



Enero 2014

No. 5

BOLETÍN

Lorenzana 710, Jardines del Bosque, Guadalajara, Jalisco.

LOS 9 ERRORES MÁS FRECUENTES EN LA PLANEACIÓN DE UN CENTRO DE DATOS

Mike M. Hagan, John Lusky, Tuang Hoang,
P.E. y Scott Walsh, P.E., LEED A.P.

Traducido del original "[The Top 9 Mistakes in Data Center Design](#)"
Informe blanco número 145
Colección publicada en línea por Schneider Electric.

Resumen ejecutivo

¿Por qué fallan tantas expansiones y construcciones de centros de datos?

Este papel blanco contesta la pregunta revelando los 9 errores más frecuentes que cometen las organizaciones al diseñar y construir un nuevo espacio para centro de datos y examina una forma efectiva de alcanzar el éxito vía la aproximación del Costo Total de Propiedad (CTP).

Introducción

Muchos negocios están operando con poco o ningún margen para expandirse. De acuerdo a la empresa IDC, el centro de datos promedio tiene 9 años de antigüedad. Sin embargo, Gartner estipula que un centro de datos de más de 7 años es obsoleto. Los centros de datos saturados u obsoletos constituyen un obstáculo para las organizaciones en crecimiento y, en ocasiones, construir un centro de datos nuevo es la única solución.

Mientras que la velocidad de comercialización es crítica para el éxito, las compañías que no puedan operar sus negocios eficientemente crearán centros de datos no escalables, incapaces de cumplir con metas de alto rendimiento o con las necesidades futuras.

Los 9 errores más comunes

¿Cómo puedes evitar errores graves al entrar en el mundo de la construcción y la expansión?

La clave está en la metodología que elijas para diseñar y construir tus instalaciones para centro de datos. Demasiado a menudo las compañías basan sus planes en watts por pie cuadrado, costo de construcción por pie cuadrado y nivel de tier- criterios que pueden estar fuera de línea con las metas del negocio y su perfil de riesgo. Una mala planeación desperdicia el capital e incrementa los costos operativos.

Muchas organizaciones se ven embrolladas entre las velocidades y avances (*speeds and feeds*), iniciativas "verdes", mantenimiento concurrente, Eficiencia en el Uso de Energía (*Power Usage Effectiveness -PUE-*) y certificación *LEED* (*Leadership in Energy and Environmental Design*). Todos estos criterios son críticos en la toma de decisiones. Sin embargo, los detalles dificultan una visión integral. La mayoría de las compañías pierden la oportunidad de negocios que implica la expansión de centros de datos- una expansión impulsada por una visión holística.

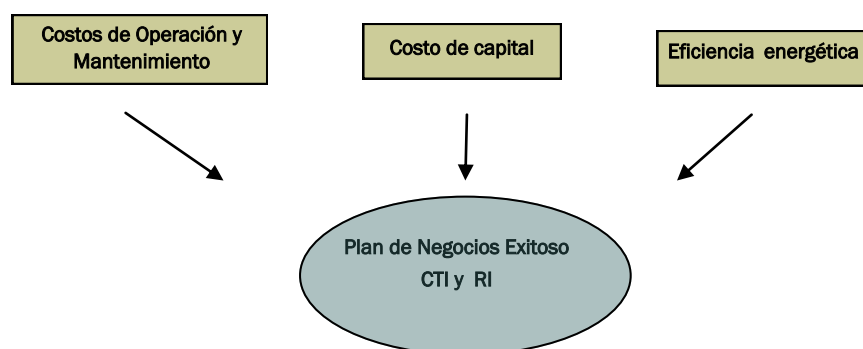
Aunque hay muchos consultores en el campo para mostrarte el camino, evaluar las ideas y las propuestas puede ser agotador. Las organizaciones que requieren una capacidad crítica entre 1 y 3 megawatts pueden caer en esta categoría de riesgo. La naturaleza crítica de los usuarios de mediana talla no es menos importante que la de los mega-usuarios, sin embargo la experiencia de los técnicos internos para llevar a cabo los planes de expansión puede ser limitada. El resultado es una saturación de información proveniente de múltiples fuentes que lleva a la confusión y pobre toma de decisiones.

Grave error 1: Incapacidad de tomar en cuenta el Costo Total de Propiedad

Enfocarse solamente en el costo de capital es una trampa fácil; los dólares requeridos para construir o expandir pueden ser impresionantes. Prever el costo capital es crítico, pero si no has incluido los costos de operar y mantener la infraestructura de las instalaciones críticas para el negocio (*Operative Expenditures –OpEx-*), has nulificado el proceso de una planeación de negocios efectiva.

