

Selección de un sistema de gestión de edificios (BMS) para ubicaciones con Data Center o sala IT

White Paper n.º 233

Revisión 0

por Bryan Anderson y Patrick Donovan

Resumen del artículo

Un Data Center o una sala de IT influyen de un modo muy específico en los requisitos de un sistema de gestión de edificios (Building Management System, BMS). Esto se debe principalmente al carácter crítico de las IT y su dependencia de la infraestructura de la instalación. La necesidad de sistemas de alimentación y refrigeración para IT convierte a un BMS en parte importante de una solución de infraestructura para grandes Data Centers (DCIM) que aúne a Infraestructuras y a IT. La cooperación y el intercambio de información son la mejor garantía de un funcionamiento eficaz y continuo. Este documento explica de qué modo los requisitos de gestión de edificios se ven afectados por la presencia de un Data Center o sala de IT (salas de datos) de carácter crítico y describe las principales características que debe tener un sistema BMS eficaz. También se exponen los errores más comunes asociados a la implementación y uso de un BMS en centros con IT, además de ofrecer recomendaciones sobre cómo evitarlos.

Introducción

Programa O&M

Un programa de operaciones y mantenimiento (O&M) recoge las personas, procesos, procedimientos, documentación y herramientas necesarios para el funcionamiento y el mantenimiento de la instalación. El programa consta de 12 elementos esenciales:

- Salud y seguridad ambiental
- Gestión del personal
- Preparación y respuesta a emergencias
- Gestión del mantenimiento
- Gestión de cambios
- Gestión de documentación
- Formación
- Gestión de la infraestructura
- Gestión de la calidad
- Gestión energética
- Gestión financiera
- Supervisión y evaluación del rendimiento

Un centro que albergue tecnologías de la información (IT) de carácter crítico es muy diferente de un edificio de oficinas comercial convencional, un establecimiento minorista o una escuela. En dichos centros, que deben funcionar sin descanso las 24 horas del día, 7 días a la semana, una avería puede paralizar toda la empresa y causar graves daños económicos, tanto de forma inmediata como, muy frecuentemente, a largo plazo. Hay quien compara las operaciones y el mantenimiento (Operation and Maintenance, O&M) de estas instalaciones con "pilotar un avión y efectuar el mantenimiento al mismo tiempo". Muchas empresas dependen por completo de sus IT o bien su actividad comercial consiste precisamente en las IT. Esto es así especialmente en empresas de servicios web, distribuidores, proveedores de servicios de cloud/colocation e instituciones financieras. Su complejidad es mayor y el ritmo del cambio en el Data Center es más rápido que en casi cualquier otra clase de instalación. La naturaleza crítica, complejidad y dinamismo de la carga IT influyen en gran medida en los requisitos del programa de O&M de la instalación (ver **barra lateral**), así como en las herramientas de software para la gestión de la infraestructura que la apoyan. El propósito de este documento es ofrecer orientación para la selección de las herramientas de software (como sistemas de gestión de edificios, o BMS, y sistemas de supervisión de la energía eléctrica, o EPMS) destinadas a gestionar la infraestructura de alimentación y refrigeración en centros con sistemas de IT críticos. También se aborda el interfaz y la interacción del BMS y el EPMS con un sistema de gestión de información para Data Centers. El efecto de las IT críticas sobre los requisitos del programa O&M en general escapa al alcance de este documento. Sin embargo, el White Paper n.º 196, [Essential Elements of Data Center Facility Operations](#) y el White Paper n.º 197, [Facility Operations Maturity Model for Data Centers](#) tratan esta cuestión en detalle.

En la primera sección, este documento expone con detalle cómo la presencia de una sala de datos afecta a los requisitos de un sistema de gestión de edificios (BMS), diseñado habitualmente para garantizar el confort de sus ocupantes y, quizá, aumentar la eficiencia de la iluminación. También se explican las capacidades más importantes que debe tener un sistema BMS comercial diseñado para apoyar a las IT críticas. En la segunda sección se hace hincapié en la importancia de la cooperación, el intercambio de información y la integración con otros sistemas de gestión. La última sección describe los errores más habituales a la hora de evaluar e implementar un sistema de gestión y cómo evitarlos.

Figura 1

El carácter sumamente crítico y el ritmo de cambio de las IT que requieren disponibilidad "7x24" han llevado a comparar la gestión y supervisión con "efectuar el mantenimiento de un avión y pilotarlo al mismo tiempo".



Fuente: Fuerza Aérea de EE. UU.

Capacidades principales de un BMS

La presencia de equipos de IT críticos transforma fundamentalmente el modo en el que el personal de infraestructuras debe utilizar y mantener el centro. Las IT dependen de los sistemas mecánicos y eléctricos que le suministran alimentación y refrigeración. La más mínima interrupción o asignación errónea en el suministro¹ de alimentación y refrigeración puede paralizar una aplicación de IT, con consecuencias potencialmente desastrosas para el negocio. A esto se suma que, habitualmente, la demanda de recursos de alimentación y refrigeración de estas cargas fluctúa. Las cargas pueden moverse de forma física y virtual, con cada vez mayor frecuencia en este último caso, mediante el uso de tecnologías de virtualización automática y contenedores de IT. Las IT han comenzado a estar "definidas por el software", ya que las redes, el almacenamiento y los recursos de computación están virtualizados. Estas máquinas virtuales pueden crearse, moverse y eliminarse en cualquier momento en función de la demanda. El White Paper n.º 118, [Virtualization and Cloud Computing: Optimized Power, Cooling, and Management Maximizes Benefits](#), ahonda en la cuestión de cómo las IT modernas afectan a las cargas eléctricas y mecánicas. Este entorno dinámico impone nuevos requisitos a los sistemas BMS. En los párrafos siguientes se explican estas capacidades principales.

