



Optimización energética en el ámbito de las TIC

Nueva cita en la agenda corporativa



Texto Eva Carro Solana
Consultora de IT Governance de Atos Consulting. Empresa miembro del Comité de Software de la AEC

“En la fabricación de un ordenador personal se emplean en torno a 1,8 toneladas de químicos, combustibles fósiles y agua, y su funcionamiento genera 0,1 toneladas de CO₂ al año”

(www.desarrollointeligente.org, 2007)

“El cambio climático y las exigencias en todo el mundo por poner freno al despilfarro de energía hace que las empresas de la informática traten de transformar una necesidad en una virtud”

(www.dw-world.de, 2007)



1. Introducción

Aunque no existe una definición de *Green IT* hasta la fecha, se puede definir como “una aproximación holística a la cultura medioambiental, la gobernanza sostenible y la gestión de la organización (alineación de TI y negocio), además de sus procesos y proyectos” (Cornè de Graaf, 2008).

Se considera *Green IT* (también conocido como *Green Computing*, o informática verde) al estudio y práctica del uso eficiente de los recursos informáticos, en términos de capacidad y energía. Típicamente, los sistemas tecnológicos o los sistemas informáticos que consideran criterios ecológicos tienen en cuenta: la viabilidad económica, la responsabilidad social y el impacto ambiental. Esto difiere de las soluciones

tradicionales de negocio que sólo tenían en cuenta la viabilidad económica de una solución.

Atendiendo a la práctica, las empresas han tenido dos tipos de acercamiento a la gestión de *Green IT*: uno a nivel más operacional, el mayoritario, y otro, un acercamiento a un nivel más holístico o estratégico, que ha sido el menos abordado. El primer nivel llamado *operacional* atiende más a la introducción de una serie de iniciativas específicas, generalmente en el departamento de Tecnologías de la Información (TI), mientras que el nivel estratégico atiende a la elección de un camino común para toda la organización. Se puede comparar el nivel operacional con sus iniciativas concretas a los objetivos específicos del modelo de madurez CMMI que abordan la implementación,

La idea de *Green IT* no es

una recopilación de buenas prácticas o conjunto de buenos deseos para lograr un mundo mejor: ésa no es la causa, sino la consecuencia del deterioro medioambiental. Estamos en un momento en el que es más arriesgado no hacer nada.

El creciente consumo de energía, incluso en empresas pequeñas y medianas, que hoy generalmente tienen varios ordenadores y por lo menos un servidor, se ha transformado en una carga económica. Por ello, los sellos Ángel Azul y la certificación TCO en Europa y el Energy Star de EE UU se han convertido ya en importantes argumentos a la hora de comprar equipos informáticos.

A esto se debe añadir normativas como las siguientes:

En Europa:

- *Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) directive.*
- *Restriction of Hazardous Substances (RoHS) directive.*
- *Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemical Substances (REACH) regulation.*

En China:

- *Management Methods for Controlling Pollution by Electronic Information Products regulation.*

En Norteamérica:

- *Resource Conservation and Recovery Act (RCRA).*

En Corea del Sur:

- *Act for Resource Recycling of Electrical and Electronic Equipment and Vehicles.*



o incluso comparar este nivel con el *área operativa* de modelos como ITIL, donde los procesos del día a día estaban más encaminados a “apagar fuegos”, porque sin lugar a dudas la operación es más reactiva que proactiva. Por el contrario, el nivel estratégico es un nivel proactivo de *Green IT* que pretende integrarse en la estrategia de negocio.

A este nivel de gobernanza se necesita alinear la estrategia de *Green IT* con las estrategias e iniciativas del negocio. Se entiende que adoptar *Green IT* no puede hacerse de una manera aislada sino que debe ser parte de la estrategia total de la empresa.

Como se ha comentado, y sin quitarle importancia, la práctica común de *Green IT* ha sido, y sigue siendo, un conjunto de iniciativas dispersas que muchas organizaciones han adoptado como consecuencia de una mayor sensibilización hacia el medio ambiente, el cambio climático y una mayor atención a aspectos ecológicos. Ese aumento de conciencia medioambiental lleva a las empresas públicas y privadas a tomar responsabilidad en el asunto. Esto también se aplica a los departamentos de TI que debido a esa presión ecológica tienen que replantearse la forma en la que las TIC son gestionadas y gobernadas. Mas cuando, según estimaciones de Gartner (firma de análisis de mercado), la industria global de las TIC es responsable del 2% de las emisiones globales de CO₂.

