

Guía de Green IT para entidades públicas y empresas

Guía de Green IT para entidades públicas y empresas

Universidad Externado de Colombia

Rector

Juan Carlos Henao

Secretaria General

Martha Hinestrosa

Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información

Marco Peres Useche, Director

Juan Carlos Noriega, Coordinador de investigación

Paula Catalina Suárez, Investigadora

Vanessa de León Rodríguez, Coordinadora académica y administrativa

Jeimmy Carrión Becerra, Asistente administrativa

AHCIET - Asociación Iberoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones

Secretario General

Pablo Bello Arellano

Coordinador de Operaciones

Gastón Soubllette de Sada

Coordinador de Estrategia y Asuntos Institucionales

Eduardo Chomali

Equipo de trabajo

Marco Peres, Director

Catalina Restrepo, Web Master y Community Manager

Camilo Guerrero, Community Manager

Capacitación

Jeimmy Carrión, Asistente Académica y Administrativa

Natalia Reyes, Asistente Académica

Investigación

Susana Finkelievich, Investigadora sénior

Milagros Gascó, Investigadora sénior

Juan Carlos Noriega, Investigador

Carolina Villafañe, Asistente de investigación

Paula Suárez, Asistente de investigación

Consultoría

Luisa Fernanda Quiroga, Coordinadora Unidad de Consultoría

Guía de Green IT para entidades públicas y empresas

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

© 2013, UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

Calle 12 n.º 1-17 Este, Bogotá

Tel. (57 1) 342 0288

www.uexternado.edu.co

publicaciones@uexternado.edu.co

ISBN 978-958-772-035-8

Primera edición:

Septiembre de 2013

Diseño de cubierta:

Departamento de Publicaciones

Composición:

Precolombi EU-David Reyes

Impresión y encuadernación:

Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.,

con un tiraje de 200 ejemplares

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

CONTENIDO

OBJETIVO DE LA GUÍA	11
SOBRE ESTA GUÍA	13
PRIMERA PARTE	
EL VALOR DE LAS GREEN IT	17
Introducción a las Green IT	17
¿Qué son las Green IT?	20
¿Por qué son importantes las Green IT?	27
Las Green IT en las agendas	
ambientales latinoamericanas	31
Gobiernos	31
Empresas	33
SEGUNDA PARTE	
PROGRAMAS DE GREEN IT EN LAS ORGANIZACIONES	
DEL SECTOR PÚBLICO Y EN LAS EMPRESAS	37
¿Por qué mi organización debe preocuparse	
por las Green IT?	38
Razones sociales	38
Razones económicas	40

¿Qué puede hacer mi organización por las Green IT?	41
Rol y uso de las Green IT en la organización	43
¿Quién debe llevar a cabo una estrategia Green IT?	43
¿Qué hacer para que la estrategia de Green IT no esté aislada en una unidad de la organización?	44
¿Una organización que desee aplicar Green IT se basa únicamente en el ahorro de energía?	45
¿Debe la estrategia de Green IT estar contenida en un documento?	45
¿Para qué sirve un diagnóstico de la organización con respecto a las Green IT?	46
¿Todas las organizaciones parten del mismo punto para formular una estrategia de Green IT?	46
Áreas clave	48
1. Adquisición de equipos informáticos y compras verdes	48
2. Gestión de las Tecnologías de Información (gestión de centros de datos, computación en la nube, apagado inteligente, medición del consumo eléctrico, etc.)	55
3. Reducción del consumo eléctrico	66
4. Gestión y reciclaje de los residuos electrónicos	71
 TERCERA PARTE	
IDEAS PARA UN “COMPORTAMIENTO VERDE”	85
¿Cómo se pueden implementar las Green IT en la gestión de la información?	85
¿Qué ventajas le proporciona a mi organización la reducción del uso del papel?	87
¿Cómo se puede reducir el uso del papel en la vida cotidiana de la organización?	88
¿Cómo pueden los trabajadores implementar las Green IT?	90

¿Qué es el teletrabajo?	91
¿Cómo es la comunicación teletrabajador - organización?	92
¿De qué equipos debe disponer un teletrabajador?	92
Comportamiento ambientalmente responsable	93
¿Cómo se puede incentivar el “comportamiento verde” en las organizaciones?	93
¿Este comportamiento verde puede ahorrarle recursos económicos a la organización?	94
RESUMEN	97
¿Qué son las Green IT?	97
¿Qué aspectos cubren las Green IT?	98
¿Cuál es la importancia de las Green IT para nuestro mundo?	98
¿Cuál es la importancia de las Green IT en América Latina?	99
¿Cuáles son los intereses de los gobiernos latinoamericanos para promover las Green IT?	99
¿Las empresas en América Latina están interesadas en usar y promover las Green IT?	100
¿Qué puede hacer mi organización por las Green IT?	100
¿Quién debe llevar a cabo una estrategia Green IT en la organización?	101
¿Una organización que desee aplicar Green IT debe cuidar sobre todo el ahorro de energía?	102
¿Qué son las compras verdes?	102
¿Qué normas existen para distinguir los productos verdes de los contaminantes?	102

¿Qué es la virtualización?	104
¿Cómo usar la computación en la nube para lograr una organización más verde?	104
¿Cómo reducir el consumo eléctrico?	105
¿Qué son los RAEE?	106
¿Cómo implementar la gestión y reciclaje de los residuos electrónicos?	107
¿Cómo se pueden implementar las Green IT en la gestión de la información?	107
¿Cómo se puede reducir el uso del papel en la organización?	108
¿Cómo se pueden implementar las Green IT con la participación de los trabajadores de la organización?	109
GLOSARIO	111
BIBLIOGRAFÍA	119

OBJETIVO DE LA GUÍA

El Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información, de la Universidad Externado de Colombia, desarrolló la Guía de Green IT¹ para apoyar a entidades públicas y a las empresas en la formulación de planes que contribuyan a disminuir el impacto ambiental de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) utilizadas por estas organizaciones, en países en vías de desarrollo.

La Guía de Green IT fue concebida como un manual de consulta para los servidores públicos y personas involucradas en la formulación, desarrollo y seguimiento de planes de TIC en el ámbito empresarial, a nivel local o regional.

La guía no pretende realizar un estudio detallado de todos los temas o aspectos vinculados a la informática verde o tecnologías verdes. Su objetivo es presentar,

1 Esta Guía fue elaborada por Susana Finkelievich y Celina Fischnaller, con la asesoría técnica de Roxana Bassi.

de manera clara y sencilla, las buenas prácticas documentadas para la formulación de estrategias de Green IT. Hemos procurado apoyar la guía con casos de éxito desarrollados en diversos países.

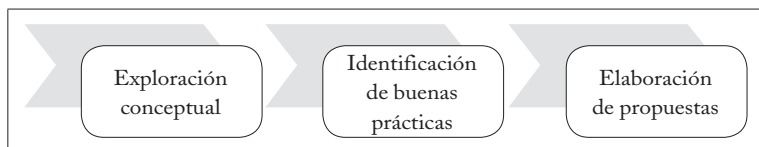
Las recomendaciones de la Guía de Green IT deben complementarse con las directrices incorporadas en la *Guía de territorios y ciudades inteligentes*, la *Guía de gobierno electrónico local: servicios orientados al ciudadano*, la *Guía de democracia electrónica local: e-participación y Gobierno 2.0 para la formulación y desarrollo de políticas públicas* y la *Guía de políticas y estrategias de inclusión digital*, que fueron desarrolladas por el Observatorio².

2 Las guías están disponibles en el sitio web www.observatic.es.

SOBRE ESTA GUÍA

Para lograr su objetivo, esta Guía:

- Explora los principales conceptos organizacionales, normativos y tecnológicos relativos a la gestión ambiental de las nuevas TIC.
- Identifica y sistematiza algunas de las mejores prácticas internacionales y latinoamericanas relacionadas con la gestión ambiental de las nuevas TIC aplicables a la administración pública y a las empresas.
- Propone lineamientos tipo para los gobiernos y las empresas de América Latina en relación con la apropiada gestión ambiental de las nuevas TIC.



Esta Guía está organizada en tres secciones principales:

1. La primera consiste en cuatro partes que tratan sobre los temas y los interrogantes enfrentados por los funcionarios públicos y los empresarios cuando se trata de tomar decisiones con respecto a las Green IT y de elegir las iniciativas concretas que puedan resultarles más útiles. En esta sección se aborda la definición de las Green IT, su importancia tanto para las instituciones públicas como para las empresas privadas, y los contextos estratégicos y políticos en los que se inscriben. También se describen los diversos grados de integración de este tema en las Agendas Digitales Nacionales de países de América Latina.
2. La segunda parte trata de las razones por las cuales las Green IT no son solo necesarias para el medio ambiente, sino también para la economía y la eficiencia energética de instituciones, empresas y naciones. Se facilitan recomendaciones y ejemplos internacionales acerca de cómo pueden las organizaciones volverse más “verdes”. En cada una de las áreas tratadas se brinda una serie de consejos útiles para la acción. Esta parte de la Guía está dirigida a los responsables de Tecnología Informática (TI) en instituciones públicas y empresas, pero también está pensada para que cualquier otro tipo de decisor pueda beneficiarse de la información ofrecida.
3. La tercera parte está orientada a los comportamientos con respecto a las Green IT. Se proporcionan

información, recomendaciones y ejemplos sobre la implementación de Green IT en la gestión de las organizaciones, las economías de recursos energéticos y la conducta más amigable hacia el medio ambiente por parte de los trabajadores.