Existen dos componentes críticos en la estimación de costos *OpEx*: los costos de mantenimiento y los costos de operación. Los costos de mantenimiento son los asociados con el mantenimiento de toda la infraestructura crítica de soporte del inmueble. Incluye -pero no está limitado a- contratos de mantenimiento del fabricante, gastos de limpieza del centro de datos y pagos a contratistas para reparaciones eventuales y mejoras. Los costos operativos son los asociados a la operación diaria y el personal *in situ*. Incluye -pero no está limitado a- dotación del personal, capacitación y programas de seguridad, documentación de operaciones específicas, gestión de la capacidad, y políticas y procedimientos para el control de calidad. Si no has calculado un presupuesto de 3 a 7 años para operaciones y mantenimiento, no puedes construir un modelo de Retorno sobre la Inversión (*Return Of Investment –ROI-*) que apoye decisiones de negocios inteligentes.

Si estás planeando construir o expandir un centro de datos crítico para tu negocio, tu mejor acercamiento es enfocarte en tres parámetros básicos del Costo Total de Propiedad: 1) gasto capital, 2) gastos de operaciones y mantenimiento, y 3) costos de energía. Deja cualquier componente fuera, y correrás el riesgo de crear un modelo que no alinea correctamente el perfil de riesgos y el perfil de gastos. Si estás por decidir si “comprar” (uso de colocación/ *hosting*) o efectuar una construcción interna, el riesgo de no tomar este enfoque de CTP se magnifica significativamente.



Grave error 2: estimación pobre del costo de construcción

Otro error común es la estimación misma. Frecuentemente las solicitudes de financiamiento para expandir o construir un centro de datos presentadas a la junta directiva son muy bajas y resultan en fracaso.

El flujo de la toma de decisiones se ve un poco como lo siguiente:

- La solicitud de capital es efectuada y tentativamente aprobada. Se ubican los recursos financieros para investigar, capturar y crear un verdadero presupuesto.
- Se invierte tiempo llevando a cabo el presupuesto anterior.
- Los hallazgos revelan que el presupuesto inicial era demasiado bajo.
- El proyecto es pospuesto. La trayectoria profesional de los implicados y la capacidad de servir a los clientes (...) y proveedores son impactadas.
- Esto te lleva de nuevo al inicio, de regreso al más grave error #1: incapacidad de tomar en cuenta el Costo Total de Propiedad y construir un modelo de financiamiento holístico.

Los problemas en el costo de construcción pueden evitarse, pero están destinados a fallar si caes en la trampa No 3.

Grave error 3: Definir inadecuadamente el criterio de diseño y características de rendimiento

Hay dos malos pasos que pueden poner tu organización en la espiral mortal del gasto excesivo. Primero, todos quieren un diseño tier 3, pero no todos lo necesitan. Segundo, muchas perspectivas de kilowatts por pie cuadrado o rack no son respaldadas por los requerimientos actuales de los negocios. Demasiadas veces el enfoque “debe tener 300 watts por pie cuadrado” puede no estar justificado. No construyas de más, es un desperdicio de capital. Instalaciones con un nivel de tier elevado también implican mayores gastos de energía, mantenimiento y operación. Esto establece los fundamentos para un adecuado plan de negocios y una referencia inicial para el Retorno de Inversión. Primero establece el criterio de diseño y las características de rendimiento. Después, construye tus gastos de capital y gastos de operación en torno a los primeros. Asegúrate de que tu criterio de diseño sea correcto y alista tu modelo de financiamiento antes de visitar a la junta directiva. Para más información consulta el papel blanco 142, *Proyectos de Centros de Datos: Sistema de Planeación*.

Grave error 4: seleccionar un sitio antes de establecer el criterio de diseño

Frecuentemente, las organizaciones comienzan a buscar el espacio perfecto para construir antes de tener listo su diseño y criterios de desempeño. Sin esta información vital, no tiene sentido invertir tiempo visitando o revisando varios sitios. Este

ejemplo típico del “coche antes del caballo” sucede más frecuentemente en los usuarios en el rango entre 1 y 3 megawatts.

Mientras que los mega-usuarios son expertos en esta arena y toman en consideración la disponibilidad de energía, costo, fibra, factores geográficos como sismos, tornados e inundaciones, los usuarios base tienen modelos de negocios que dictan la necesidad de construir o renovar una sección de su sitio de negocios. El problema con una selección prematura o basada en criterios geográficos parciales es que, frecuentemente, el sitio no puede cumplir con los requerimientos de diseño. Por ejemplo, tener tu centro de datos dos pisos debajo de tu oficina o incluso a dos cuadras de distancia es conveniente, pero los centros de datos críticos para operaciones de negocios requieren una larga lista de criterios que usualmente no pueden cumplirse en un espacio multiusos sin incurrir en costos de construcción elevados o limitar el espacio para futuras expansiones.