La finalidad de los sistemas BMS es controlar la infraestructura mecánica y proporcionar supervisión en tiempo real de los equipos de las instalaciones, así como gestionar activamente el rendimiento de la refrigeración. El sistema BMS puede responder automáticamente a cambios en la carga de refrigeración o averías en los equipos activando equipos adicionales, abriendo válvulas o incrementando el caudal de aire para mantener la refrigeración. Cuando se produce una avería, el BMS también debe ofrecer al personal de gestión de las instalaciones la información necesaria para actuar a fin de mantener la alimentación y la refrigeración de los equipos de IT. Los paneles de control del sistema y los registros de alarmas proporcionan a usuarios locales y remotos información en tiempo real acerca del estado del sistema. La lógica del software puede integrar estrategias para reducir el consumo de energía y rebajar los costes de explotación. **Un BMS, una vez correctamente programado y puesto en servicio** es la herramienta más eficaz para gestionar los equipos mecánicos redundantes comunes en estos entornos críticos. Las funciones básicas de control y supervisión de equipos de un BMS lo convierten en una plataforma ideal para consolidar las alarmas y la supervisión del sistema eléctrico, además de actuar como interfaz de este con el EPMS.

La **Tabla 1** enumera y describe las capacidades más importantes de un sistema de gestión de edificios en un centro que albergue salas IT o un Data Center críticos. Estas funciones son necesarias para supervisar continuamente el estado del sistema en tiempo real, actuar del modo más proactivo posible y responder de inmediato a las incidencias en el momento en que se producen mediante el control físico activo.

¹ Una asignación inadecuada, por ejemplo, puede proporcionar capacidad de refrigeración suficiente, pero limitar su distribución (debido a obstrucciones, un número de salidas de refrigeración insuficiente, etc.), generando puntos calientes en algunos de los racks de IT. Si la temperatura es lo bastante alta, los equipos IT podrían apagarse. Otro ejemplo sería permitir que se produzca una sobrecarga en un circuito de derivación, dando lugar a un disparo del interruptor que apague las cargas conectadas o a una pérdida de redundancia.

Tabla 1

Capacidades principales de un sistema de gestión de edificios en un centro que alberga un Data Center o IT críticas

Capacidades principales	Por qué es importante
Control y respuesta físicos	En caso de avería en una unidad de refrigeración, la temperatura del Data Center aumenta rápidamente durante los primeros 60 segundos ² . El BMS está programado para detectar averías en los equipos o incrementos rápidos de la temperatura y activar automáticamente equipos de refrigeración redundantes. Detecta igualmente fluctuaciones regulares en las necesidades de refrigeración y ajusta la refrigeración y el caudal de aire para mantener una temperatura constante en ese espacio.
Visibilidad completa del estado y el rendimiento de los sistemas de alimentación y refrigeración	El sistema debe ser capaz de supervisar toda la cadena de alimentación y refrigeración desde la acometida de suministro y la instalación mecánica hasta los equipos de IT, ya que la carga depende de ellos. En caso de no supervisar los subsistemas o componentes, los posibles problemas y averías pasarán inadvertidos hasta que sea demasiado tarde para responder y evitar la paralización de la aplicación de IT.
Visibilidad de las dependencias y el carácter interconectado de los componentes de la infraestructura	Las averías en los sistemas de alimentación, refrigeración e IT pueden ser tanto la causa como el síntoma de un problema. Los operadores deben poder evaluar rápidamente la causa raíz y tomar medidas para mantener todos los sistemas en funcionamiento. Dicha visibilidad también es importante para comprender qué servicios, aplicaciones o clientes podrían verse afectados o en riesgo a la hora de llevar a cabo el mantenimiento o las actualizaciones.
Visibilidad completa de los sistemas redundantes	Las IT críticas suelen emplear plantas de alimentación y refrigeración y sistemas de distribución redundantes. Es importante que el sistema BMS conozca su existencia y su estado, ya que la pérdida de redundancia es preludio de una avería en el sistema de IT.
Supervisión y planificación de capacidad	La supervisión y la planificación de capacidad influyen en el gasto de capital, la capacidad para generar ingresos y la eficiencia operativa. Para mantener la disponibilidad y vigilar la eficiencia es vital contar con herramientas que proporcionen información de estado y tendencias en tiempo real sobre excedentes de capacidad, capacidad infrautilizada y consumo.
Herramientas de comunicación efectivas	Es necesario configurar registros de eventos, políticas de aviso y alarmas de forma que proporcionen información contextual procesable adecuada a las personas indicadas en el momento oportuno para garantizar el uso inmediato de los recursos apropiados cuando tenga lugar un cambio o un incidente que afecte al estado de la infraestructura.
Intercambio de información con los sistemas de gestión de la infraestructura de Data Centers (DCIM)	Los supervisores de IT quieren saber qué sucede en sus plantas eléctricas y mecánicas, ya que estas influyen en gran medida en sus equipos y aplicaciones de IT. Necesitan ser avisados de las operaciones de mantenimiento, nuevas instalaciones y cambios pendientes para poder responder adecuadamente y estar preparados para minimizar su posible impacto, y viceversa: los gerentes de esas instalaciones deben ser igualmente conscientes de lo que sucede en la "sala blanca". Esta capacidad se aborda en detalle más adelante.
Seguridad	Todo dispositivo conectado a una red puede ser una vía susceptible para los ciberataques. El carácter crítico de las IT confiere una enorme importancia al uso de los protocolos de ciberseguridad más recientes en el sistema BMS, los cuales deberán ser mantenidos y actualizados sin descanso a medida que cambian. Esta cuestión se aborda más adelante.