En todas las secciones se presentan ejercicios prácticos de interacción con los lectores, para ayudar a establecer un “diagnóstico verde” de su propia organización y tomar las medidas necesarias para hacerla más verde. Asimismo, se brindan propuestas para tomar iniciativas y acciones concretas.

Al final de la guía, se presenta un glosario que aclara los conceptos y términos más utilizados en ella, así como referencias a otras guías para que los lectores que lo deseen puedan ampliar sus conocimientos sobre el tema.

La presente guía no contiene una serie de recetas a tomar rígidamente. Por el contrario, permite que cada funcionario o empresario elabore un “menú a la carta” sobre las Green IT que mejor se ajusten a las necesidades específicas de su organización y de su contexto.

PRIMERA PARTE

EL VALOR DE LAS GREEN IT

INTRODUCCIÓN A LAS GREEN IT

Cada vez se hace más imprescindible una buena gestión de la energía eléctrica, necesaria para que puedan operar los diferentes equipos de cómputo –desde estaciones de trabajo hasta grandes servidores– y la infraestructura necesaria –los data centers que los alojan, el aire acondicionado, la iluminación, ups, equipos de telecomunicaciones, entre otros.

Dadas las consecuencias ambientales que ha provocado el vertiginoso desarrollo industrial y tecnológico de los últimos siglos, también es esencial para nuestras sociedades reducir la huella de carbono, es decir, las cantidades de gases nocivos que se emiten vinculadas a la producción, los cuales son responsables de la degradación ambiental.

Pero no es solo el proceso de fabricación de productos tecnológicos lo que aumenta dicha huella. La cantidad

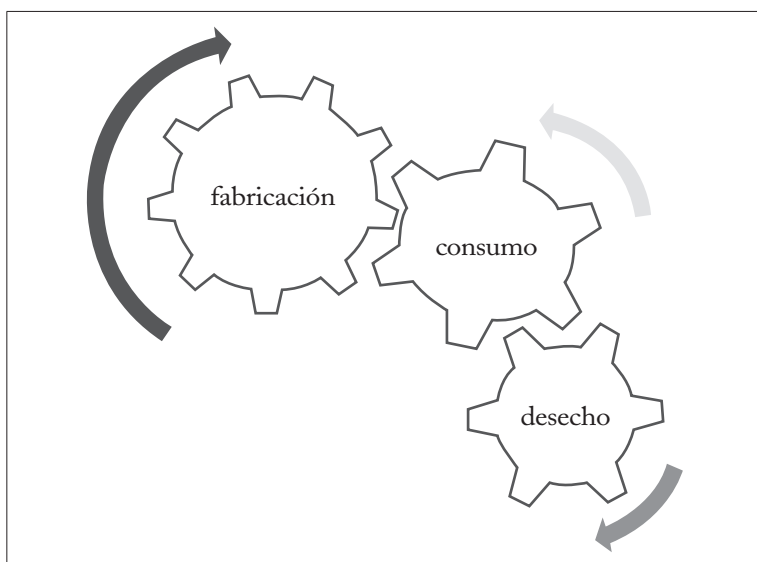
de energía que requieren estas tecnologías para funcionar ocupa un lugar importante entre los responsables del agotamiento de recursos energéticos, así como del fenómeno global de cambio climático.

Por último, con los veloces cambios y el abaratamiento de la tecnología, crece la tendencia a remplazar rápidamente los productos electrónicos por otros más nuevos. El desecho de estos artefactos, debido a la “obsolescencia”, genera una gran cantidad de basura electrónica que también debe ser considerada como un potencial factor contaminante de relevancia, a menos que se lo procese de manera correcta.

Es decir que cualquier respuesta que se oriente a reducir el impacto ecológico que la actividad humana genera, en relación con la industria y la innovación, debe abordarse sobre tres frentes del ciclo de producción y uso:

Un breve repaso por el aumento en el consumo energético de las últimas décadas revela que, en los últimos 40 años, la energía consumida en el mundo se ha duplicado. Conforme a ello, se pronostica una situación dramática para las próximas décadas.

En primer lugar, es necesario tomar conciencia de la situación y diagnosticarla con detenimiento para luego tomar medidas y asumir comportamientos que tiendan a reducir los impactos ambientales del desarrollo de las economías mundiales.



Por cierto, debe atenderse al hecho de que sean las economías más ricas las que consumen mayores niveles de energía, lo que las hace no solo más responsables, sino también más capaces para dar respuestas que tiendan a la sostenibilidad de los recursos naturales energéticos mundiales.

Las *Green IT* o *Tecnologías verdes* refieren al estudio y uso eficiente de los recursos computacionales de tal modo que se reduzcan los efectos nocivos que estos producen. En relación con los frentes del ciclo de producción y uso en el marco de los cuales deberían elaborarse políticas de reducción de la huella de carbono, mencionamos la propuesta específica de las *Green IT* que apunta a la reducción de la utilización de material contaminante en:

- Los procesos de manufactura de dispositivos electrónicos.
- El uso eficiente y óptimo de dichas tecnologías a fin de reducir su impacto ambiental.
- La correcta manipulación de los desechos y la reutilización y/ o reciclaje de los componentes y equipamientos electrónicos, hasta sus máximas posibilidades.

Las tecnologías verdes, también llamadas no contaminantes o ecológicas, son aquellos bienes y servicios que mejoran la calidad del aire, del agua, del suelo o que buscan soluciones a los problemas relacionados con los residuos o el ruido, o buscan reducir al mínimo el impacto ambiental.

Las Green IT suponen el uso eficiente de los recursos computacionales

Estas tecnologías pueden ser muy diferentes y abarcan desde sistemas de alta tecnología sumamente complejos y costosos, hasta soluciones sencillas de implementar para reducir el consumo eléctrico.

¿QUÉ SON LAS GREEN IT?

Las Green IT o Tecnologías Verdes se referían originalmente al uso eficiente y ecológico de los recursos informáticos, con el objetivo de disminuir al máximo su

impacto ambiental y aumentar su viabilidad económica, cumpliendo con los deberes sociales. Actualmente, esta definición se ha extendido al uso eficiente y ecológico de telefonía celular y otros medios de información y comunicación.

Vivimos en tiempos de serias preocupaciones ambientales causadas por el uso indiscriminado de recursos naturales durante los últimos siglos. La creciente demanda de energía y su escasez, el incremento del costo de la misma, el calentamiento global o el efecto invernadero han hecho que tanto los gobiernos como las empresas y la sociedad en su conjunto adquieran conciencia sobre la necesidad de cuidar el medio ambiente, así como de minimizar sus costos en materia de energía y otros recursos, como los necesarios para el funcionamiento cotidiano de las organizaciones.

El concepto de Green IT reúne la noción de ahorro de costos y la de responsabilidad social de los organismos públicos y de las empresas por:

- Razones económicas (disminución de costos asociados al consumo de energía) son fundamentales para adoptar medidas de Green IT.
- Responsabilidad social corporativa: puede definirse como la contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental por parte de las instituciones y empresas. En las empresas privadas, la responsabilidad social tiene el fin de mejorar

su situación competitiva y valorativa y su valor añadido. Cada vez son más las empresas que formulan y ejecutan políticas en este sentido. En general, éstas no se limitan a la Green IT, sino que comprenden un campo de acción mucho más amplio.

Las Green IT no solo identifican las principales tecnologías consumidoras de energía y productores de desperdicios ambientales nocivos. También asisten al desarrollo de productos informáticos más ecológicos y promueven el reciclaje computacional.

Algunas de las estrategias tecnológicas clasificadas como verdes, debido a que contribuyen a la reducción del consumo de energía o emisión de dióxido de carbono, son: computación en la nube, computación *grid*, virtualización en centros de datos y teletrabajo. Todas ellas son explicadas y desarrolladas en esta Guía.

Las Green IT unen el ahorro de costos y la responsabilidad social de las instituciones públicas y de las empresas

Aunque una de las bases principales de estas estrategias es la reducción del consumo energético, las medidas referentes a las Green IT se aplican a todas las etapas del ciclo de vida de los productos relacionados con las TI: su diseño, desarrollo, fabricación, uso y eliminación, entre los que se incluye el reciclaje y la utilización más responsable de los recursos tecnológicos. El segundo objetivo en importancia es la reducción del consumo energético

de las TI, seguido de la reducción de los gastos de refrigeración y energía eléctrica de los centros de datos.

La inversión de la República Popular China se actualiza constantemente, ya que el gobierno cada vez se propone nuevas metas. Los planes en el año 2012 preveían cuadruplicar la capacidad de producción de energía eólica, fotovoltaica y biomasa. Eso implica un incremento de 50 gigavatios en 2010, a 200 gigavatios en 2020. Es interesante recordar que una metrópolis europea con 5 millones de habitantes consume una media anual de un gigavatio. China, que en 2005 promulgó su primera ley sobre energías renovables, ya es el líder mundial en la producción de tecnologías verdes. Según Worldwatch, China es el primer productor mundial de bombillas de bajo consumo, de plantas eólicas y de módulos fotovoltaicos. Gracias a la subvención estatal, la República China lleva también la delantera en el uso de hornillos que ahorran energía, así como de colectores termosolares.

Dinamarca ocupa el primer lugar entre los productores mundiales de tecnologías ecológicas, gracias a sus molinos de viento (turbinas eólicas). China demuestra un crecimiento asombroso, ya que su producción de tecnología verde aumentó un 77% anual en el año 2012.