El papel blanco 81, “Selección del sitio para instalaciones de misión crítica” (*Site Selection for Critical Facilities*), provee más información para prevenir este grave error. Algunas organizaciones basan su criterio de búsqueda en la superficie de piso elevado requerido para hospedar su infraestructura crítica de TI. Esto puede llevar al siguiente grave error...

Grave error 5: Planeación del espacio antes de que el criterio de diseño quede en su lugar

El espacio para hospedar los componentes de la infraestructura del centro de datos puede ser significativo. En los sistemas más robustos, la proporción entre piso elevado para dar soporte al equipo puede ser tan alta como 1 a 1. Muchas organizaciones basan sus requerimientos de espacio solo en los equipos de TI. Sin embargo, el equipo mecánico y eléctrico requiere una extensión de espacio significativa. Además, muchas organizaciones pasan por alto la superficie requerida para espacios de oficinas, patios para maquinaria y almacenes de equipo TI. Por lo tanto, es absolutamente crítico determinar el criterio de diseño antes de desarrollar la planeación de tu espacio. Sin él, no hay forma de conceptualizar el espacio total requerido para cumplir con todas tus necesidades.

Grave error 6: Diseñar hacia un callejón sin salida

La industria de centros de datos ha hecho un buen trabajo en promover la importancia de los diseños modulares. Sin embargo, usar el enfoque modular no garantiza el éxito. Los enfoques modulares se basan en adicionar “trozos” de equipo de infraestructura en modalidad “justo a tiempo” para preservar el capital. Las organizaciones todavía se “tapan la salida” usando la bola de cristal equivocada cuando estiman las necesidades futuras. Todo puede y va a cambiar. Los diseños que son modulares y flexibles son claves en el éxito a largo plazo. Incluso la mejor planeación de kilowatt por pie cuadrado/rack puede ser obsoleto por consolidación, crecimiento exponencial del negocio vía adquisición o un giro radical hacia una alta huella ecológica no planificada. Eléctricamente, tú debes asegurarte de que tu diseño incluye la habilidad de incorporar capacidad UPS a los módulos existentes sin un corte de energía eléctrica. Diseña tu distribución de sistemas de alimentación y descarga para acomodarse a cualquier cambio futuro en tus criterios de construcción base. Mecánicamente, la mayoría de los usuarios pueden cumplir con sus requerimientos de enfriamiento vía enfriamiento perimetral con la altura de piso adecuada y planeamiento de islas de calor/frío. Sin embargo, una progresión a alta densidad puede cambiarlo todo. Asegúrate de que la esencia de tu diseño permita la implementación ininterrumpida de soluciones de enfriamiento en-rack/en-fila hechas a la medida.

Grave error 7: Malentender la Eficiencia de Uso de Energía

La Eficiencia de Uso de Energía es una herramienta eficiente para conducir y medir la eficiencia. Sin embargo, declaraciones de alta eficiencia energética pueden llevar a malentendidos. En casi todas las situaciones para expansiones o nuevas construcciones hay un costo de capital en ganar menor Eficiencia de Uso de Energía. Muchas veces, las organizaciones establecen una meta de Eficiencia de Uso de Energía con las intenciones apropiadas, pero los cálculos no toman en consideración todos los factores. Necesitas entender a cabalidad qué es el Retorno sobre la Inversión en los gastos de capital para alcanzar tus metas. Necesitas preguntarte ¿Cuál es el Costo Total de Propiedad relativo a la meta de Eficiencia de Uso de Energía?

Hay muchas formas de ilustrar y entender el desglose del balance entre Eficiencia de Uso de Energía, Retorno sobre la Inversión y Costo Total de Propiedad. Hay tres ejemplos precautorios que representan una falla o un malentendido:

- ¿Cuál fue el “día de criterio de diseño” para el cálculo? ¿Fue calculado o medido para el “día perfecto”? ¿O se basaron los cálculos en un promedio anual?
- ¿Fueron basados los cálculos en condiciones de operación de un centro de datos cargado total o parcialmente? Todas las curvas de eficiencia de un equipo cambian dependiendo de los perfiles de carga. La Eficiencia en el Uso de la Energía cambia día a día, si no de hora a hora en condiciones reales de operación.
- Finalmente, hay un incansable debate respecto a las eficiencias de los sistemas de enfriamiento (*chillers*) enfriados por agua o enfriados por aire. Cada aplicación tiene múltiples opciones para la aplicación del “enfriamiento gratuito” o “economizador” para bajar la Eficiencia de Uso de Energía. Por ejemplo, cuando hagas tu decisión de negocios considerando el Costo Total de Operación/ Retorno de Inversión, debes hacerte la siguiente pregunta: ¿Cuál es el costo del agua de repuesto y mantenimiento del sistema de tratamiento de agua para la solución de enfriamiento con agua?