Consideraciones adicionales sobre las capacidades clave

Los Data Centers tienden a recibir especial interés por parte de los ejecutivos de las organizaciones. La atención prestada por los directivos al BMS de un inmueble comercial

² <http://www.apc.com/wp?wp=179>

EPMS

Un sistema de supervisión de la energía eléctrica proporciona información exhaustiva y datos detallados sobre la calidad de la energía de la red de distribución eléctrica, junto con los analizadores de redes instalados. Estos sistemas refuerzan la fiabilidad al ofrecer análisis detallados e informes de la calidad de la energía entrante y saliente. El software también ayuda a optimizar el uso de la energía detectando oportunidades de reducir el consumo de energía eléctrica.

DCIM

Un sistema de gestión de la infraestructura de Data Centers es un conjunto de herramientas de software empleado para supervisar, planificar y gestionar los componentes de la infraestructura dentro de las "salas blancas" de las IT, incluyendo SAI, cuadros, racks, PDUs en racks, equipos de supervisión ambiental, seguridad física y sistemas de detección y extinción de incendios. Muchos sistemas DCIM también se integran directamente en los sistemas de gestión de las operaciones de IT. Un sistema DCIM efectivo puede ayudar a garantizar la disponibilidad, mantener o mejorar la eficiencia y aumentar la precisión de la planificación de capacidad.

típico suele limitarse, por lo general a la eficiencia energética y, en algunas partes del mundo, a los informes sobre emisiones de carbono. La influencia directa que ejercen los Data Centers y las salas de IT sobre el rendimiento y los costes del negocio, sin embargo, hace necesario generar informes destinados a una mayor variedad de roles interesados. Los BMS deben aportar datos al director financiero para la planificación de capital, al director de marketing en cuanto a capacidad y rendimiento y al director de información en cuanto a rendimiento del sistema. A esto se suma con frecuencia la demanda de responsables de conformidad, ventas, líneas de negocio y contabilidad de la organización. Algunos sistemas BMS están diseñados para generar informes configurables hasta el más mínimo detalle que proporcionan la información necesaria en términos claros y simples a cada una de dichas partes interesadas. Los sistemas BMS comerciales básicos carecen de capacidad para exportar datos en formatos válidos, como Application Programming Interfaces (API) para servicios web, ni permiten utilizar interfaces web personalizadas. Esto resulta en un sistema básico capaz únicamente de generar informes y datos en un formato privado o bien mediante protocolos técnicos abiertos que no disponen de herramientas para el suministro de información adaptada a las necesidades de la empresa.

El consumo de energía representa un coste importante tanto en aplicaciones para edificios comerciales como para Data Centers. En ambos casos, la eficiencia energética puede suponer una ventaja competitiva. Sin embargo, en aplicaciones en Data Centers, el consumo de energía constituye un porcentaje mucho más elevado de los costes de explotación. Un edificio comercial ocupado de 7 de la mañana a 6 de la tarde, de lunes a viernes, funcionará en condiciones de ocupación durante aproximadamente 2.860 horas al año. Un Data Center (o cualquier sala de IT crítica) funciona 8.760 horas al año. Modificar la eficiencia de los equipos del Data Center aporta a la organización un ahorro aproximadamente tres veces mayor que la refrigeración para fines de confort. La diferencia reside en que ganar en eficiencia de un modo excesivamente agresivo (eliminando redundancias o reduciendo los márgenes de seguridad en capacidad) expone potencialmente a la empresa al riesgo de sufrir una costosa avería que podría empequeñecer el posible ahorro energético obtenido. La necesidad de eficiencia debe equilibrarse con la necesidad de un margen de seguridad mínimo que permita que el sistema continúe funcionando. Trabajar con proveedores que tengan experiencia en alcanzar ese equilibrio entre eficiencia y operatividad puede suponer la diferencia entre ahorrar y sufrir graves pérdidas. Y esto confirma, una vez más, la necesidad de un BMS capaz de vigilar e informar sobre la capacidad de alimentación general y el consumo de energía en tiempo real y suministrar esta información a los sistemas DCIM.