Según una encuesta de Symantec, entre 1.052 empresas de todo el mundo, el 29% de las compañías latinoamericanas ha implementado alguna estrategia en el sentido de eficiencia energética y el 68% está contemplando la adopción de estas medidas.

¿Qué son los “productos verdes”?

A diferencia de los tradicionales, los productos ‘verdes’ están fabricados con materiales reciclables y/o reciclados. No incluyen sustancias químicas que puedan resultar peligrosas. En la actualidad, los fabricantes se preocupan (o deberían hacerlo) por conocer todo el ciclo de vida de sus productos, desde su fabricación hasta la forma como cada uno de sus componentes puede ser reciclado o descartado adecuadamente.

Las empresas no solo están tomando más conciencia sobre el medio ambiente, sino además consideran que las estrategias de Green IT les ayudan a mejorar la administración de sus sistemas, a optimizar sus procesos y a bajar sus costos de energía.

En la actualidad, son las grandes corporaciones las que más adoptan medidas para reducir su impacto en el medio ambiente, pues comprenden el beneficio que perciben y cuentan con políticas internas y recursos para incluir este tipo de estrategias en sus procesos.

Por ejemplo, muchas de las empresas de teléfonos celulares y de computadoras portátiles han diseñado programas para recolectar las baterías gastadas o dañadas, a través de puestos en los centros de servicio de los operadores telefónicos o de las tiendas de su cadena comercial. Así, evitan que estos componentes liberen ácidos o gases perjudiciales para el medio ambiente y se aseguran de que los componentes sean descartados de forma adecuada.

Las tecnologías verdes también integran funciones y características que ayudan a gestionar mejor la energía que necesitan para su operación y para reducir el consumo eléctrico durante su uso. “Por cada kilovatio que se utiliza, la empresa de energía ha utilizado tres para generarlo. Con solo reducir el 30% en el consumo de nuestras compañías tendríamos un impacto muy alto en el medio ambiente”, dice Héctor Martínez, de APC.

Otro ejemplo es la virtualización, una tecnología que permite crear varios servidores virtuales en un solo servidor físico, de modo que mediante *software* se gestionan distintos servicios de correos, almacenamiento o de red. Con su implementación, las compañías reducen el número de servidores que requieren en su operación, al tiempo que ahorran espacio físico y simplifican la infraestructura necesaria para refrigerar sus centros de datos.

Gran parte de los equipos nuevos cumplen con el estándar Energy Star, de EEUU, que fija normas de eficiencia energética en computadores, monitores e impresoras. Estas reglas han dado origen a componentes que optimizan el uso de la electricidad, consumen energía de manera más eficiente (por ej., apagándose cuando no se usan), disipan menos calor y garantizan una mayor duración de las baterías cuando se integran a equipos portátiles, como los procesadores Intel Atom o los monitores con tecnología LED.

Varias empresas relacionadas con la impresión, como Lexmark o HP, cuentan con programas para recolectar los cartuchos vacíos de las oficinas de sus clientes, llevarlos de forma segura hasta sus plantas de reciclaje, hacer una gestión ambiental adecuada, reciclar la mayor porción posible de esos residuos y desechar correctamente lo que queda. Lexmark Colombia expresa que el costo que asumen los fabricantes es altísimo pues, en su caso, en el año 2009 ya habían enviado 57 toneladas del material recogido a su planta en Reynosa (México), donde es reciclado en su totalidad.

Los fabricantes de *hardware* señalan que las características ecológicas no elevan el precio final de los productos, sino que son valores agregados gratuitos que generan mayor fidelidad del usuario con sus proveedores. Uno de los problemas de las empresas es el costo de la renovación tecnológica. Pero, si se tomara en cuenta el ahorro en energía ofrecido, los productos podrían terminar pagándose a sí mismos antes de dos años, reduciendo su TCO (costo total de propiedad).

En el caso de la impresión, los fabricantes han integrado funciones que garantizan ahorros significativos en consumibles, papel y energía. Entre las funciones de las impresoras están la posibilidad de usar las dos caras del papel o solo comenzar la impresión cuando el empleado se encuentra frente a ella. Las impresoras también cuentan con modos de ahorro de energía, en los cuales entran en estado de hibernación automáticamente cuando no se utilizan durante algunos minutos.

De acuerdo con el estudio de Symantec, las empresas están dispuestas a pagar más por productos verdes ante la posibilidad de reducir el consumo eléctrico, bajar los costos de refrigeración y difundir una conciencia más verde entre sus empleados. En América Latina, 33% de los encuestados pagaría al menos 10% más y el 15% pagaría entre 20% y 29% más.

¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS GREEN IT?

Más de un siglo y medio después del inicio del proceso de industrialización, el agotamiento de los recursos naturales constituye una amenaza para el crecimiento de las economías modernas.

Para asegurar la continuidad del crecimiento económico es imprescindible que los patrones tecnológicos cambien hacia otros que degraden menos el medio ambiente.

El estudio del desarrollo tecnológico “verde” implica muchos aspectos y factores, económicos y no económicos, como el desarrollo de las capacidades específicas de las empresas para adaptarse a la economía verde, de la infraestructura y de los cambios necesarios en las culturas institucionales.

En promedio, las IT son responsables actualmente del 2,9% de las emisiones de carbono (CO_2) en el mundo. Las medidas para controlar la emisión de carbono de las IT se han vuelto un tema de debate cada vez más importante con el transcurso de los años y el aumento de uso de las

TI en el ámbito mundial. Por lo tanto, es necesario que todos los actores, ya sea del sector público como del privado, implicados en la fabricación, utilización y descarte de las tecnologías, efectúen todos los esfuerzos posibles para minimizar su impacto en el medio ambiente.

Es necesario que las economías en desarrollo se planteen un camino de evolución hacia economías sustentables. Esto implica:

- Identificar las problemáticas ambientales que resulten del proceso de producción económica.
- Visualizar la relación entre la innovación y el medio ambiente, centrándose en los factores que influyen en la capacidad de las empresas en tornarse innovadoras.
- Finalmente, elaborar estrategias y líneas de acción que permitan avanzar, a través de la innovación tecnológica, hacia un desarrollo sustentable de las economías nacionales.

Las IT son clave en:

- Consumo eléctrico: el consumo de electricidad en la operación de servidores, computadoras y otros equipamientos IT representa una gran parte de la energía consumida por las instituciones gubernamentales y las empresas, y, en consecuencia, de su contribución a las emisiones de carbono. Es necesario tomar más y mejores medidas para reducir el impacto ambien-

tal de las TIC. Al mismo tiempo, se pueden efectuar importantes ahorros. El ahorro en el consumo energético es importante para cualquier presupuesto. Por ejemplo, el costo energético de un centro de proceso de datos supone un 13% del total de los gastos del mismo (este dato puede variar en diversos países). Y se prevé que en los próximos años el coste de la factura eléctrica alcanzará a la mitad del coste total de propiedad (TCO).

- **Gasto de papel:** el consumo de papel en el mundo se acerca a los 400 millones de toneladas anuales, 54 kg por persona, en promedio. En América Latina el consumo es menor con respecto a la media mundial pero igualmente alarmante. El 25% de nuestros residuos domésticos son papeles y cartones, toneladas anuales que van a parar a basurales a cielo abierto o a enterramientos sanitarios, en vez de utilizarse para fabricar nuevo papel. Las medidas en Green IT tienden a minimizar el consumo de papel, con los consiguientes ahorros para las organizaciones y sus beneficios para el medio ambiente.
- **Desechos electrónicos:** a causa del vertiginoso avance de la tecnología, los productos informáticos se vuelven obsoletos o incompatibles en pocos años o aun meses. Cuando los aparatos electrónicos en desuso son desechados junto con los demás residuos, la humedad y la temperatura ambiental hacen que los componentes altamente tóxicos, como plomo, cadmio, arsénico, mercurio, selenio, etc., empiecen

a desintegrarse y liberen las sustancias al medio ambiente afectando el suelo, el agua y el aire. En América Latina entre un 57% y un 80% de estos productos terminan en basureros o se acumulan en hogares y empresas. Entre el 5% y el 15% se canaliza a un programa de recuperación y reutilización de partes, entre el 10% y el 20% se somete a reciclado primario (plásticos y metales ferrosos), y tan solo 0,1% recibe tratamiento certificado de contaminantes. Las estrategias de Green IT proponen, mediante diversas medidas, minimizar este tipo de residuos.

Estas y otras razones –ambientales, sociales y económicas– explican la importancia de que los funcionarios públicos y los empresarios “piensen más verde” en su adquisición, producción y uso de TIC.

Según un estudio, en los Estados Unidos el 42% de las emisiones son causa de cómo la gente adquiere, produce, entrega y dispone de bienes y servicios. Estas emisiones se pueden reducir considerablemente si se utiliza la conocida fórmula de las 3R (Reducir, Reutilizar y Reciclar). Por ejemplo, implementando medidas como reducir el embalaje utilizado en los productos electrónicos en 50%, reducir los productos de papel y envases plásticos en otro 50%, aumentar la vida útil de las computadoras en un 25% más, aumentar el reciclaje de escombros de la construcción y demoliciones en 50%, se lograrían reducir alrededor de 354 millones de toneladas métricas de Dióxido de Carbono.

Hasta hace muy pocos años, Latinoamérica jamás había escuchado la expresión “Certificación LEED®” (Leadership

in Energy and Environmental Design): Liderazgo en Diseño Energético y Ambiental. Hoy, siete países de esta región forman parte de las 103 naciones en el ámbito mundial que han oficializado su deseo de ayudar al planeta, mediante la certificación que otorga el USGBC® (Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos) a los edificios sostenibles.

