFM puede soportar.

La industria de TI no es la única en comprender las ventajas de las instalaciones prefabricadas. Otros sectores como el farmacéutico así como el de petróleo y gas han invertido en edificios PFM para alojar maquinaria compleja dentro de plazos estrictos y muchas veces en ubicaciones difíciles como campos petroleros remotos o plataformas marinas. Entre los años 1960 y 1970, los Estados Unidos de América y otros países adoptaron los diseños PFM para viviendas residenciales con el fin de satisfacer la demanda de hogares asequibles.

Una variedad de soluciones

El estilo modular prefabricado abarca centros de datos y otras instalaciones que están prediseñadas con sistemas ensamblados, integrados y probados en un entorno industrial para reducir el tiempo de implementación y mejorar la predictibilidad del rendimiento de costos y programación. Es flexible, lo cual permite una implementación más rápida y menos riesgos, escalable, ya que posibilita la personalización y una rápida respuesta a la demanda inesperada, y eficiente, lo cual brinda costos totales más bajos. Puede incluir subsistemas como la gestión térmica, protección y distribución eléctrica, software de gestión y control y servicios —además de sistemas complementarios como iluminación, protección contra incendios, seguridad física y tratamiento del agua— preconfigurados para crear un entorno completo para el el funcionamiento eficiente y confiable de los sistemas de tecnología.

Para la expansión de las instalaciones ya existentes y las readaptaciones, las soluciones de las áreas fundamentales varían desde racks individuales cerrados a sistemas más amplios contenidos en múltiples racks, y pueden representar una respuesta viable a medida que estas permitan una remodelación en etapas o una expansión con una interrupción mínima y un crecimiento controlado. Una actualización de esta índole podría incluir una gama de otros factores de forma, como la infraestructura que no está del todo cerrada pero que se entrega en una tarima.

Un ejemplo hipotético exitoso de readaptación

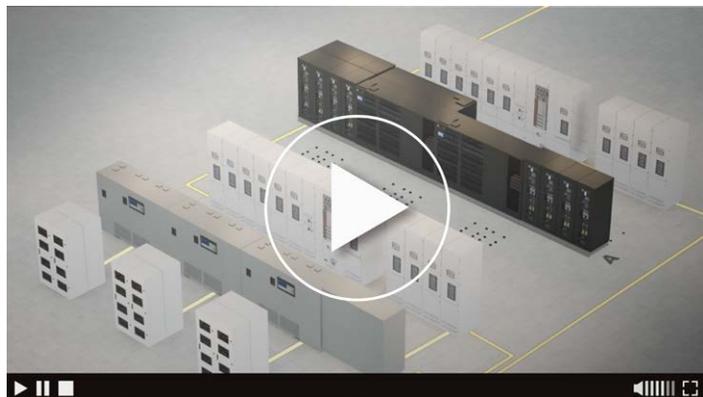
Tenemos un centro de datos heredado que aloja seis (6) unidades UPS Liebert® 610, cada una con una capacidad de 625 kW, en una arquitectura en 2N con tres (3) unidades en cada bus. Para proporcionar 1,5 MW a la carga de TI, las unidades de UPS en el sistema funcionan aproximadamente al 42% de capacidad y al 90% de eficiencia. Aunque el índice de utilización es estándar para las implementaciones modernas de UPS, la eficiencia es baja y desactualizada, y muy costosa para el operador de este centro de datos.

Para actualizarlo, podemos desarrollar una tarima fabricada a la medida con componentes preintegrados del sistema: en este caso, un UPS moderno y unas baterías de iones de litio con conexiones de entrada y salida específicamente diseñadas para alinearse con las conexiones existentes del sistema de reemplazo. Estas plataformas actualizadas se pueden incorporar fuera del sitio, pero montarse en el lugar al frente del inicio crítico actualizado.

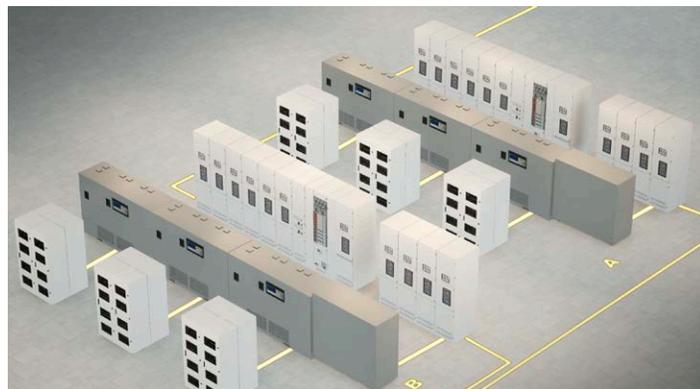
La actualización se completa una unidad y un bus a la vez, muy similar al rendimiento del mantenimiento preventivo en las unidades de UPS –sin desconectar las cargas críticas. Una vez que el proceso esté completo, el sistema de potencia brinda la misma energía de 1,5 MW a la carga de TI, aún funcionando a una utilización similar previa a la actualización, pero a un índice de eficiencia mucho mejor de más de 96% y en un espacio reducido. En este ejemplo, el operador del centro de datos ahorró más de \$125 000 de costos operativos anuales únicamente en energía.