Los sistemas BMS deben poder contribuir a mitigar el riesgo de errores humanos o reducir sus efectos cuando se producen. El 70% de las averías en Data Centers son directamente atribuibles a errores humanos, según el análisis realizado por el Uptime Institute sobre su base de datos de informes de "incidentes anómalos" (AIR) (White Paper n.º 196, [Essential Elements of Data Center Facility Operations](#)). Los errores humanos pueden producirse de dos formas. Un error es activo cuando un operador lleva a cabo una acción que provoca una pérdida de refrigeración o alimentación en el Data Center. Un error es pasivo cuando no se emprende ninguna acción que prevenga la pérdida de refrigeración o alimentación. Ambos tipos pueden tener lugar durante el funcionamiento normal, el mantenimiento, las actualizaciones o los proyectos de renovación. El sistema BMS debe responder para mantener activados los equipos o activar otros nuevos, avisar cuando ocurra una avería o error y proporcionar instrucciones oportunas, claras y precisas para subsanar la incidencia en cuestión. Cuando el BMS puede ayudar a los operadores suministrándoles métodos de procedimiento (MOP), procedimientos operativos de emergencia (EOP) e instrucciones para alarmas o equipos concretos, junto con la alarma y sus datos sin procesar, esto supone una importante ventaja. Cuanto más contexto se facilite con una alarma, más rápidamente podrán los operadores resolver el problema y determinar la causa raíz. El término "contexto" hace referencia a información que explica el "dónde", el "cómo" y el "por qué", más allá de un simple "qué".

La seguridad en Data Centers y salas de IT críticas es de la máxima prioridad para todas las empresas. Según el informe Verizon Data Breach Investigations de 2016, el 63% de las fugas de datos confirmadas se debieron al uso ilegítimo de contraseñas insuficientes, predeterminadas o robadas, mientras que el 70% de aquellas fugas en las que hubo implicado personal interno fueron descubiertas meses o incluso años después de haber tenido lugar³. El BMS que reside en estas salas con el fin de controlar y supervisar los equipos también debe contar con características y políticas de seguridad robustas. Es preciso administrar activamente la seguridad, el protocolo de contraseñas de usuario y la gestión de conexiones remotas respetando las políticas de la empresa y las buenas prácticas del sector. Las salas de datos han sido diseñadas para la comunicación segura, con control del tráfico entrante y saliente mediante herramientas de seguridad informática. El sistema BMS y los técnicos que introducen sus propias herramientas de software y hardware en este espacio representan un riesgo para la ciberseguridad del sistema en su conjunto. La configuración de la red BMS, su ciberseguridad y las prácticas de ciberseguridad del proveedor que instale el sistema plantean un riesgo mucho mayor que las aplicaciones instaladas fuera del espacio de IT.

Es evidente que el carácter sumamente crítico y el ritmo de cambio de las IT impone la necesidad de un sistema de gestión seguro que proporcione una visión eficaz de todos los recursos y dependencias, desde la acometida de suministro hasta el servidor, avisos proactivos e informativos, respuesta física rápida a incidentes e informes claros y útiles para los principales interesados.

BMS como parte de un sistema de gestión más amplio

En edificios comerciales, los operadores de las infraestructuras trabajan habitualmente sin relación alguna con los demás departamentos y funciones de la organización. De ellos depende mantener la iluminación, proporcionar un entorno seguro y confortable y proteger el centro contra incendios y otros riesgos físicos. Mientras no haya problemas ni la factura energética se salga de lo corriente, se deja que estas instalaciones funcionen por su cuenta, aisladas en su propio mundo. Sin embargo, este grado de independencia y segregación no puede tolerarse en un Data Center. Como ya se mencionó anteriormente, la total dependencia de la carga de IT con respecto a los recursos de alimentación, refrigeración y seguridad de la instalación dicta la necesidad de apertura y cooperación con su cliente número uno: el departamento de IT.

Con cada vez más frecuencia en aquellas organizaciones innovadoras en las que su negocio gira exclusivamente en torno al Data Center, esta cooperación ha llegado hasta el punto de hacer que tanto los supervisores de las infraestructuras como de IT respondan ante el mismo directivo ejecutivo y compartan muchos de los mismos objetivos organizativos. Este tipo de estructura es un modo de asegurar el trabajo en equipo y cumplir la meta común de mantener operativo el Data Center las 24 horas del día, 7 días a la semana, del modo más eficiente posible. Otra forma de lograrlo consiste en convertir a Infraestructuras e IT en partes interesadas iguales y participantes activos en las fases de planificación, diseño y puesta en marcha de todos los proyectos que afecten a IT. En el caso de la fase más larga y costosa del ciclo de vida de la instalación, la fase operativa, el medio principal para intercambiar información y trabajar juntos son los sistemas de gestión de software (ver **barra lateral, arriba**), es decir, el BMS, el sistema de supervisión de la energía eléctrica (EPMS) y el sistema de gestión de la infraestructura de Data Centers (DCIM).