El país latinoamericano que cuenta con el mayor número de edificaciones con certificación LEED es Brasil, con un total de 31 proyectos. Le sigue México, con 15; Chile, con 9; Colombia, con 5; Perú y Costa Rica, con 3 cada uno, y finalmente Argentina con 1 proyecto con sello LEED. Aunque estos siete países ya dieron este paso trascendental en la construcción de un planeta más verde y menos nocivo contra el medio ambiente, Latinoamérica se encuentra todavía en un estado bastante básico frente a otros países del hemisferio norte, donde la Certificación LEED se ha convertido en un requisito imperativo a la hora de pensar en nuevos proyectos arquitectónicos.

LAS GREEN IT EN LAS AGENDAS AMBIENTALES LATINOAMERICANAS

Gobiernos

En América Latina, el estilo de desarrollo vigente tiene una fuerte correlación entre crecimiento, consumo de energía y emisiones contaminantes. Por esta razón, los gobiernos de la región están sumamente interesados en los progresos de la economía verde en el contexto del desarrollo sostenible.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río +20) se realizó en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 2012. El resultado fue el documento “El futuro que queremos”, que contiene medidas prácticas para la implementación del desarrollo sostenible. Entre las numerosas medidas, los Estados Miembro acordaron iniciar un proceso para desarrollar los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), que se basarán en los Objetivos de Desarrollo del Milenio y deberán converger con la agenda de desarrollo post-2015. Río+20 obtuvo también la atención de miles de representantes del sistema de las Naciones Unidas y de grupos principales. El resultado fue más de 700 compromisos voluntarios y la creación de nuevas alianzas para promover el desarrollo sostenible.

El Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información y del Conocimiento de América Latina y el Caribe (eLAC 2015), construido mediante un proceso participativo en el que intervinieron actores de los sectores público, privado y académico, y de la sociedad civil, ha establecido ocho áreas clave para el desarrollo de la sociedad de la información y del conocimiento en la región. Una de ellas es el medio ambiente, fundamentalmente el tratamiento de los desechos electrónicos.

En lo que se refiere a políticas para la disposición de los desechos electrónicos, la Plataforma Regional de Residuos Electrónicos en Latinoamérica y el Caribe (RELAC) ha producido el Documento *Lineamientos para la gestión*

de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Latinoamérica.

El interés de los gobiernos en la promoción de las Green IT, si bien obedece ante todo a un interés de orden ambiental y de prevención de catástrofes, también se basa en razones económicas. Una de ellas es reducir los costos de funcionamiento de las organizaciones públicas, como energía, papel y otros recursos, sin por ello efectuar recortes de funcionamiento.

Empresas

Las empresas latinoamericanas se muestran activas en sus políticas y estrategias sobre Green IT. Ser “verde” se ha convertido en la actualidad en algo primordial en compañías de América Latina, aumentando significativamente su importancia en las agendas de los CEO de la región.

En Latinoamérica, donde el consumo eléctrico es en muchos países parcialmente subsidiado por el Estado, los ahorros en materia de energía no aparecen, todavía, como una inquietud central entre las empresas. No obstante, sí preocupan “y sobre todo a los responsables de infraestructura” las interrupciones no planificadas del suministro, lo que puede paralizar la operación de los data centers y, por ende, de la organización.

La “*Latin America Green IT Survey 2009: Brazil and Mexico Highlights*” concluyó que casi el 70% de las or-

ganizaciones en Latinoamérica consideran importante hacer un esfuerzo para reducir el impacto que tienen sus operaciones en el medio ambiente. El 49% de las firmas encuestadas opinan que el *IT supplier's "greenness"* (conciencia ambiental del proveedor de TI) influye considerablemente en el proceso de decisión de compra. Las empresas creen que las principales acciones que los proveedores de TI deberían adoptar para colaborar con el medio ambiente son las de reducir sus propias emisiones de carbono y aumentar el uso de materiales reciclados en la obtención de sus productos. Como consecuencia, los parámetros de evaluación de las licitaciones deberían incorporar puntos extra por utilizar Green IT, aunque el costo sea superior.

Colombia

La resolución 1512 de 2010 obliga a los fabricantes, importadores y distribuidores a responsabilizarse de la adecuada gestión de las computadoras que se encuentren fuera de uso. Cada tienda o empresa que venda estos artículos electrónicos es responsable, por ley, de proveer al consumidor de un canal efectivo para entregar los aparatos en desuso, así como de asegurar su reciclaje. De esta manera, durante 2012 se recolectaron 66.000 unidades (461.000 kg)

México

Las mayores compañías van por la segunda ola de consolidación y optimización de TI. Después de invertir en infraestructura de data centers para acelerar su crecimiento, las compañías mexicanas comprendieron que la única manera de seguir progresando eficazmente, era incorporando no sólo virtualización, sino servidores en rack, y actualizando sus redes. Durante estas actualizaciones se consideró a los proveedores "Green". El gobierno de México es el más

de computadores y periféricos, un 5% del mercado en las ciudades más importantes del país.

activo en lo que respecta a este tipo de regulaciones e iniciativas “*Green IT*” de toda América Latina y gracias a sus políticas lo ha ido implementando en todo el país.

Ejercicio práctico n° 1

Reflexione sobre las siguientes preguntas:

- ¿En su país la legislación tiene en cuenta la necesidad de las *Green IT*?
- ¿Qué medidas prácticas conoce para implementar las *Green IT*?
- ¿Conoce el resultado del impacto de las *Green IT*? ¿Cómo lo evaluaría?
- ¿Cuáles cree que serían los pasos más importantes para implementar *Green IT* en instituciones públicas y empresas privadas?
- ¿Qué incentivos específicos desde el Estado ayudarían a concienciar a las empresas y los ciudadanos?

SEGUNDA PARTE

PROGRAMAS DE GREEN IT

EN LAS ORGANIZACIONES DEL SECTOR PÚBLICO Y EN LAS EMPRESAS

El sector industrial es uno de los que más daños provoca al medio ambiente, tanto por sus procesos productivos como por la fabricación de productos contaminantes, así como porque sus residuos pueden constituir un problema ambiental.

Sin embargo, mientras por una parte las tecnologías llevaron a la degradación ambiental, por otra han permitido un uso más eficiente de los recursos naturales y la sustitución de insumos en el proceso productivo.

Cuando una organización innova, está buscando una solución a un problema específico, que se resuelve dentro de un paradigma tecnológico. La innovación en la organización no es el resultado de una decisión basada solo en factores internos, propios de la institución pública o de la empresa. Es el producto de interacciones entre ella, el sector privado (sus clientes y/o proveedores) y el sec-

tor público (el entorno institucional, cultural y social, el marco legal, la infraestructura, el sistema de innovación).

En consecuencia, cuando se plantea el tema de la adopción de tecnologías verdes en los sectores público y privado se debe adoptar un enfoque sistémico que contemple todos los elementos intervinientes.

¿POR QUÉ MI ORGANIZACIÓN DEBE PREOCUPARSE POR LAS GREEN IT?

El debilitamiento de la economía mundial, el costo creciente de la energía y su limitada provisión, la demanda incesante de mayor poder de procesamiento y almacenamiento de datos, y las presiones para reducir los impactos ambientales son factores que apremian a las organizaciones a tornarse “más verdes”.

Su organización, ya sea una institución del sector público o una empresa privada, debe considerar y practicar medidas de Green IT por las siguientes razones:

Razones sociales

- Cumplimiento de las leyes, las políticas públicas y normativas vigentes en su país y región: las organizaciones públicas y privadas no solo deben cumplir y apoyar estas políticas, sino también constituirse en ejemplo para el resto de la sociedad y concienciar a sus trabajadores.

- Ejercicio de la responsabilidad social corporativa: este concepto ha calado profundamente en las empresas de vanguardia. Significa que la empresa tiene obligaciones hacia la sociedad que exceden el mercado. La empresa no es una entidad neutral al servicio solo de intereses privados, sino una organización económico-social que responde a las necesidades del medio en el que trabaja. En relación con el medio ambiente, la empresa debe considerar su responsabilidad para un desarrollo económico y social sostenible.
- El Consejo Mundial de Empresas para el Desarrollo Sostenible (World Business Council on Sustainable Development, WBCSD) define la responsabilidad social corporativa como el compromiso de las empresas de contribuir al desarrollo económico sostenible, trabajando con los empleados, sus familias, la comunidad local y la sociedad en general para mejorar su calidad de vida.
- El Pacto Mundial sobre Responsabilidad Social (Global Compact) de Naciones Unidas, propuesto en 1999, genera un acuerdo voluntario al que pueden adherirse las empresas de todo el mundo, instando a adoptar nueve principios universales sobre derechos humanos, normas laborales y medio ambiente.

Una nueva serie de herramientas de *software* desarrolladas por expertos del proyecto FIT4Green de la Unión Europea (UE) ha logrado reducir en más de 20% el consumo energético de los centros de procesamiento de datos (CPD). Estos concentran los recursos necesarios para el procesamiento de información de cualquier tipo de organización y constituyen un elemento fundamental de la infraestructura de redes. Sus altísimas emisiones de CO₂ resultan perjudiciales tanto para el planeta como para los presupuestos de las empresas, ya que la energía consumida por los CPD supone en la Unión Europea más del 40% del total de gastos que acarrear dichos centros.