Reconoce que un centro de datos típico de 2 megawatts usando torres de enfriamiento requerirá entre 50 y 60,000 galones de agua de repuesto por día.

Usa la Eficiencia en el uso de Energía a tu favor para cumplir con tus metas de negocio globales, pero sé precavido. Trata de no caer en la trampa de malversar la fórmula de cálculo para justificar gastos de capital y presupuestos de gastos operativos. La Calculadora de Eficiencia de Centros de Datos (*Data Efficiency Calculator TradeOff Tool™*) provee un medio rápido para estimar la Eficiencia de Uso de Energía de un centro de datos para varias arquitecturas de enfriamiento y energía.

Grave error 8: Malentender la certificación LEED

Hasta la fecha, el Consejo de Construcción Verde (*Green Building Council –USGBC-*) no ha establecido criterios específicos para LEED en centros de datos. Sin embargo, la certificación puede ser obtenida usando la lista de verificación de [Interiores Comerciales](#). Estos son tres básicos malos pasos que toman lugar:

- Incapacidad de desarrollar una comprensión básica de los criterios de calificación. Esto puede remediarse viendo el documento arriba referenciado.
- Buscar la certificación LEED como idea tardía. Obtener la certificación LEED comienza desde el diseño del concepto y termina con una certificación formal después de completar el proyecto. Involucra a un profesional LEED cualificado o compañía consultora al inicio del proceso de planeación.
- Habrá costos vinculados a recibir la certificación. No tomar en cuenta estos gastos relacionados impactará tu Costo Total de Operación y el proceso de toma de decisiones de negocios.

Error 9: Diseños innecesariamente complicados

Como se estipuló anteriormente, sencillo es mejor. Sin importar el objetivo que hayas elegido, hay docenas de formas de diseñar un sistema efectivo. Demasiado a menudo, las metas de redundancia conllevan demasiada complejidad. Suma a esto los múltiples acercamientos a construir un sistema modular que las cosas se complican rápidamente.

Al involucrarte internamente o con un consultor de tu elección, el objetivo número uno debe ser mantener la simplicidad.

¿Por qué?

- Complejidad significa a menudo más equipamiento y componentes. Más partes equivalen a más puntos de falla.
- Error humano. Las estadísticas son variadas, pero consistentes. La mayoría de fallas en centros de datos se deben a error humano. Los sistemas complicados incrementan el riesgo operacional.
- Costo. Sistemas simples son menos costosos de construir.
- Operación y costos de operación. De nuevo, la complejidad frecuentemente significa más equipo y componentes. Los costos de Mantenimiento y Operación pueden incrementar exponencialmente.
- Diseño con propósito en mente. Muchos diseños se ven bien en papel. Es fácil para tí o para tu consultor justificar la configuración elegida y el resultante aumento en potencial de tiempo de funcionamiento. Sin embargo, si el diseño no considera el factor de “mantenibilidad” al operar o dar servicio, el tiempo de funcionamiento del sistema y la seguridad del personal estarán comprometidas.

Conclusión

Aunque muchas expansiones y construcciones resultan en fracaso, las tuyas no tienen porqué hacerlo. Evitando los 9 graves errores más frecuentes descritos en este documento, estarás en el rumbo de alcanzar el éxito. En resumen:

Empieza con un acercamiento de Costo Total de Propiedad

- Evalúa tu perfil de riesgo contra tu perfil de gastos de negocio.
- Crea un modelo que incorpore costos de construcción, costos de operación y mantenimiento y costo de la energía. Determina tus criterios de diseño y características de desempeño
- Basa estos criterios en tu propio perfil de gastos y metas de negocio.
- Permite que estos criterios determinen el diseño, incluyendo el nivel de tier, locación y planeación de espacio, no al revés.

Diseña con simplicidad y flexibilidad

- Usa un diseño que cumplan con tus requerimientos de tiempo de funcionamiento, pero que también mantenga bajos los costos durante la construcción e inclusive la operación. La simplicidad es la clave.

Si la Eficiencia en el Uso de la Energía y LEED son parte de tus criterios, edúcate en los malentendidos comunes y costos asociados con cada uno.