Los sistemas BMS modernos optimizados para instalaciones críticas pueden enviar y recibir información de estado y alarmas en combinación con otros sistemas de gestión de la infraestructura. Al ser compatibles con protocolos abiertos de uso común, como BACNet IP, MSTP, Modbus IP y RTU sobre una red Ethernet TCP/IP estándar, los BMS modernos

³ http://www.verizonenterprise.com/resources/reports/rp_dbir-2016-executive-summary_xg_en.pdf

pueden enviar y recibir información hacia y desde sistemas EPMS y DCIM. Algunos sistemas BMS también tienen la capacidad de transmitir datos mediante interfaces de programación de aplicaciones (API) para alojar la información en forma de bases de datos, servicios web e informes. Las API de servicios web alojan los datos sin procesar en formatos que permiten a los interesados crear interfaces a la medida de sus necesidades. Los informes son una ampliación de las API que incluye un cierto grado de manipulación de los datos antes de la entrega. Con estas herramientas API es posible aprovechar los datos, normalmente restringidos al BMS y sus interfaces de usuario, en toda la empresa del cliente en una amplia variedad de aplicaciones e interfaces de usuario. Recurrir a un proveedor con experiencia en la prestación de estos servicios de integración es fundamental para asegurar el éxito de su implementación.

Para simplificar la labor que supone establecer estas conexiones, es importante que Infraestructuras e IT colaboren juntos durante la fase de evaluación e implementación. Ambos departamentos deben reunirse y acordar lo que los sistemas conectados deberían conseguir y utilizar sus conclusiones para comparar soluciones con el fin de evaluar debidamente las posibles herramientas de software. Dicha comparación deberá tener en cuenta la capacidad de cada solución para lograr el objetivo deseado, así como el esfuerzo que requiere para ello. Esto supone entrevistarse con el proveedor y exponer claramente los requisitos buscados. Es preciso indicar que elegir un proveedor que ofrezca y haya diseñado estos tres conjuntos de herramientas específicamente para trabajar juntos debería facilitar la integración y evitar errores. Durante la fase de implementación, ambos departamentos deberán acordar políticas de alarmas y umbrales y procurar que los requisitos establecidos en la fase de evaluación se cumplan en la implementación final. Por último, durante la puesta en marcha, tanto Infraestructuras como IT tendrán que estudiar el comportamiento del sistema en funcionamiento y acordar entre los dos si este supera o no las pruebas antes de comenzar a usarlo en condiciones reales.

Errores más habituales y cómo evitarlos

Como parte de un sistema de gestión de la infraestructura de Data Centers más amplio, un BMS puede ser muy valioso para los gerentes de las instalaciones y otras partes interesadas. Un sistema correctamente implementado proporciona una visión clara y concisa de lo que, de otro modo, sería un ecosistema complejo y diverso formado por instalaciones y componentes de IT dispares. Un BMS que comparte y recibe información con herramientas de gestión de la infraestructura para servidores y equipos de red puede asegurar que los recursos se utilicen de manera eficiente y planificada y reciban el mantenimiento necesario para ser fiables, empleando para ello menos recursos humanos que si la supervisión y la gestión se hicieran de forma manual. Cabe destacar, no obstante, que algunos clientes no terminan de ser conscientes del valor que esto representa. El White Paper n.º 170, [Avoiding Common Pitfalls of Evaluating and Implementing DCIM](#), explica con detalle los problemas que pueden ocurrir, tanto en un sistema BMS como DCIM, y las medidas a adoptar para hacer realidad la promesa de valor de un sistema de gestión de la infraestructura. En este documento se ofrece un breve resumen de sus conclusiones. Existen tres errores fundamentales:

- Elegir una solución inadecuada
- Confiar en procesos inadecuados o desequilibrados
- Ausencia de compromiso, responsabilidad y conocimientos

Error n.º 1: Elegir una solución inadecuada

En el momento de redactar este documento, existen docenas de proveedores que ofrecen diferentes herramientas de software BMS y DCIM muy distintas en cuanto a su alcance y función. También existe un solapamiento de funciones entre herramientas diseñadas para

instalaciones en edificios convencionales y sistemas para Data Centers. Por ejemplo, un BMS puede supervisar y extraer información de los sistemas ubicados en la sala de datos. Al mismo tiempo, hay herramientas diseñadas para supervisar, planificar y gestionar los sistemas de la infraestructura de la sala de datos que son igualmente capaces de extraer información de las plantas mecánicas y de alimentación. Aunque una herramienta de software pueda abarcar varios dominios de este modo, tienden a estar especialmente optimizadas para unos dominios concretos y no para otros. Cuando se fuerza a una herramienta a realizar el trabajo de otra, el resultado puede ser un fracaso debido a su incapacidad para actuar o a la falta de uso porque el interfaz es demasiado complejo para ser eficaz. Las interfaces de los BMS son versátiles y pueden recopilar datos de diversas fuentes.