En el marco de este proyecto, especialistas de entidades industriales y académicas diseñaron e implementaron una serie de aplicaciones de *software* (*plug-in*) con conciencia energética, que funciona en paralelo a las herramientas de gestión empleadas en la actualidad en los CPD para organizar la asignación de los recursos de TIC y desactivar el equipo que no se encuentre en uso. El invento permitiría un ahorro energético directo del 20% en la maquinaria de TIC. Según sus creadores, el ahorro que conlleva en cuanto a emisiones de CO₂ también alcanza el 20%. Los científicos constataron que los ahorros energéticos directos que se obtienen en los equipos TIC traen consigo importantes ahorros adicionales por la menor necesidad de refrigeración. La iniciativa fue coordinada por la empresa española GFI Informática. La función de líder tecnológico fue llevada a cabo por el Centro de Innovación de Hewlett Packard (HP-IC).

Razones económicas

Las consideraciones ambientales en las decisiones empresariales son en la actualidad un hecho económico, un elemento que interviene en las cuentas de las empresas.

Todas las organizaciones seriamente interesadas por la sustentabilidad deberían realizar una evaluación de su “Estado de Green IT” con el objetivo de identificar nuevas oportunidades y de cuantificar el retorno de sus inversiones en Green IT.

Hacer que las operaciones TI de la organización resulten más amigables con el medio ambiente es un primer paso. El siguiente es usar la información y procesos posibilitados por las TI para reducir los desechos, hacer las operaciones más fluidas y eficientes, automatizar procesos y reducir el uso de papel.

¿QUÉ PUEDE HACER MI ORGANIZACIÓN POR LAS GREEN IT?

- Una de las áreas verdes de operación es la sincronización de actividades con la cadena de suministro. Esta logística incluye utilizar las capacidades de las TIC para consolidar las rutas que toman los productos hasta sus destinos, recortar las instalaciones de almacenaje y servicios, y contar con menos proveedores y líneas de aprovisionamiento, pero más eficientes.
- También puede incluir el establecimiento de políticas de compras y contrataciones, tales como los criterios de selección de proveedores, gestión de los residuos electrónicos y emisión de CO₂ por transporte. Estas políticas verdes pueden reducir en 8% los costos de combustible y hasta 25% los de carga y almacenamiento. Se pueden seleccionar los proveedores

Un equipo de investigadores de la CSIRO, una de las organizaciones más importantes en el mundo de las ciencias aplicadas en colaboración con varias universidades australianas, como la de Melbourne, ha logrado producir células solares impresas en papel del tamaño A3. Estas permitirían a los consumidores en el futuro cargar sus propios dispositivos con la energía solar colectada por estas hojas. Estas células producen de 10 a 15 vatios de potencia por metro cuadrado. Si bien esta innovación no puede tomarse como la única solución del futuro en el mundo de las energías renovables, sí puede convertirse en una fuente adicional y barata de energía solar.

cuyos productos sean más amigables con el medio ambiente, aunque esto aumente los costos directos, como se mencionó más arriba.

- Los procedimientos de gestión y automatización pueden ayudar a reducir la cantidad de viajes y distancias recorridas por los productos, y en consecuencia la huella de carbono. También mediante el uso de lectores móviles se puede reducir el uso de impresos en papel. Muchas organizaciones públicas y privadas en la región están buscando lograr la “oficina sin papeles”.
- Servicios de TI, como portales en línea, videoconferencias y acceso remoto móvil, posibilitan el teletrabajo y la reducción de viajes hacia y desde el trabajo, lo que a su vez disminuye el consumo de combustible, la huella de carbono de las oficinas centrales, los costos de pasajes, estacionamientos y gastos de viaje, entre otros.

- Por último, la racionalización del sistema de aplicaciones informáticas reduce el número necesario de servidores, infraestructura de redes y *hardware* asociado y, con ellos, la huella de CO₂ de las organizaciones.

ROL Y USO DE LAS GREEN IT EN LA ORGANIZACIÓN

Es importante examinar las actitudes, estrategias e iniciativas de su propia organización con respecto a las tecnologías verdes, para evaluar si es necesario modificarlas u optimizarlas. Comenzaremos por responder a algunas preguntas comunes, para luego plantear un cuestionario que nos ayudará a establecer el “diagnóstico verde” de nuestra organización

¿Quién debe llevar a cabo una estrategia Green IT?

En el caso de las grandes y medianas empresas y los gobiernos, esta estrategia deberá estar a cargo del gerente o director de Sistemas de Información (CIO). En el caso de no contar con esta división, debería estar a cargo de la gerencia general (CEO), debido al impacto y alcance de la misma. Es preferible no dejarla a cargo de mandos medios que puedan entender poco o nada del impacto positivo que puede traer consigo esta estrategia (o formarlos antes sobre este tema), o que no puedan tener el peso político para obligar a su cumplimiento.

Las empresas de consultoría y profesionales independientes con especializaciones en Sistemas de Información o desarrollo sostenible son generalmente los “socios” a tener en cuenta para implementar estas estrategias. Estos aliados nombrarán a un gerente de proyectos para que trabaje junto con el CIO en definir la estrategia y el alcance del proyecto, entre otros aspectos.

¿Qué hacer para que la estrategia de Green IT no esté aislada en una unidad de la organización?

Es muy importante que las autoridades de la organización transmitan que las consecuencias de no implementar Green IT no constituyen un problema aislado. Las políticas a generar deben estar incluidas en la política integral de la organización para que se logre ahorrar costos y reducir el impacto en el medio ambiente.

En las organizaciones del sector público y en las empresas, es frecuente que las iniciativas relativas a las Green IT involucren a varias unidades o departamentos. Como ya se mencionó, es la gerencia general la encargada de proporcionar una base segura para formular e implementar las decisiones. Por ejemplo, es probable que una organización que desee volverse más verde preste atención a sus compras de material y equipamiento buscando ahorrar energía. Generalmente, el encargado de definir los requerimientos de las compras informáticas es el departamento de IT, pero los que están a cargo del ahorro de energía son los funcionarios del Departamento de Infraestructura o Mantenimiento, y que los que hacen la

selección de proveedores provengan del Departamento de Administración. Por estas razones, se señala la importancia de la gerencia para tomar decisiones transversales a diversos departamentos o unidades de la organización para facilitar el camino.

¿Una organización que desee aplicar Green IT se basa únicamente en el ahorro de energía?

No. Si bien el ahorro de energía es fundamental, las tecnologías verdes abarcan mucho más que la compra de servidores *blade* eficientes en energía (un servidor *blade* o servidor para *rack* es un tipo de computadora para los centros de proceso de datos específicamente diseñada para aprovechar el espacio, reducir el consumo y simplificar su explotación). Green IT también implica el mejoramiento del proceso de negocios mediante las TIC, una cadena de aprovisionamiento y compras fluida y efectiva, y comportamientos “verdes”, como el teletrabajo, para hacer que toda la organización se vuelva más amigable con el medio ambiente.

¿Debe la estrategia de Green IT estar contenida en un documento?

Sí. El hecho de que la organización haga explícita su política o estrategia de Green IT cumple varios propósitos: alienta a la organización a formular un diagnóstico sobre su propia situación con respecto a las Green IT; formula los objetivos a los que se desea llegar; define los compromisos de la organización con respecto a las mismas;

permite difundirla en el interior y en el exterior de la organización, y facilita su evaluación y mejoramiento a lo largo del tiempo. Una estrategia de Green IT debería ser revisada y actualizada al menos una vez al año.

¿Para qué sirve un diagnóstico de la organización con respecto a las Green IT?

El resultado del proceso de diagnóstico es un punto de partida. Sirve como soporte conceptual para justificar las transformaciones requeridas para ser una organización más verde.

¿Todas las organizaciones parten del mismo punto para formular una estrategia de Green IT?

No. Cada organización es única y necesita unas tecnologías verdes específicas para su propio contexto. Este contexto debe ser identificado mediante un diagnóstico inicial. Esta Guía puede ser útil para todos, dado que está dirigida a permitir que diversos tipos de organizaciones “tomen el tren de las Green IT” en cualquiera de sus estaciones, que analicen su propio contexto en el espejo provisto por los pasos sugeridos, y que contribuyan a retroalimentar las estrategias. Esta metodología es un modelo que sirve para estimular a los actores implicados a examinar las necesidades de sus respectivas organizaciones y utilizar sus mejores capacidades y fuerzas para desarrollar las tecnologías verdes más apropiadas, así como asegurar su implementación concreta en diversos contextos nacionales y locales. Además, es necesario

considerar que estas estrategias deben ser actualizadas de manera periódica, dada la velocidad de los cambios tecnológicos.

Ejercicio práctico n° 2

Tómese unos minutos y piense en las estrategias de su organización con respecto a las Green IT:

- ¿Mi organización ha formulado una estrategia sobre Green IT?
- Si la ha formulado, ¿cuál es esta estrategia?
- Si no la ha formulado, ¿por qué? ¿Está prevista para un futuro cercano?
- ¿Quién está a cargo de la estrategia de TIC?
- ¿La estrategia está formulada en un documento? ¿Cuándo fue actualizada por última vez?
- ¿Se difundió esta estrategia entre los empleados de la organización? ¿Por qué medios (sitio web, boletines, documentos, material audiovisual, carteles en las oficinas, otros...)?
- ¿Cuáles son los objetivos específicos de las estrategias planteadas? ¿Han sido evaluados? ¿Mediante qué acciones se ha intentado alcanzarlos?
- ¿Ha sido o es necesario reformular objetivos y estrategias?
- ¿Se han obtenido nuevos resultados?

ÁREAS CLAVE

1. Adquisición de equipos informáticos y compras verdes

¿Qué son las compras verdes?