La mayor parte de las iniciativas para reducir las emisiones de CO₂ se han llevado a cabo a un nivel operacional, es lo que se ha llamado “ciclo de vida del equipo”, que abarca la compra, utilización y disposición del equipamiento informático. Y dentro de este nivel operacional, la mayor iniciativa asumida por las organizaciones ha sido el reciclaje tanto de papel, PC y otros dispositivos, como tóner.

A continuación se describe la gestión de *Green IT* a un nivel operacional,

aplicado en centros de datos por su gran consumo energético. Posteriormente, se habla de *Green IT* a un nivel más profundo (holístico o estratégico), alineado con el negocio donde se resumen los pasos para adoptarlo en una organización.

2. *Green IT* desde un nivel operacional: con especial atención a los centros de datos

Los principios que utiliza *Green IT* a este nivel son similares a los de la “química verde”: reducción del uso de materiales peligrosos, como el plomo en las fases de manufactura, reciclaje, maximización de la eficiencia de la energía a lo largo del ciclo de vida de un producto, y maximización del grado de reciclado o biodegradación de los productos desechados tanto por usuarios como por fábricas.

Green IT cubre tres aspectos fundamentales:

- *La reducción del uso de materiales peligrosos en la fabricación de productos tecnológicos.*

Iniciativas al respecto:

– Cumplimiento y adaptación de ciertas normativas

- *El reciclado o la biodegradación de los productos tecnológicos.*

Algunas iniciativas al respecto son:

– Cumplimiento y adaptación a ciertas normativas

– Recogida de máquinas obsoletas

– Programas de donación y reutilización

- *La optimización de la eficiencia energética en su uso.*

Área donde las empresas usuarias tienen muchas posibilidades de mejora en la eficiencia energética de los centros de datos.

En torno al 10-20% del consumo eléctrico hoy en día se destina a centros de datos con un crecimiento sumamente

agresivo. Gartner señaló que la mayor organización de TI gasta el 5% de su presupuesto total de TI en energía, y esto podría elevarse dos o tres veces en los próximos cinco años.

El aire acondicionado es uno de los principales componentes del gasto energético de un centro de datos, habitualmente en torno al 50%. De ahí que cuestiones como la forma de los servidores sean fundamentales. Los *blade servers*, por ejemplo, permiten aprovechamientos energéticos muy superiores mediante la centralización de componentes como la refrigeración o la alimentación ininterrumpida (UPS): máquinas en un sólo *rack*, que se enfría, además, de una manera más eficiente.

El diseño de los flujos de aire en el centro de datos o el mantenimiento de condiciones de humedad adecuadas son factores muy importantes, condicionados

Notas de prensa:

Noviembre 2008. De acuerdo con los resultados de un reciente sondeo de *Forrester Research*, la mayoría de las empresas tienen intención de mantener su inversión en proyectos de *Green IT* a pesar del actual clima de incertidumbre económica. El principal objetivo perseguido por estos proyectos es la reducción de costes.

Septiembre 2008. Greenpeace publica la 9ª edición del *ranking verde* de empresas de productos electrónicos el cual informa sobre el comportamiento de las empresas líderes en la fabricación de ordenadores, teléfonos móviles, televisores y videoconsolas respecto a sus políticas y prácticas globales para la eliminación de productos químicos peligrosos y la responsabilidad que asumen sobre sus productos una vez que éstos han sido desechados por los consumidores. Nokia aparece en cabeza con una puntuación de 7 sobre 10.

Octubre 2007. El alemán Peter Grünberg y el francés Albert Fert fueron honrados

El aumento de conciencia medioambiental lleva a las empresas públicas y privadas a tomar responsabilidad en el asunto. Esto también se aplica a los departamentos de TI que, debido a esa presión ecológica, tienen que replantearse la forma en la que las TIC son gestionadas y gobernadas

con el premio Nobel de Física 2007 por su descubrimiento de la magnetoresistencia gigante, que revolucionó la tecnología del almacenamiento de datos.