Sin embargo, cuando se emplea un BMS para ayudar a los operadores en el espacio de las IT, puede introducir carencias importantes, puesto que carece de plantillas para gráficos e informes para las actividades de las salas blancas. La interfaz de usuario del BMS ha sido diseñada para usuarios de instalaciones con algunos paneles de control muy generales cuyo fin es crear informes basados en un número limitado de puntos reservados a equipos mecánicos. Los supervisores de IT, por el contrario, necesitan información específica sobre sus equipos informáticos, equipos de red, SAI, sistemas de aire acondicionado para salas de IT (CRAC/CRAH), racks, unidades de distribución de alimentación (PDU) para rack, etc., así como sobre sus respectivas dependencias. Por consiguiente, deberá utilizarse una herramienta DCIM para aplicaciones de sala blanca y herramientas BMS y EPMS para aplicaciones del edificio y eléctricas, respectivamente. Para entenderlo mejor, recomendamos consultar el White Paper n.º 104, [Clasificación de herramientas de software de gestión de Data Centers](#). Esta diversidad y solapamiento, unidos, muy posiblemente, a promesas comerciales exageradas, han tenido como efecto secundario imprevisto un aumento de la confusión, junto con expectativas incumplidas para algunos usuarios.

Existen varias características importantes que es preciso tener en cuenta a la hora de elegir herramientas BMS y DCIM con el fin de evitar este error. La **Tabla 2** resume dichas características.

Tabla 2

Características importantes para la elección de herramientas BMS y DCIM

Característica	Descripción	Por qué es importante
Sistema escalable, modular y flexible	Es la capacidad del sistema para adaptarse a altas, cambios y mejoras, así como la flexibilidad necesaria para ofrecer la información que usuarios y roles requieren	Si resulta difícil o imposible actualizar, modificar o configurar el sistema para proporcionar información útil y clara, nadie lo utilizará.
Arquitectura de comunicación abierta	Uso de protocolos de comunicación abiertos entre equipos, como SNMP, BACNET y Modbus TCP para conectar todos los sistemas de la infraestructura física con facilidad Capacidad para exportar datos con un interfaz de programación de aplicaciones (API) para su uso en bases de datos, servicios web e informes.	Los sistemas de gestión eficaces necesitan disponer de una imagen clara y precisa de los recursos de alimentación, refrigeración, espacio e IT y de sus mutuas dependencias, en tiempo real si es posible. Un API de servicios web aloja datos en formatos adecuados para interfaces de usuario personalizados. Los informes API implican manipular los datos para suministrarlos a bases de datos personalizadas.
Solución normalizada y prediseñada	La solución se ha construido sobre la base de la experiencia acumulada. Que haya sido prediseñada	Intentar utilizar productos "individuales" propios que no han sido diseñados para

	significa que la mayor parte, si no toda, de la compleja labor de programación necesaria para comunicarse con los sistemas de alimentación, refrigeración e IT ya ha sido realizada. Un sistema normalizado probablemente ya esté configurado para interactuar con sistemas y herramientas de gestión de terceros, lo que simplifica enormemente la implementación.	trabajar juntos puede dificultar en gran medida la instalación, utilización y mantenimiento de las herramientas. Las soluciones particulares tienden a causar problemas particulares.
Proveedor con estructura de soporte activa	Grado de conocimiento, compromiso con el segmento BMS/DCIM, participación o cooperación con organizaciones del sector, cobertura del soporte técnico, gama de servicios y experiencia tanto en infraestructuras como en IT del proveedor.	Es necesario evaluar las capacidades de soporte del proveedor en la misma medida que sus herramientas de software. La calidad del soporte puede influir en gran medida en el éxito o fracaso de la inversión en herramientas de gestión.

Es oportuno recordar que el [White Paper n.º 170](#) expone con mucho más detalle estos errores y, sobre todo, incluye una lista de preguntas que deben formularse al proveedor para determinar si sus herramientas incorporan estas características fundamentales y en qué medida lo hacen.

Error n.º 2: Confiar en procesos inadecuados o desequilibrados

Es frecuente que los gerentes de infraestructuras y de IT adquieran sistemas de gestión con el fin de corregir carencias de sus procesos operativos, ya que son un modo de simplificar y automatizar la supervisión y la gestión, reduciendo la necesidad de tiempo y personal, algo que un sistema efectivo e implementado correctamente puede lograr sin lugar a dudas. Sin embargo, el usuario también debe cumplir con su parte para lograr que los sistemas BMS y DCIM funcionen como es debido y cumplan esta promesa. Ni el mejor de los sistemas puede prescindir de los procesos del operador a la hora de implementarlos, utilizarlos y mantenerlos. Las deficiencias del proceso suelen ser una de las causas por las que un sistema de gestión no proporciona el valor esperado.

El esfuerzo realizado por el operador y el número de procesos necesarios para utilizar un sistema varían de un proveedor a otro, pero no por ello dejan de ser otro aspecto susceptible de comparación durante la fase de evaluación. Conocer los requisitos de operador específicos de una oferta concreta normalmente requiere reunirse directamente con el proveedor. Muchos proveedores ofrecen programas de formación para enseñar a utilizar y mantener el sistema de gestión. Es importante asegurarse de disponer de suficientes recursos de personal y de las disciplinas necesarias para llevar a cabo la labor y los procesos requeridos.