Hacer compras verdes significa adquirir productos y servicios respetuosos con el medio ambiente, es decir, adquirir equipos que ofrezcan los niveles de calidad y de servicio exigidos y que, al mismo tiempo, tengan un impacto ambiental global menor. Tanto para los gobiernos (municipios, gobernaciones, ministerios), como para las empresas, una de las primeras estrategias que deberían implementar es integrar a los procesos de compra de la organización una guía de compras eco-responsables.

¿Quiénes están implicados en el proceso?

Para llevar a cabo una compra verde de material de oficina y equipos informáticos en una organización, es necesaria la participación de todos los actores implicados en el proceso de compra:

- El compromiso de la máxima autoridad de la organización de adoptar los acuerdos necesarios para apoyar la ambientalización de las compras en todos los departamentos y centros de coste de la organización.
- Los integrantes de la organización (directivos, profesionales y técnicos, personal de administración y

servicios, y otros) que hacen sus pedidos de equipos informáticos y material de oficina, que utilizan estos productos y que además son los encargados de su gestión una vez éstos se convierten en residuos.

- Los responsables de compras de los diferentes departamentos o centros de costo, que canalizan los pedidos de la organización.
- Los proveedores (homologados o no) de equipos informáticos y material de oficina, que tienen que incluir productos ambientalmente correctos en su oferta.
- Los fabricantes de equipos informáticos y material de oficina, que tienen que desarrollar alternativas menos nocivas.

¿Las compras verdes deben considerar ante todo el consumo energético de los equipamientos comprados?

No. Aunque el consumo energético de los equipamientos de IT es el factor más significativo a nivel ambiental, también es conveniente ser consciente de las sustancias químicas contenidas en ellos. Cuando se compran equipamientos de IT es importante pedir información a los proveedores sobre el contenido de metales pesados (cadmio, plomo, mercurio), sustancias retardantes de llamas y plásticos con base de clorina. Si los equipamientos ostentan etiquetas tipo norma ISO 14001, RoHS u 80 plus, significa que tanto el consumo energético como los

químicos y otros factores que puedan degradar el medio ambiente han sido evaluados. También hay que tomar en cuenta si el proveedor incluye un procedimiento para reciclar o recibir para la disposición apropiada de sus equipos.

¿Qué normas existen para distinguir los productos verdes de los contaminantes?

Existen varias normas. Aquí se presentan algunas de las más utilizadas:

- iso 14001 Medio ambiente: es una norma aceptada internacionalmente que establece cómo implementar un sistema de gestión medioambiental (SGM) eficaz. La norma se ha creado para gestionar el delicado equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción del impacto medioambiental. iso 14001 contiene: Requisitos generales, Política medioambiental, Planificación de la implementación y funcionamiento, Comprobación y medidas correctivas y Revisión de gestión. Esto significa que la normativa iso 14001 puede identificar aspectos del negocio que tienen un impacto en el medio ambiente y comprender las leyes medioambientales que son significativas para esa situación. El paso siguiente consiste en generar objetivos de mejora y un programa de gestión para alcanzarlos, con revisiones periódicas para la mejora continua. De este modo, podemos evaluar el sistema regularmente y, si cumple

la normativa, registrar la compañía o la sede para la norma ISO 14001¹.

- La norma RoHS (de las siglas en inglés *Restriction of Hazardous Substances*) se refiere a la directiva 2002/95/CE de Restricción de ciertas Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, fue adoptada en febrero de 2003 por la Unión Europea. Limita significativamente el uso de plomo (Pb), mercurio (Hg), cadmio (Cd), cromo hexavalente (Cr6) y dos sustancias retardantes de llamas que contienen bromo: PBB (bifenilo polibromado) y PBDE (éteres de difenilo polibromado). Esta ley entró en vigor el 1 de julio de 2006 y está diseñada fundamentalmente para disminuir el impacto sobre el medio ambiente y la salud, y reducir la exposición a sustancias peligrosas en las fábricas².
- La WEEE / RAEE directiva Europea 2002/96/CE: directorio de basura de equipos eléctricos y electrónicos. Es una directiva europea establecida en el año 2002 que se refiere a las responsabilidades financieras del reciclaje y de la disposición final de mercancías electrónicas por parte de los fabricantes. Esta legislación también es aplicable a las mercancías importadas. La Directiva WEEE aplica el principio «quien contamina paga»; responsabiliza a los productores

1 Para mayor información, ver <http://www.iso.org/iso/home.html>.

2 http://europa.eu/eur-lex/pri/es/oj/dat/2003/l_037/l_03720030213es00190023.pdf.

de asumir los costos de gestión de los residuos generados (eventualmente el consumidor debe pagar una tasa de reciclaje cuando compra el producto eléctrico o electrónico). Esto obliga a los fabricantes a replantearse la etapa de diseño de los productos para adaptarla a los requisitos de gestión de residuos y disminuir los costos ambientales posteriores. En la etapa inicial interviene una directiva complementaria, la RoHS, y en la etapa final, la WEEE. Al ser el objetivo de la RoHS la reducción de las sustancias peligrosas usadas en la fabricación, se disminuyen con su aplicación los riesgos del tratamiento de los residuos, con lo que se requieren menos precauciones de manipulación³.

- Energy Star es un programa de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, creado en 1992 para promover los productos eléctricos con consumo eficiente de electricidad, reduciendo de esta forma la emisión de gas de efecto invernadero por parte de las centrales eléctricas. En la actualidad, prácticamente todos los proveedores principales de equipos electrónicos se han adherido al programa, luciendo sus sistemas el logotipo Energy Star. El programa desempeña un papel determinante como fuente de información creíble y objetiva para que los consumidores y empresarios puedan tomar decisio-

3 http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Archivos/Dir_2002-096.pdf.

nes basadas en información útil para ellos mismos y para el medio ambiente.

- **TCO99.** La Certificación TCO es una serie de certificaciones de producto para equipos de oficina (sobre todo monitores). Es fijado por TCO Development, Propiedad de la Confederación Sueca de Empleados Profesionales. La revisión TCO también define las normas para los PCs, teclados, impresoras, teléfonos móviles y mobiliario de oficina. La certificación de TCO define en primer lugar la norma de bajas emisiones para pantallas de computadora y características de administración de energía. Actualmente, para obtener la etiqueta TCO '99, los productos tienen que reunir, entre otras características, el criterio del "papel eficiente". Por ejemplo, únicamente aquellas impresoras que imprimen por ambas caras del papel pueden obtener este símbolo.
- **80 Plus80.** PLUS es un programa innovador, que incentiva la utilidad eléctrica para conseguir más eficiencia energética en las fuentes de alimentación de los ordenadores de sobremesa y servidores. La industria de la eficiencia de rendimiento ha mejorado drásticamente en los cuatro años de existencia de 80 Plus, permitiendo a 80 PLUS anunciar mayores niveles de eficiencia en sus certificados (Bronce, Plata, Oro).

- EPEAT⁴ es un sitio que permite evaluar y comparar productores de equipos informáticos con base en la contaminación de los componentes. De este modo, puede asistir en la selección de proveedores y equipos más ecológicos.

Una posible estrategia Green IT, podría ser una guía de compras eco-responsables de la organización. La compra ha de contemplar aspectos como:

- Sellos eco-responsables que identifican que el material informático cumple con normas internacionales. Uno de los más importantes es *Energy Star*, que tiene que ver con el consumo energético.
- Impacto sobre el medio ambiente de los materiales y compuestos según la norma *RoHS* y otras normas.
- Gestión del ciclo de vida del material informático.
- Reciclaje de los compuestos y materiales.

Por ejemplo, la MacBook fue elaborada sin la mayoría de compuestos peligrosos contenidos en la directiva RoHS, como el mercurio y el arsénico. También fue concebida para economizar energía (el disco duro disminuye la velocidad cuando no está funcionando). Su carcasa en aluminio es 100% reciclable, la batería dura cinco años (en comparación de un portátil clásico que dura entre uno y dos), el embalaje fue diseñado con el fin de minimizar los desechos; todo esto le permitió obtener los sellos Epeat Gold y Energy Star.

4 <http://www.epeat.net>.

Ejercicio práctico n° 3

Tómese unos minutos para reflexionar y responda a las siguientes preguntas:

- ¿Qué medidas toma mi organización con respecto a las compras responsables?
- ¿Quién está a cargo de las compras responsables?
- ¿Está mi organización dispuesta a pagar más por productos que reducen el impacto ambiental?
- ¿Quiénes participan de estas decisiones?
- ¿Qué normas adoptan?
- ¿Cuáles han sido los resultados hasta el presente?

2. Gestión de las Tecnologías de Información (gestión de centros de datos, computación en la nube, apagado inteligente, medición del consumo eléctrico, etc.)

2.1 Gestión de centros de datos

Los centros de datos consumen mucha electricidad y aumentan considerablemente las cuentas de energía. Con frecuencia, las computadoras, los dispositivos de almacenamiento y el aire acondicionado trabajan de forma poco eficiente, de modo que un uso más eficaz

puede hacer una diferencia considerable en el presupuesto energético de la organización.

El PUE (*Power Usage Effectiveness*, o efectividad del uso de la energía) se define como el resultado de dividir los consumos eléctricos totales en un centro de proceso de datos o CPD (los propios de los sistemas IT + los consumos eléctricos de los sistemas secundarios que dan servicio a dichos equipos: sistemas de distribución eléctrica, sistemas de refrigeración, iluminación, etc.), por el consumo de los sistemas IT solamente.