A través de la planeación adecuada usando el acercamiento de Costo Total de Operación, puedes crear una instalación para centro de datos que cumpla con las metas de ejecución de tu organización y necesidades de negocio hoy y mañana.

Sobre los autores

Mike M. Hagan se incorporó a Schneider Electric en 2011, poco después de la adquisición de Tecnologías Lee (*Lee Technologies*). Antes de eso, el Sr. Hagan había estado con Tecnologías Lee desde 1988.

Como veterano de la industria (...), el Sr. Hagan brinda un acercamiento a las ventas y al mercadeo centrado en el cliente que se enfoca en desarrollar estrategias de negocios con las soluciones tácticas correctas. Él está comprometido con la planeación de centros de datos basada en los principios fundamentales del negocio tales como adquirir ventaja competitiva, bajar costos de operación, preservar el capital, expandir mercados e incrementar ganancias.

El Sr. Hagan es autor de numerosos papeles blancos y artículos para periódicos de la industria y es un orador frecuente en eventos de la industria incluyendo Tier 1, Intercambio 7X24, Dinámicas de Centros de Datos, eventos de la Asociación para profesionales en Gerencia de Centros de Datos (*Association For Data Center Management Professionals –AFCOM-*) y de CoreNet Global. Antes de incorporarse a Tecnologías Lee, el Sr. Hagan mantuvo las posiciones de gerencia y ventas con Liebert, Hitachi, SunGard y Corporación Danaher. Posee una licenciatura en Ingeniería de Manufactura por la Universidad de Miami en Oxford, Ohio.

John Lusky es el Director de Ingeniería Eléctrica por la división de Diseño/Construcción del Grupo de Servicio de Tecnologías Lee. Sus responsabilidades actuales incluyen la estimación y diseño de sistemas de poder crítico relacionados a ambientes de centros de datos.

Con más de 14 años de experiencia en el diseño, construcción, integración e instalación de controles de instalaciones industriales y sistemas de poder crítico, John continúa desafiando el *status quo* en el campo de la ingeniería. Su extensa experiencia en control de procesos y automatización industrial le ha dado un profundo entendimiento de varios sistemas de control y de las interacciones en sistemas altamente redundantes diversificándose multidisciplinariamente en un ambiente crítico. John ha desarrollado un número de soluciones extremadamente robustas pero eficientes en costo que permiten expandir los sistemas en módulos a medida en que la carga incrementa.

Su intrincada comprensión de las actividades de construcción y mantenimiento en ambientes de centros de datos resulta en minimización de problemas durante la construcción y facilitación de las actividades de mantenimiento en el futuro. Trabaja de cerca con los clientes para determinar necesidades específicas sin tratar de introducirlas en un diseño ya existente. Además, trabaja regularmente con el cliente para ayudarlo a entender el modelo de costo total de propiedad, selección del sitio y iniciativas PUE/LEED.

Tuoan Hoang P.E. ejerce la gerencia ingenieril en Tecnologías Lee, liderando el equipo de diseño e ingeniería de la compañía en el desarrollo de soluciones para centros de datos. Las responsabilidades de Tuoan incluyen la estimación y el diseño de varios sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (*Heating, Ventilation and Air Conditioning –HAVC-*) incluyendo sistemas de aire acondicionado para equipo de cómputo, *chillers*, torres y humidificación. Antes de incorporarse a Tecnologías Lee en 2005, Tuoan diseñó el sistema principal de enfriamiento y ventilación para buques cargueros de la marina estadounidense con las firmas Northrop Grumman, así como con MEP.

Con 10 años de experiencia en sistemas críticos de enfriamiento, Tuoan ofrece un acercamiento diverso al diseño de sistemas críticos a la industria de centros de datos. Su experiencia abarca asesorías de instalaciones, cálculos para crecimiento futuro proyectado y soluciones para permitir una transición suave entre fases de construcción.

Scott Walsh P.E., LEED A.P. es un ingeniero y profesional acreditado LED que trabaja para la división de Diseño/Construcción del Grupo de Servicio en Tecnologías Lee. Las responsabilidades actuales de Scott incluyen investigación de campo y verificación; selección y especificación de equipos; cálculos de carga; verificación de documentos para cumplimiento de códigos; producción de documentos de trabajo de construcción; y coordinación de campo.

Con más de 7 años de experiencia en la industria de centros de datos, el conocimiento de Scott incluye diseño mecánico, requerimientos y análisis, planeación de proyectos LED, planeación estratégica de proyectos, desarrollo ingenieril y gerencia de proyectos de centros de datos. Tiene experiencia especializada en usar PUE para desarrollar diseños para una amplia gama de proyectos de centros de datos LED.