La **Tabla 3** describe cuatro procesos importantes y comunes asociados con BMS/DCIM cuya omisión menoscaba la funcionalidad y las ventajas que ofrece el sistema de gestión:

Tabla 3

Procesos críticos asociados con BMS/DCIM

Proceso del operador	Descripción	Implicaciones
Gestión de inventario/equipos	Registro y mantenimiento de información precisa sobre todos los equipos o sistemas supervisados, incluyendo su ubicación y la interdependencia entre todos ellos, en tiempo real.	Las funciones y los cálculos críticos del sistema de gestión fallarán si el mapa de equipos del software y la información asociada a estos son incorrectos.
Configuración del	Una vez instalado el sistema y creado un mapa de	Si no se dedica el tiempo y cuidado necesarios a

sistema	equipos y dependencias, el sistema debe adaptarse a los requisitos y objetivos de los usuarios. Esto abarca elementos como umbrales de alarma, políticas de avisos, definición de derechos de acceso de los usuarios, configuración de la seguridad del sistema, etiquetado de equipos o ubicaciones en el interfaz gráfico, definición y frecuencia de informes, parámetros operativos de SAI y unidades de refrigeración, etc.	configurar el sistema, este no funcionará correctamente y posiblemente incluso paralice la infraestructura. Tampoco comunicará información importante o esta no llegará a las personas oportunas. Es posible que se envíen alarmas, pero es preciso definir las expectativas con claridad para evitar confusiones en torno a quién debe responder, qué debería hacerse y dónde debe hacerse, lo que podría dar lugar a una situación de crisis.
Integración de alarmas	Proceso destinado a asegurar que las alarmas del sistema sean advertidas, documentadas y respondidas de manera adecuada, bien incorporándolas en un proceso de resolución de problemas ya existente, bien creando uno nuevo (ver barra lateral)	Si las alarmas no se configuran correctamente y se integran en un proceso de resolución de problemas, pueden pasar inadvertidas o ser ignoradas a propósito. Esto podría tener como consecuencia obvia que una simple incidencia (como una válvula de agua fría atascada) se convierta en una crisis grave (cuando los servidores se apagan al superar sus umbrales térmicos).
Generación de informes para la dirección u otras partes interesadas	Generación regular de informes con el fin de comunicar claramente a la dirección y otros interesados tendencias importantes del sistema, los indicadores clave de rendimiento del edificio o Data Center y la salud o la eficiencia de la infraestructura del edificio	Crear informes claros y útiles, enviarlos a las personas oportunas y actuar sobre los datos y análisis facilitados en un proceso fundamental para la efectividad del sistema de gestión. Los buenos informes pueden detectar tendencias para mitigar amenazas de forma proactiva, realizar comparativas de indicadores clave de rendimiento y formular previsiones de capacidad más precisas.

Integración de alarmas

Es necesario enviar alarmas a diversos usuarios en diferentes formatos y con distinta información. El supervisor de IT debe saber si la temperatura ha superado el umbral correspondiente. Por su parte, el técnico de guardia necesita conocer qué sensor ha registrado una temperatura elevada, la rapidez con la que la temperatura ha aumentado y el procedimiento para corregir el problema. Cuando un elemento importante del equipo eléctrico se avería, provoca a su vez la desconexión de otros equipos. Si la avería eléctrica causa el apagado de los equipos de aire acondicionado, puede generarse una cantidad considerable de alarmas en un breve lapso de tiempo debido a la violación de los parámetros de los sensores asociados. El personal de operaciones debe ser capaz de filtrar eficazmente las alarmas para encontrar la causa raíz. Puede haber varios supervisores que necesiten ser informados del problema, pero únicamente cuando haya transcurrido un periodo predeterminado y si los equipos y procesos no consiguen reactivar los sistemas redundantes. A la hora de elegir un producto, debe solicitarse al proveedor que demuestre su capacidad para priorizar y asignar alarmas a múltiples interesados, pero sobre todo es necesario asegurarse de que el sistema puede adjuntar directamente procedimientos en varios formatos de documento, como .doc y .pdf, incluir elementos de actuación y listas de verificación y mostrar instrucciones para alarmas específicas.

Abordar los cuatro procesos clave antes mencionados ayudará a materializar el valor del sistema BMS/DCIM. A un nivel fundamental, lograr este objetivo requiere:

- Consenso entre Infraestructuras, IT y dirección sobre los parámetros operativos, métricas y metas de los sistemas de alimentación y refrigeración del Data Center y su gestión.
- Una revisión de los procesos existentes y su comparación con los requisitos del nuevo sistema de gestión. (¿Es posible incorporar estos procesos en las prácticas ya existentes o es preciso crear nuevas prácticas?).
- Deberá definirse formalmente cualquier nuevo proceso (quién, qué, cuándo, dónde), dotársele de recursos y asignar propietarios específicos.