Octubre 2007. El 42% de las empresas desconoce el gasto energético que genera su infraestructura tecnológica.

Septiembre 2007. Se calcula que sólo el 10% de todos los ordenadores que se desechan se reciclan.

Junio 2007. Google e Intel fundan la *Climate Savers Computing Initiative*, una iniciativa con el objetivo de reducir el consumo eléctrico de ordenadores en estado activo y suspendido.

Febrero 2007. Se inaugura *The Green Grid*, un grupo integrado por diversos suministradores tecnológicos que colaborarán para mejorar la eficiencia energética de los centros de datos. El grupo anima a los usuarios empresariales a unirse a la iniciativa.



por la localización geográfica. Países como Irlanda, con condiciones de humedad y temperatura adecuadas, poseen de entrada mejores condiciones que un lugar en medio de un desierto, y reducen la factura en aire acondicionado o humidificación. Otros factores de interés son el uso de Linux, por ejemplo, que permite un control de las necesidades energéticas del *kernel* y otros componentes, y mejora las posibilidades de ahorro.

Con el incremento de los costes de energía y con los problemas crecientes de fiabilidad, suministro y capacidad, la electricidad necesita una estrategia específica propia.

Los proyectos de optimización de rendimiento y reducción de costes son una parte de las recomendaciones diarias en casi todas las áreas de negocios, y ahora se trata a los costes de energía de la misma manera. Los profesionales de TI toman decisiones acerca de la configuración e instalación de servidores, las especificaciones de los equipos que compran nuestras organizaciones y los requisitos para mejorar y crear centros de datos, incluso ofrecen información para el diseño inicial durante el desarrollo de aplicaciones. En lo que se refiere a estos proyectos, tienen una excelente oportunidad de ser ecológicos e influir en la eficiencia de la energía de cualquier centro de datos.

La primera parte de cualquier estrategia consiste en conocer cuál es el mapa de utilización actual de la energía. Es necesario saber dónde se usa la energía y en qué equipos específicos, así como qué uso es eficiente y cuál se desperdicia en el centro de datos. Desgraciadamente, es poco habitual encontrar un medidor de consumo de energía que pueda desglosar el uso a un nivel en que se puedan ver los resultados de sus acciones. Normalmente, la mayoría de empresas sólo ven una factura de energía mensual que acumula el consumo en el total de la línea, y esto supone un

estímulo muy pequeño para el ahorro de energía, porque hace difícil apreciar la repercusión de las decisiones que se toman, y por tanto demostrar que los pequeños cambios introducidos revierten en ahorros de energía.

A continuación se presentan varias actuaciones para la optimización de la eficiencia energética.

Consumo eficaz de energía

Cambios recomendables:

- Analizar hasta qué punto un centro de datos sigue las recomendaciones que se presentan en un estudio, como el realizado por los laboratorios Lawrence Berkeley para el Consejo de EE UU para la promoción de una economía basada en la eficiencia de la energía (éste detalla acciones para mejorar la eficiencia de la energía desde la perspectiva de las instalaciones).
- Ajustar el número de servidores, memoria, discos e interfaces de red.
- Ajustar la capacidad del *hardware*.

El consumo de energía es un indicador que la dirección puede usar para medir la eficacia de decisiones tomadas respecto al ciclo de vida del *hardware* de TI. Se tiene que atender al consumo de energía en

La mayoría de empresas sólo ven una factura de energía mensual que acumula el consumo en el total de la línea, y esto supone un estímulo muy pequeño para el ahorro de energía

la infraestructura global de la empresa e involucrar a proveedores, productos, servicios, operaciones de la empresa, etc.

Supervisión de energía

Cambios recomendables:

- Desglosar el consumo de energía en distintas unidades de negocio, creando la percepción de que los costes de energía los controla la unidad de negocio.
- Instalar un medidor de energía y un sistema de monitorización e informes requiere una inversión inicial considerable. Sin embargo, invertir en este tipo de sistemas conlleva como resultado un ahorro de costes mayor.
- Es necesario crear un plan para determinar cómo se usarán los datos recopilados para una mejor administración del consumo de energía y obtener, al final, un retorno de inversión medible.

¿Cuánta energía necesita ahorrar para justificar una actualización del sistema de supervisión de energía en su centro de datos? Ser conscientes que, debido al enorme gasto de estos centros, las mínimas mejoras de eficiencia en ellos pueden representar ahorros de costo sustanciales.