¿Cómo se mide la eficiencia energética?

$$\text{PUE} = \frac{\text{Consumos eléctricos totales}}{\text{Consumo exclusivo de sistemas IT}}$$

Es decir, el consumo eléctrico que necesita un CPD para que, por cada Vatio de potencia que precise un servidor, se alimenten las instalaciones que lo soportan. Debe considerarse como un valor de referencia y medirse en periodos anuales y medios.

¿Para qué sirve la virtualización?

Muchos servidores trabajan al 30% de su capacidad, o aun menos. Si se duplica la carga de trabajo de cada servidor, se reduce a la mitad la cantidad de dispositivos en

uso y, por lo tanto, se puede disminuir su impacto ambiental. Una manera de disminuir los costos eléctricos derivados de los servidores es el *software* de virtualización, que posibilita que diversas aplicaciones funcionen en un mismo servidor.

La virtualización permite reducir el número de servidores y optimizar al mismo tiempo su utilización. Es decir que si antes de consolidar teníamos 100 servidores con una utilización media de CPU del 30%, después de consolidar con virtualización tendremos 50 servidores con una utilización media de CPU del 60%. Si consolidamos sin virtualización, podríamos tener 70 servidores con una utilización media del 40% (los números son meramente ilustrativos).

En otras palabras: antes, un *server* podía alojar una sola aplicación. Ahora, cada uno de los *servers* puede gestionar un conjunto de aplicaciones y funciones. Esto reduce el espacio necesario y libera las máquinas redundantes para su reutilización o reciclado.

¿Cómo controlar la climatización de los data centers?

Los equipos actuales están equipados con controles más sofisticados de detección y de aire acondicionado localizado. Partes de los data centers pueden trabajar con diversas temperaturas. El data center necesita menos energía total porque el sistema de enfriamiento realiza menos trabajo. No se trata solo de reutilizar el calor excedente, sino también de enfriar el aire antes de

bombearlo al cuarto de computadoras, de modo que se evita el recalentamiento de las máquinas. Otra forma es revisar la instalación de refrigeración en busca de zonas de pérdida de frío, agregar aislantes adicionales en las aberturas, minimizar la apertura de puertas, etc.

¿Cómo puede ayudarme la naturaleza a bajar mis costos?

Otra manera de incrementar la eficiencia ambiental y de reducir los costos de energía de los centros de datos es dejar actuar a la naturaleza: en las estaciones más frescas, se puede usar el aire exterior como fuente para su refrigerador. Esto se conoce como “enfriamiento gratuito”. Por lo demás, dado que ya no es necesario que los data centers estén situados cerca de los usuarios, algunas empresas se han localizado en áreas cercanas a una gran fuente de energía, como energía geotérmica, hidroeléctrica, solar o eólica, reduciendo la pérdida de trasladar energía.

Luego de que Apple revelara datos sobre su granja solar para alimentar su data center de Carolina, eBay también ha construido una granja solar en el techo de su CPD Topaz, situado en Utah. Se trata de la mayor instalación solar de la compañía hasta la fecha. Diseñada por SPG Solar, esta iniciativa abarca casi 6.700 m² de paneles solares, con los que cubre prácticamente todo el techo de la instalación. Se espera que la instalación se amortice en solo cuatro años. eBay espera que la granja solar reduzca en 702 toneladas las emisiones de gases de efecto invernadero. Su capacidad energética es de 665 kW y la compañía

estima que se produzcan más de 900.000 kWh de electricidad cada año. No es el único proyecto similar que tiene en marcha eBay. La empresa cuenta también con una planta solar de 650 kW y una instalación de celdas de combustible de 500 kW en su sede central de California, además de una granja solar de 100 kW en el data center de Denver. Con la suma de todas estas instalaciones, eBay tiene una capacidad total de generación de energía renovable de casi 2 MW, es decir, el 11% de la demanda de energía de data centers de la compañía.

¿Se puede reutilizar la energía?

Cuando las temperaturas se elevan, es más fácil recuperar y reutilizar los desperdicios de energía, o el calor que emana de los data centers. Algunas organizaciones usan el calor emanado para calefaccionar las oficinas, y una empresa redireccionó el aire caliente para evitar la escarcha en las ventanas de los autos en invierno.

¿Cómo se mide la eficiencia energética del centro de datos?

El DCiE es el Data Center Efficiency, o Eficiencia del centro de datos. El cálculo del DCiE es el resultado de dividir el consumo del equipamiento IT por el consumo total del centro y multiplicado por 100, mientras que el PUE se calcula dividiendo el consumo total del centro por el del equipamiento IT. Los valores habituales son PUE iguales o superiores a 2 y DCiEs entre el 35% y el 50%

¿Cómo se mide la eficiencia energética del centro de datos?

$$\text{DCiE} = \frac{\text{consumo del equipamiento IT}}{\text{consumo total del centro}} \times 100$$

¿Qué es la virtualización?

La virtualización es una tecnología que comparte los recursos de cómputo en distintos ambientes permitiendo que corran diferentes sistemas en la misma máquina física. Crea un recurso físico único para los servidores, el almacenamiento y las aplicaciones. La virtualización de servidores permite el funcionamiento de múltiples servidores en un único servidor físico.

La adopción de la virtualización está impulsada por la necesidad de reducir costos, aumentar la velocidad de implementación de las aplicaciones y reducir el impacto al medio ambiente a partir de la disminución de la huella de carbono de las organizaciones.

Si un servidor se utiliza a un porcentaje de su capacidad, el *hardware* extra puede ser distribuido para la construcción de varios servidores y máquinas virtuales. La virtualización ayuda a reducir la huella de carbono del centro de datos al disminuir el número de servidores físicos y consolidar múltiples aplicaciones en un único servidor, con lo cual se consume menos energía y se requiere me-

nos enfriamiento. Además se logra un mayor índice de utilización de recursos y ahorro de espacio (Wikipedia).

¿Cuál es el camino hacia la virtualización?

Si su organización ha decidido implementar un proyecto de consolidación mediante virtualización, los pasos generales a seguir serían los siguientes:

- **Planificación:** consta de dos etapas: análisis y diseño. El análisis consiste en realizar un estudio del CPD, que contenga un inventario de los servidores, aplicaciones, carga efectiva de cada servidor y previsiones de crecimiento. Esto permitirá identificar las aplicaciones candidatas a ser virtualizadas. El diseño consiste en seleccionar el *hardware* adecuado para usar como máquinas físicas y definir las características de las máquinas virtuales que albergarán las aplicaciones: sistema operativo, asignación de espacio en disco y memoria, priorización, etc.
- **Migración:** una vez diseñada la plataforma final, se configuran las máquinas virtuales y se realiza la migración de las aplicaciones. Esta conversión de físico a virtual se denomina *“Physical to Virtual Migration”* o, de manera abreviada, *“P2V”*. La migración se puede realizar manualmente o mediante herramientas que permiten replicar los entornos de máquinas físicas a máquinas virtuales. Un ejemplo es *p2vassist*, utilidad proporcionada por la última versión de máquinas virtuales HP Integrity.

- **Gestión:** una vez las máquinas virtuales están operativas, es necesario disponer de herramientas que incorporen procedimientos de monitorización y gestión de las máquinas virtuales, para detectar posibles sobrecargas y cuellos de botella. Existen múltiples soluciones comerciales para ello, p.ej. HP Virtualization Manager o VMWare Virtual Center.
- **Automatización:** si bien esta última etapa es opcional, es fundamental si se quiere disponer de una infraestructura virtual dinámica, que se reorganice sin intervención humana y en tiempo real según las demandas del sistema. La automatización puede estar embebida en la propia tecnología de virtualización, o ser provista por aplicaciones adicionales que permitan que los servidores virtuales respondan a diversas métricas.

¿Qué consecuencias imprevistas puede tener la virtualización?

La primera consecuencia imprevista es el efecto del programa de virtualización sobre la métrica PUE de eficiencia en el uso de la energía. Los cambios en el entorno de TI pueden mover el PUE en la dirección equivocada, incluso aunque la estructura base de provisión de energía y enfriamiento no haya cambiado.

La segunda consecuencia no prevista es el efecto sobre la consolidación en el uso del espacio del centro de datos. Prescindir de algunos servidores permite recupe-

rar suministro de electricidad, así como capacidad de refrigeración y espacio en *rack*. Pero un programa de consolidación/virtualización que no tiene en cuenta la ubicación puede crear pequeños huecos en el centro de datos, en lugar de espacios vacíos más amplios y útiles.

¿Es necesario considerar la edad de los servidores?

Sí. A veces las máquinas viejas se excluyen de las operaciones de consolidación porque su potencial de computación más bajo y su menor capacidad de memoria hacen difícil su explotación al máximo. Estos clústeres de servidores en las partes más antiguas de los centros de datos son las áreas que presentan las mayores posibilidades de mejora. Los programas de virtualización sólidos ajustan estos recursos asegurándose de que el despliegue de sus viejos servidores en los centros de datos está incluido en los objetivos. Los servidores viejos pueden ser remplazados o reutilizados.

Pensar en la gente...

La *virtualización no implica solo tecnología*. Cuando una organización decide abordar la virtualización, debe dedicar una parte de sus esfuerzos a los aspectos culturales, humanos y relativos a procesos. Si su organización ha decidido lanzarse a la virtualización, es conveniente que trate de responder a las siguientes preguntas:

- ¿Afectará la virtualización a los empleados involucrados? En teoría, el efecto no debería notarse ni afectar las aplicaciones.