Error n.º 3: Ausencia de compromiso, responsabilidad y conocimientos

Un proceso sin un responsable o los recursos y conocimiento que necesita para llevarse a cabo está destinado a fracasar casi con toda seguridad. Existen antecedentes de estructuras organizativas divididas en "silos", sin ningún contacto entre el personal de infraestructuras y de IT mientras que, con demasiada frecuencia, la dirección constituye a su vez un tercer silo. Se trata de una situación en la que no siempre existe intercambio, o siquiera comunicación, de información y objetivos. Debido a la absoluta dependencia de las IT de la infraestructura eléctrica y mecánica subyacente, este aislamiento y falta de cooperación no tienen razón de ser. La implementación y uso de un sistema de gestión general que vincule los tres silos se verá, si no obstaculizada, sí condenada al fracaso en semejante entorno. Existe, además, una resistencia natural a cambiar el modo en el que se desarrolla la gestión, especialmente cuando existe la percepción de que ese cambio proviene del "exterior" de un silo consolidado. La experiencia demuestra que cuando la dirección decide

adoptar un nuevo sistema sin la participación de aquellos que lo van a utilizar, existe un riesgo elevado de incompatibilidad con los procesos o el hardware ya existentes que incrementa la dimensión del cambio requerido. Esto da lugar a deficiencias imprevistas en la solución implementada o incompatibilidades que limitan su eficacia. También puede suceder que la solución sea elegida e implementada sin proporcionar a los operadores el tiempo y recursos necesarios para aprender a usarla. Todo lo anterior puede tener como consecuencia que el sistema sea abandonado e ignorado. La **Tabla 4** contiene una lista de recomendaciones destinadas a evitar este error común.

Tabla 4
*Recomendaciones para evitar
el error n.º 3*

Implicar a IT, instalaciones y dirección desde el principio de la fase de evaluación
Alcanzar un consenso entre todas las partes sobre la necesidad de un sistema BMS/EPMS/DCIM
Acordar los requisitos y metas principales
Trabajar con el proveedor a fin de determinar los requisitos específicos de los operadores y alcanzar las metas
Lograr que la dirección se comprometa a dedicar los recursos necesarios
Designar a responsables específicos para los procesos y procedimientos
Recurrir al proveedor para reunir los conocimientos necesarios para el uso y mantenimiento del sistema

Conclusión

Este documento ha expuesto los requisitos particulares asociados a la gestión y utilización de centros equipados con Data Centers o salas de IT con la intención de abarcar tanto grandes Data Centers como edificios comerciales con pequeñas salas o armarios de IT. Las diferencias a la hora de gestionar estos espacios con respecto a otros equiparables conllevan importantes consecuencias financieras en caso de avería en los equipos, mayor necesidad de informes y visibilidad, el imperativo crítico de intercambiar información y comunicarse con el departamento de IT y una drástica reducción del tiempo de respuesta ante incidencias críticas. Algunas de las estrategias formuladas para gestionar este incremento de la complicación y la ampliación de la supervisión interna consisten en buscar la correcta instalación de un sistema de software con características adecuadas, usar las herramientas proporcionadas con el propósito para el que fueron creadas y simplificar la solución. Las recomendaciones destinadas a evitar errores comunes en la implementación de sistemas están basadas principalmente en la comunicación, la cooperación y el proceso.

La comunicación con diseñadores y proveedores es importante para crear sistemas que interactúen entre sí como parte de un sistema combinado. Es igualmente esencial colaborar con los interesados internos y definir expectativas y procesos claros. Seleccionar un proveedor con experiencia en el diseño e implementación de soluciones completas con todos los sistemas de software que estas requieren reducirá el riesgo, el tiempo de implantación y el coste del proyecto.

Acerca de los autores

Bryan Anderson es Director de Ventas de Software para Data Centers de Schneider Electric. Tiene más de 15 años de experiencia en sistemas de gestión de edificios críticos, incluidos varios años como consultor. Se graduó en Ingeniería Mecánica y posee un Máster en Administración de Empresas. Ha diseñado una herramienta de selección de productos y textos para clientes para Schneider Electric y ha dedicado los últimos cuatro años a brindar soporte técnico, servicios de diseño y soluciones a propietarios de Data Centers.

Patrick Donovan es Analista de Investigación Senior en el Data Center Science Center de Schneider Electric. Cuenta con más de 20 años de experiencia desarrollando y dando apoyo a sistemas de refrigeración y energía críticos para el negocio de IT de Schneider Electric, incluyendo diversas soluciones de protección, eficiencia y disponibilidad de energía galardonadas. Patrick es autor de diversos White Papers, artículos sobre el sector y evaluaciones tecnológicas, y su investigación sobre operaciones y tecnologías de infraestructura física para Data Centers ofrece una guía y buenas prácticas de planificación, diseño y operación para Data Centers.



[Essential Elements of Data Center Facility Operations](#)

White Paper n.º 196



[Facility Operations Maturity Model for Data Centers](#)

White Paper n.º 197



[Virtualization and Cloud Computing: Optimized Power, Cooling, and Management Maximizes Benefits](#)

White Paper n.º 118



[Avoiding Common Pitfalls of Evaluating and Implementing DCIM](#)

White Paper n.º 170



[Clasificación de herramientas de software de gestión de centros de datos](#)

White Paper n.º 104



[Acceda a todos los White Papers](#)

whitepapers.apc.com



[Acceda a todas las TradeOff Tools™](#)

tools.apc.com



Contacto

Para enviar sus comentarios y observaciones acerca del contenido de este White Paper:

Data Center Science Center
dcsc@schneider-electric.com

Si es usted cliente y tiene una pregunta concreta acerca de su proyecto de Data Center:

Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric en:
www.apc.com/support/contact/index.cfm