Analizar dónde está el ahorro

Se deben considerar muchos factores para determinar el ahorro. ¿Cuál es el coste de agregar más energía en un área determinada? ¿Existe una estrategia para minimizar las restricciones de energía? ¿Es posible resolver el problema ubicando los centros de datos en lugares donde la energía sea más económica? ¿Es mejor alternativa centrarse en operaciones que mejoran las instalaciones existentes?

Hay acciones menos “drásticas”. La mayoría de los departamentos de TI no saben cuánta energía consumen sus sistemas en la actualidad, lo que comporta una buena oportunidad para un posible ahorro. Un primer paso podría ser examinar el consumo de energía asociado a dispositivos individuales y, a continuación, ver si existen cambios que se puedan realizar por dispositivo. Muchos cambios pequeños pueden sumar ahorros sustanciales.

Es posible agregar medidores a los bastidores del centro de datos y recopilar los de distintos dispositivos. Las herramientas de administración se pueden usar para recopilar datos directamente desde algunos servidores con capturas vía SNMP (*Simple Network Management Protocol*) del consumo de energía.

Virtualización

Con la virtualización, un administrador de sistemas podía combinar diferentes sistemas físicos y máquinas virtuales en un único y potente sistema “desconectando” el *hardware* original y, por tanto, reduciendo el consumo de energía y facilitando la refrigeración. Muchas compañías comerciales y proyectos de código abierto ofrecen ahora paquetes de *software* que permiten la transición virtual. La virtualización puede ahorrar hasta un 50% de los gastos operativos incurridos.

Gestión de la energía

Un estándar abierto llamado ACPI (*Advanced Configuration and Power Interface*) provee de un interfaz de programación estándar que permite a un sistema operativo controlar directamente los aspectos de consumo y ahorro de energía del *hardware* sobre el que se ejecuta. Esto permite al sistema desconectar automáticamente componentes como monitores y discos duros después de determinados periodos de inactividad. Además, un sistema puede hibernar, proceso en el que desconecta prácticamente todos sus componentes, incluyendo la CPU y la RAM del sistema, reduciendo significativamente el consumo de energía del sistema.

Per se, los principales sistemas operativos cuentan con herramientas y aplicaciones de control y gestión de energía que ayudan a controlar el consumo de energía de los ordenadores.

Nuevo hardware

Desde 2007, al menos cinco fabricantes de ordenadores (Everex, Linutop, Systemax, Zonbu y DELL) comercializan PC de bajo consumo. Dell, siguiendo la guía del programa *Energy Star* de la EPA, ha creado varios ordenadores de sobremesa y portátiles que consumen menos de cinco vatios en modo de bajo consumo.

Otra manera de limitar el consumo de energía es eliminar el uso de salvapantallas,

usar monitores LCD, usar sistemas de alimentación certificados 4.0 (eficiencia del 80% como mínimo), *switches* y *routers* que reduzcan los costes operativos, entre otras.

Reciclaje de materiales

Equipos de informática obsoletos pero que aún funcionan pueden ser donados a diversas organizaciones sin ánimo de lucro. Los sistemas rotos o tan antiguos que no son aceptados por estas organizaciones pueden reciclarse en algunos centros comerciales, tiendas de informática, de electrónica y en centros gubernamentales o privados de reciclaje.

El reciclaje de sistemas informáticos evita que materiales nocivos como el plomo, mercurio o cromo hexavalente sean desechados. De todos modos, muchas veces los sistemas recogidos en programas de reciclaje son enviados a países en vías de desarrollo, donde los estándares ambientales son menos estrictos que en Europa y Norteamérica. La Silicon Valley Toxics Coalition estima que el 80% de la e-basura reciclada en Estados Unidos, Europa y Japón es enviada a países como India, China o Pakistán.

Fuentes de energía alternativa (verde)

Los ordenadores pueden alimentarse de diferentes fuentes de energía procedentes de diversos sistemas de generación: eólica, hidroeléctrica, paneles fotovoltaicos, nuclear, etc.