Vea el video completo aquí:

<https://vertiv.biz/GH2017StructuralRefreshAnimation>



Antes



Después



Para construcciones nuevas, las instalaciones prefabricadas representan una solución emergente. Estas soluciones modulares del tamaño de las instalaciones permiten a las organizaciones crear nueva capacidad en línea mucho más rápido y pueden escalarse con facilidad. Los métodos prefabricados diseñan el plan de crecimiento en la solución desde un principio.

Un centro de datos PFM es un diseño personalizado que se adecua a la geografía, clima, perfil tecnológico, aplicaciones de TI y objetivos comerciales de un proyecto, a medida que saca provecho de la velocidad y economía del diseño modular y la prefabricación.

Las técnicas de integración modular combinadas con los resultados del proceso de prefabricación fuera del sitio en una instalación perfectamente integrada de última generación, se implementaron de forma más rápida y a un costo total más bajo que una instalación similar en la que se utilizaron prácticas de construcción tradicionales.

Construcciones tradicionales nuevas



Construcciones tradicionales nuevas



Para el aumento de las instalaciones convencionales, las unidades PFM pueden implementarse para añadir más potencia (UPS) o capacidad de enfriamiento a sitios nuevos o existentes que podrían tener espacio blanco pero están limitados a una perspectiva térmica o de resiliencia.

Un ejemplo específico de esta tecnología en acción es la familia de productos de módulos de potencia de Vertiv. El diseño del módulo de potencia está dirigido para la implementación en instalaciones nuevas o existentes que requieren una forma ágil y flexible para aumentar la distribución energética y la resiliencia.

En sitios nuevos, permite al operador del centro de datos implementar la infraestructura de potencia crítica en una forma prediseñada, independiente de otras actividades de construcción. Para las instalaciones existentes, el módulo se instala afuera del lugar sin comprometer el espacio útil costoso que de otro modo podría utilizarse para equipo de TI. Los operadores también pueden utilizar el módulo en una arquitectura en el sitio que sea escalable en caliente –lo que significa que se puede añadir capacidad al sitio al agregar simplemente unidades adicionales, sin desconectar las cargas críticas.

Para la expansión más allá del núcleo del centro de datos, las unidades PFM vienen en varias formas y tamaños, pero totalmente independientes y en algunos casos, listas para despachar. El centro de datos todo en uno generalmente incluye gabinetes de TI, distribución energética y unidades de suministro ininterrumpido (UPS) con baterías y enfriamiento con expansión directa.

Este enfoque de "conectar y usar" tiene la ventaja de acortar el tiempo de arranque y puesta en marcha –a solo unos pocos días en vez de semanas o meses– y de reducir los problemas potenciales de calidad, ya que los componentes son preintegrados y previamente probados fuera del sitio. El diseño prefabricado e integrado también proporciona una certeza de costos para los clientes, al reducir la probabilidad de modificaciones adicionales en el sitio. La capacidad de permitir un ensamblaje en el sitio en vez de una construcción e integración facilita al centro de datos acercarse a los negocios y clientes de ubicaciones previamente inaccesibles.



Diseño rápido

Integración personalizada

Ensamblaje sencillo

Beneficios:

Eficiente

Bajo riesgo

Certeza de costos

Escalable

Repetible

Control de alta calidad

Alcance geográfico extendido

Un diseño rápido

Los componentes sencillos y repetibles de los subsistemas crean un proceso de diseño eficiente, automatizado y de bajo riesgo.

El aprovechamiento de los diseños de los componentes repetibles del subsistema permite la simplicidad, lo cual genera un proceso de diseño de bajo riesgo, eficiente y automatizado. Los diseños de personalización masiva para mecánica, electricidad y plomería (MEP) son construidos de manera única, fáciles de operar y de bajo costo mediante un sistema que utiliza un enfoque modular repetitivo y estandarizado.

Esta eficiencia en la parte inicial del proceso puede reducir en meses el tiempo de instalación, y las organizaciones que buscan acelerar la implementación deberán considerarla como una opción.

Además, el conjunto de normas de los componentes elimina las limitaciones inherentes en términos de funcionalidad o estética.



Proveedor de coubicación en Indochina

Esta construcción nueva de diseño completo era un centro de datos modular de dos pisos, conforme a la Tier 2, pero la fachada del lugar tenía que cumplir con los requisitos estrictos del código de la ciudad. El PFM permitió que la estética se ajustara para el cumplimiento de las exigencias del cliente.

Integración personalizada

Las complejas actividades de integración eléctrica y mecánica son completadas en la fábrica para mantener la calidad y la velocidad.

Las actividades de integración eléctrica y mecánica altamente complejas se descargan en la fábrica donde se puede mantener la calidad y la velocidad. Todos los sistemas están diseñados y configurados de forma conjunta, lo cual resulta en una instalación cuidadosamente integrada que puede cumplir con los estándares más altos de disponibilidad y eficiencia. El ensamblaje en un entorno controlado en fábrica permite un mayor control sobre el ajuste, acabado y calidad de la obra, y resiste pruebas previas y optimización más exhaustiva.

Ensamblaje sencillo

Una documentación clara y un equipo dedicado de ingenieros permiten que los equipos in situ puedan instalar fácilmente los módulos integrados en fábrica en una gran variedad de ubicaciones.

La documentación clara y concisa aporta equipos en el sitio con información esencial para ensamblar los módulos sin ningún esfuerzo. La orientación al ensamblaje más que a la construcción e integración reduce de forma drástica la complejidad, así como también el riesgo a un mal funcionamiento o la instalación de un sistema mal configurado. El ensamblaje sin barreras permite la implementación en un estado global, sin necesidad de equipos de construcción locales experimentados y altamente capacitados en cada ubicación. Esto crea oportunidades para ampliar el alcance global a regiones del mundo que se consideraban previamente inaccesibles.

El PFM va en aumento hacia la cima con la reducción total de riesgos por medio de mejores controles de calidad, resultados repetibles y gestión de proyectos simplificada.



Cita de un cliente: "El diseño modular nos brinda flexibilidad y escalabilidad para futuras inversiones, al mismo tiempo que ofrece un sinfín de ventajas para nuestros clientes" señaló Núria Berché, gerente de programas en T-Systems Iberia.

ENLACE AL estudio de caso de T-Systems:

www.vertiv.com/globalassets/products/facilities-enclosures-and-racks/integrated-solutions/t-systems-case-study-english.pdf

Ejemplos exitosos de PFM

Dimension Data:

El crecimiento en expansión de las empresas de datos en los mercados en desarrollo de África ha llevado a un auge de demanda de centros de datos más cercanos a los usuarios. Ya no es económico atender a estos clientes en centros localizados a miles de kilómetros de donde se produce y consume la información. Por esta razón, Internet Solutions, con su socio Dimension Data, tomaron la decisión de expandir el espacio de su centro de datos en el centro de comercio africano cada vez más conectado, Johannesburg. Sin embargo, el desafío clave en este mercado se trata de construir una instalación de clase mundial altamente fiable, de tal manera que ofrezca flexibilidad y rendimiento mejorado en el futuro.

Internet Solutions y Dimension Data acudieron a Vertiv para realizar un sistema de centro de datos modular prefabricado conforme a la Tier III para su instalación en Parklands. La solución consiste en 120 racks con una expansión de hasta 286 racks, construida alrededor de una potencia de Vertiv líder en la industria (incluido el UPS Liebert® Trinergy™ Cube) y tecnologías térmicas y de gestión (incluidas el enfriamiento de la sala y el control y contención SmartAisle), así como también las avanzadas baterías de iones de litio para reducir los gastos operativos. La instalación, diseñada para alojar cargamento marítimo, fue prefabricada, integrada y probada en la instalación europea de Vertiv. Luego, se desmontó en 12 unidades para su envío, se empaquetó para su transporte e hizo su viaje a Sudáfrica, donde se volvió a ensamblar en el sitio y quedó listo para comenzar el período de pruebas en menos de seis semanas.

www.vertiv.com/globalassets/documents/case-studies/dimension-data/vertiv-dimension-data-case-study-cs-en-na-ch-00084-web_270338_0.pdf

T-Systems

Debido al seguimiento de su visión estratégica para prestar servicios en la nube, la necesidad de expansión del centro de datos de T-Systems se volvió fundamental. Para llenar las expectativas de la compañía y atender los casos comerciales de los clientes, se necesitaba una combinación de requisitos para lograr la disponibilidad, confiabilidad, seguridad, escalabilidad, transparencia, eficiencia y sostenibilidad, además de una rápida implementación. La expansión o construcción de un centro de datos tradicional en un corto periodo de tiempo puede representar un gran desafío, el cual requiere recursos significativos. Después de un riguroso análisis, una construcción modular con contenedores demostró ser la opción ideal para alcanzar una rápida disponibilidad y alta escalabilidad de manera exitosa, lo cual permitía etapas de ampliación así como inversión gradual en el futuro. Para más información, visite:

<https://www.vertiv.com/globalassets/products/facilities-enclosures-and-racks/integrated-solutions/t-systems-case-study-english.pdf>

Unidad móvil de recuperación de desastres

Un proveedor líder en sistemas de comunicaciones por satélite necesitaba una unidad móvil de recuperación de desastres para respaldar su red terrestre en caso de un fallo en la instalación fija. La incertidumbre de no saber cuándo ni dónde podía ocurrir un desastre hizo que esta compañía requiriera una unidad móvil de respaldo, fácil de transportar y mantener y diseñada para funcionar en entornos extremos. Al especializarse en tecnologías críticas que siempre funcionan, Vertiv creó la solución personalizada SmartMod™, montada en un remolque con un sistema interno de rieles deslizables para un fácil acceso, con el fin de mantener siempre listo su sistema de respaldo. La solución en remolque ofrece un sistema rápido de conexión para el suministro eléctrico y las señales, así como también condensadores de expansión directa montados en remolque. Este ofrece una infraestructura de respaldo con un estado constante "listo para funcionar" que sobrepasó las necesidades de la compañía de comunicación. Nuestro SmartMod es un recinto modular personalizado para el centro de datos. Es un sistema completamente integrado, independiente, de rápida implementación, además de adaptable, flexible y eficiente. El carácter compacto del SmartMod facilita su transporte sin comprometer la funcionalidad o el valor a largo plazo. Para más información, visite:

www.vertiv.com/globalassets/documents/case-studies/na_communication_provider_case_study_252412_0.pdf

Fabricante de productos domésticos

Un fabricante líder de productos domésticos requería añadir un nuevo centro de datos a su instalación para proporcionar soporte a las aplicaciones críticas de producción. Debido a la condición de su instalación de producción, la compañía necesitaba un centro de datos para optimizar el espacio y tolerar un ambiente de fabricación polvoriento, el cual puede resultar hostil para los sistemas informáticos. Este ocupaba incrementar su capacidad de misión crítica y al mismo tiempo, proteger el nuevo centro de datos. Su elección fue Vertiv. Al trabajar con su socio contratista eléctrico, ayudamos a brindar una entrega totalmente equipada para una instalación local pero separada del centro de datos, construida alrededor de la infraestructura compacta y poderosa SmartMod™ de Vertiv. Al garantizar que las tecnologías críticas siempre funcionan, el SmartMod es una solución en infraestructura modular de TI en forma de un recinto personalizado de centro de datos. Es una unidad completamente integrada, independiente, de rápida implementación, con facilidad de traslado y diseñada para respaldar a organizaciones en los próximos años. Para más información, visite:

www.vertiv.com/globalassets/documents/case-studies/household_product_manufacturer_case_study_252410_0.pdf

Conclusión

Los centros de datos modulares prefabricados son la tecnología que permite combatir los desafíos que enfrenta la industria de centros de datos en construir una capacidad eficiente, ágil y globalmente coherente del núcleo al borde. A medida que las prácticas establecidas y las tendencias en desuso se comparan cada vez más con el PFM –impulsado por la nueva demanda de núcleo y borde– los planteamientos modulares y prefabricados ganarán más terreno; posiblemente aún más cuando el PFM se convierta en la estrategia predeterminada y los operadores necesiten improvisar un caso comercial convincente para no adoptarla. Para obtener más información sobre los planteamientos de PFM de Vertiv, consulte los siguientes enlaces:

<https://www.vertiv.com/en-us/solutions/>

<https://www.vertiv.com/en-emea/solutions/>

<https://www.vertiv.com/en-asia/solutions/>



Vertiv.com | Oficinas centrales de Vertiv, 1050 Dearborn Drive, Columbus, OH, 43085, Estados Unidos da América.

© 2019 Vertiv Group Corp. Todos los derechos reservados. Vertiv™ y el logo de Vertiv son marcas o marcas registradas de Vertiv Group Corp. Aunque se tomaron todas las precauciones para asegurar que esta literatura esté completa y sea exacta. Vertiv Group Corp. no asume ninguna responsabilidad y renuncia a cualquier demanda por daños como resultado del uso de esta información o de cualquier error u omisión. Las especificaciones son objeto de cambio sin previo aviso.