3. Green IT desde un nivel estratégico

Green IT no sólo necesita ser adoptada sino que también necesita ser gestionada y gobernada correctamente dentro de la estrategia de TI. Introducir medidas técnicas es una parte de la solución. Como elemento integrante de toda estrategia de gobernanza de TI, la *Green IT* cubre varios aspectos del gobierno corporativo, como políticas de energías

o políticas de RR HH referentes al trabajo en casa. Incluye iniciativas para acortar el tiempo que se tarda en llegar a la oficina o reducir los viajes de trabajo mediante la estimulación del trabajo en casa, videoconferencias, etc. Éstas no son iniciativas propias de TI pero sin duda impactan en ella. Desde esta perspectiva, *Green IT* pretende superar la alineación de los objetivos “verdes” de TI para integrarlos en los objetivos de negocio. Y, al igual que lo harían los objetivos genéricos en un modelo como CMMI, *Green IT* busca la institucionalización de sus iniciativas.

En este nivel de gestión se realizaría un boceto de la estrategia “verde” en consonancia con la estrategia de negocio, se designaría algún responsable para *Green IT*, se activaría la gestión del coste de energía, incluso se establecerían acuerdos “verdes” y SLA con KPIs “verdes”, etc.

Los beneficios de introducir Green IT

- *Reducir la contaminación, la emisión de CO₂ y el nivel de e-basura.*
Investigaciones de la consultora medioambiental británica Carbon Trust y de la prestigiosa institución académica London Imperial College demuestran que para el 2050 se podrían reducir en un 60% las emisiones de carbono, utilizando una combinación de eficiencia energética, recursos eléctricos renovables, sustituyendo el carbón y el petróleo por combustibles más bajos en emisiones de CO₂, como el gas y con el uso de hidrógeno como combustible.
- *Beneficios en términos de ahorro de costes.*
Según IDC's Green Survey, la primera motivación o impulsor de la adopción de *Green IT* se debe a motivos económicos, reducir los costes operativos como: la virtualización, el trabajo en casa, las videoconferencias, entre otras muchas acciones, implican un considerable ahorro de costes.



La optimización del centro de datos lo hará más eficiente y más fácil de gestionar; así *Green IT* puede incluso significar un diferenciador competitivo.

- *Mejora la imagen de la organización.*
En un estudio realizado en Bélgica con empresas que habían tomado medidas para reducir sus emisiones de CO₂ se descubrió que aunque la mayoría informa de esa iniciativa internamente, sobre el 40% indica que también lo hace externamente mediante prensa, informes anuales, etc. Esto es considerado como una muestra de que las empresas en general están deseando compartir información sobre sus actividades “verdes” a todo el mundo.
- *Aumentar valor para accionistas.*
Lo expuesto en el párrafo anterior contribuye a la imagen “verde” de la empresa y a crear seguridad y valor para los accionistas.
- *Contribuir positivamente a la total gobernanza de TI.*
Al añadir valor a la imagen de la compañía como un todo, *Green IT* contribuye de forma positiva a la gobernanza total de TI y a la gobernanza de la organización.
- *Representa una ventaja competitiva.*
Como proveedor será considerado *green partner*, como empresa estará satisfaciendo a los usuarios (clientes) que demandan productos y servicios “verdes”, porque el departamento de TI habrá cumplido con las expectativas

Como elemento integrante de toda estrategia de gobernanza de TI, la *Green IT* cubre varios aspectos del gobierno corporativo, como políticas de energías o políticas de RR HH referentes al trabajo en casa

de éstos. Según IDC's Green Survey, más del 50% de los clientes tienen en cuenta las empresas “verdes” cuando eligen un proveedor TIC. Un tercio de los clientes ya considera importante o muy importante que los proveedores TI tengan ofertas “verdes”. *Green IT* formará parte de muchos proyectos TI en los que se trabajará junto a terceras partes (como proveedores de *hardware/software*, subcontratistas). Y en el futuro, el criterio típico de adquisición o compra incluirá criterios de *Green IT*, integrados en requisitos “verdes” de ofertas (RFP).

La gestión de los proveedores “verdes” (o gestión de terceros “verdes”) se convertirá en un tópico. Es probable que incluso se llegue a definir indicadores de niveles de servicio

“verdes” como parte de los SLA acordados con terceros.

- *Adelantarse a normativas ambientales más estrictas.*

La tendencia es que se endurezcan las leyes medioambientales, con lo que adoptar cuanto antes *Green IT* es una buena opción.

La gestión del riesgo de Green IT

Como en cualquier proyecto la ejecución de *Green IT* se balancea entre el riesgo y el retorno de la inversión. Se tiene que considerar el riesgo por cada iniciativa de *Green IT* y el beneficio potencial de la ejecución. Otro elemento de riesgo es la legislación, con la tendencia existente el riesgo del *no cumplimiento* de normativas es muy alto; lo recomendable es gestionarlo de forma proactiva.

Mediciones

Como en cualquier implantación de un programa se necesitan métricas que reflejen el progreso en su ejecución y el cumplimiento de los objetivos. Ser capaz de medir el estado actual y futuro de *Green IT* permitirá a la organización monitorizar el progreso y tomar acciones correctivas si fuese necesario.

La medición de *Green IT* incluye tanto medidas cuantitativas como cualitativas. Las medidas cuantitativas son principalmente derivadas de datos operativos como el uso de energía de un centro de datos. Sin embargo, son igual de importantes las medidas cualitativas porque complementan a las cuantitativas. Ejemplo de ello son el nivel de concienciación, la adopción de *Green IT* en una estrategia formal, el nombramiento de un responsable *Green IT* (*Green IT role*), etc.

Plan de actuación (pasos para la adopción de Green IT)

1. *Conseguir el compromiso de la alta dirección.* Si ésta no se convence de la necesidad de *Green IT*, los cambios serán limitados. *Green IT* es una

iniciativa estratégica y necesita un patrocinio para empezar (éste puede ser el CIO pues según Gartner *Green IT* ha sido la prioridad número uno para el CIO en 2008).

2. Los departamentos TIC deben *definir una política medioambiental* y desarrollar una estrategia que acometa las acciones necesarias para reducir el impacto medioambiental de las infraestructuras TIC y las operaciones diarias de la empresa (efectos de primer orden).
3. La estrategia debería también *incluir acciones para reducir el impacto medioambiental de los productos (comercializados) y servicios (prestados)* de la empresa, así como su cadena de suministros (efectos de segundo orden).
4. *Atribuir el rol de propietario de Green IT* a alguien que lidere y coordine las iniciativas de *Green IT*. Será responsable de su implementación y deberá reportar a la dirección quien es el responsable último de la implementación.
5. *Conocer dónde estamos* con una rápida evaluación o una evaluación más detallada similar a una auditoría.
6. *Gestión del cambio cultural.* Es necesario implicar a los empleados en un programa de concienciación medioambiental. La mayoría de empresas que han lanzado programas medioambientales han obtenido una respuesta positiva del personal. El proceso de gestión del cambio ha de comprender una serie de acciones como apagado de equipos informáticos, impresión responsable, etc.
7. *Elaborar un plan de acción o road map basado en la evaluación.* Éste recogerá los puntos de mejora donde intervenir signifique una mejora rápida y otras metas más ambiciosas. Incluirá formación y campañas de concienciación.
8. *Realizar un control y seguimiento del plan de acción.* Además, la adopción

Documentación de referencia y fuentes:

Advanced Micro Devices
(www.amd.com/es-es/)

Business Green
(www.businessgreen.com/)

Carbon Trust
(www.carbontrust.co.uk/)

Climate Savers Smart Computing
(www.climatesaverscomputing.org/)

Computer World
(www.computerworld.com)

Desarrollo Inteligente
(www.desarrollointeligente.org/)

Deutsche Welle
(www.dw-world.de/dw)

Energy Star
(www.energystar.gov/)

Gartner
(www.gartner.com)

Green IT Blog
(www.greenitblog.com/)

Greener Computing
(www.greenercomputing.com/)

Greenpeace
(www.greenpeace.org/)

HP
(welcome.hp.com)

IBM
(www.ibm.com/us/en/)

IDC
(www.idc.com/)

Intel
(www.intel.com)

Internacional Data Group
(www.idg.com)

International Energy Agency
(www.iea.org/Index.asp)

Linux
(www.linux.org/)

TCO
(www.tco.se/)

de *Green IT* no se logra de la noche a la mañana, es un proceso continuo que debemos abordar como el modelo de mejora continua de la gobernanza de las tecnologías de la información. ■