- ¿Qué cambios se producirán en sus roles y responsabilidades?
- ¿Se necesitará darles nueva formación o localizarlos en posiciones nuevas?
- ¿Qué clase de cambios culturales (difusión, formación, etc.) serán necesarios para cumplir exitosamente con el proceso de virtualización?
- ¿Está la organización preparada para concebir el departamento de TI como un proveedor de servicios interno y no solo como quien gestiona los sistemas?

2.2. *Computación en la nube*

La computación en la nube, también conocida como servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo o nube de conceptos, del inglés *cloud computing*, es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de Internet.

En este tipo de computación, todo lo que puede proveer un sistema informático se ofrece como servicio y se aloja en servidores remotos. Los usuarios pueden acceder a los servicios disponibles “en la nube de Internet” sin conocimientos (o, al menos, sin ser expertos) en la gestión de los recursos que usan. La información se almacena de manera permanente en servidores de Internet y se envía a cachés temporales de cliente, lo que incluye equipos de escritorio, computadoras portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes, etc.

La computación en la nube consiste en servidores de Internet encargados de atender las peticiones en cualquier momento. Se puede tener acceso a su información o servicio, mediante una conexión a Internet desde cualquier dispositivo móvil o fijo ubicado en cualquier lugar. Sirven a sus usuarios desde varios proveedores de alojamiento repartidos frecuentemente por todo el mundo.

Los servicios de la computación en la nube incluyen desde aplicaciones específicas y aisladas de negocios, como el cálculo de impuestos, rentas o contribuciones, hasta la externalización informática de alto rendimiento para complejos diseños en 3D, películas de cine o investigación científica.

La computación en la nube puede ser una solución verde para muchas organizaciones. “Instalarse en la nube” puede disminuir los consumos en energía y las emisiones de carbono y favorecer la reducción del uso de papel, además de simplificar las tareas de compras y mantenimiento de equipos. El proveedor ofrece servicios a múltiples empresas, las cuales se benefician de compartir una infraestructura compleja, pagando solo por lo que realmente utilizan y eliminando gastos en infraestructura innecesaria (Wikipedia).

La computación en la nube puede ser amigable tanto para el medio ambiente como para los costos de la organización, siempre que los servicios sean brindados por proveedores que han optimizado sus centros de datos, y que se cuente con una buena conexión a Internet. Es-

te es uno de los problemas en Latinoamérica, ya que si todas las aplicaciones residen en la nube, una conexión confiable se vuelve crítica. También hay que analizar los costos, ya que alojar en la nube incrementa el tráfico de red y puede aumentar los costos.

3. Reducción del consumo eléctrico

Se necesita una gran cantidad de energía eléctrica para que puedan operar los diversos equipos informáticos, desde estaciones de trabajo hasta grandes servidores y los diferentes suministros necesarios: los centros de datos que los alojan, el aire acondicionado, la iluminación, UPS, *racks*, entre otros. Actualmente las empresas consumidoras y productoras de equipos informáticos están implementando acciones para la reducción del consumo de energía. Un UPS (*Uninterruptible Power Supply*), o SAI en español (Sistema Ininterrumpido de Energía), es un conjunto de baterías y estabilizador de voltaje conectados a la computadora, que detecta pequeñas fluctuaciones eléctricas o cortes de energía, entregando electricidad propia de sus baterías. En general, estas tienen una autonomía de servicio de pocos minutos para las estaciones de trabajo y pocas horas para los servidores, pero son costosos y deben mantenerse adecuadamente.

“Luchar contra los vampiros”

Se llama “vampiros eléctricos” a los aparatos que consumen energía las 24 horas del día aunque estén sin uso. Este consumo oculto se debe a un modo del dispositivo

conocido como “*stand by*”, que sirve para que el aparato se encienda más rápidamente, detecte una orden a distancia en cualquier momento o realice una tarea programada. Por ejemplo, un televisor apagado desde el control remoto, o una computadora en estado de hibernación.

El ahorro de energía puede comenzar por un gesto simple: apagar un equipo que no se está utilizando. Esta pequeña acción puede reducir en cerca del 50% el consumo energético.

Aunque menos terroríficos que el Conde Drácula y sus amigos, los “vampiros eléctricos” implican un derroche de energía injustificado la mayor parte de las veces. Por ejemplo, dependiendo del número de aparatos conectados, los costos de la electricidad pueden aumentar entre un 5% y un 20%.

En el año 2013, en la Unión Europea el consumo de electricidad tan solo por *stand-by* se calcula en 100.000 millones de kilovatio-horas. En la generación de esta cantidad de energía se emiten 40 millones de toneladas de dióxido de carbono, el equivalente de la emisión anual de Suiza. En Alemania, el 11% del consumo total de electricidad es gastado por artefactos eléctricos que no se usan pero tampoco se apagan totalmente. Para generar estos 20.000 kV/h se requieren dos grandes usinas; la emisión del gas invernadero CO_2 correspondiente a su generación equivale al 1,5% de la emisión total.

La manera más simple de evitar este consumo excesivo es desenchufando los aparatos de la red eléctrica, pero

esto puede ser engorroso en una organización, en la que se dispone de muchos dispositivos. Para ello se pueden utilizar enchufes con interruptor o en el tablero eléctrico; de esta manera se pueden apagar varios equipos a la vez.

También los aparatos recargables, como los teléfonos móviles, son “vampiros eléctricos”. Se recomienda retirarlos de la corriente eléctrica cuando ya estén cargados. Las computadoras y sus periféricos suelen consumir más del uso que les damos. Para ahorrar algo de energía es recomendable activar el modo hibernación cuando no se use por varias horas. Otra forma de reducir el consumo es apagar el monitor, ya que los salvapantallas siguen consumiendo gran cantidad de energía.

Steven Brasen, analista de Enterprise Management Associates, opina que, en promedio, los negocios que introducen administración automatizada de energía reducen en 20% el consumo energético.

Grandes compañías, como BMC Software, CA Technologies, Hewlett-Packard e IBM han agregado aplicaciones que administran la energía a dispositivos, así como todo aquel que cumpla con la norma Energy Star.

Otro aspecto a considerar para la reducción de la energía en los equipos informáticos es la implementación de procesadores ahorradores de energía que utilizan el algoritmo DVFS (*Dynamic Voltage and Frequency Scaling*). Éste disminuye el consumo de energía, cambiando el

voltaje y la frecuencia del procesador en forma dinámica. El algoritmo inteligente *Energy Fit* procesa los requerimientos y modifica el voltaje de la CPU en tiempo real para minimizar el gasto de energía. La CPU Miser también administra la CPU para reducir la energía utilizada.

Una iniciativa fácil es la utilización de equipamiento IT descentralizado. Se utilizan herramientas de control del tiempo para las PC para cambiar el perfil de ahorro de energía de acuerdo con las pautas de uso de la máquina, de modo que el umbral de hibernación sea más bajo fuera de los horarios de oficina. Por ejemplo, las PC públicas pueden ser programadas para entrar en hibernación luego de un corto tiempo sin uso fuera de las horas de apertura de la organización.

La Compañía Mexicana de Aviación, con apoyo de la CONAE (Comisión Nacional de Ahorro de Energía de México), ha implementado políticas y mejoras en el uso de la energía eléctrica. Estas medidas incluyen el uso de equipo de cómputo en modo de ahorro de energía. Junto con otras medidas como la adecuación de los niveles de iluminación y reducción de lámparas instaladas –entre otros–, ha logrado los siguientes ahorros: en energía eléctrica, 242,000 kW-h; en ahorro económico, 964 600 \$/mes, y en reducción en emisiones contaminantes, 100 ton CO₂/mes.

También se pueden usar tableros de alimentación económicos en energía. Al conectar las computadoras y otros equipamientos a este tipo de tableros, éstos pueden apagar la provisión de electricidad a los periféricos mien-

tras la PC central está apagada. Sin embargo, es necesario considerar que algunos dispositivos se cargan fuera de las horas de trabajo, y que el departamento de TI de su organización puede necesitar una ventana de servicio fuera del horario de trabajo para el mantenimiento y la actualización de equipamientos más complejos, como los *routers*.

El uso de equipamientos TI descentralizados ayuda a las economías de energía eléctrica. Diversos departamentos o unidades en su organización pueden compartir dispositivos (por ejemplo, impresoras en red) en vez de que cada uno de ellos o cada empleado tenga su propio dispositivo. Se puede ajustar la normativa de la organización con respecto a la impresión: imprimir en ambos lados del papel economiza energía y papel. También usar hojas recicladas para imprimir en borrador. En caso de organizaciones grandes, lo mejor es dejar directamente configuradas impresoras cargadas con papel borrador (reutilizable) y otras con papel de buena calidad, de modo de simplificar la tarea de los empleados y ayudarlos a economizar fácilmente. Y, por supuesto, fomentar que se imprima solo lo necesario, automatizando todo lo posible los procesos internos. Una forma fácil de que los empleados utilicen estas recomendaciones es colocar carteles recordatorios en las zonas donde están las impresoras.

Ejercicio práctico n° 4

Relájese unos minutos y piense sobre el funcionamiento de su organización con respecto al ahorro de energía:

- ¿Qué medidas toma mi organización con respecto a la economía de energía eléctrica?
- ¿Han tomado alguna medida con respecto a los servidores?
¿Cuál?
- ¿Han reemplazado el almacenamiento propio de datos por el almacenamiento en la nube?
- ¿Utilizan equipamientos TI descentralizados?
- ¿Se ocupan de disminuir el gasto eléctrico debido a los “equipos vampiros”?
- ¿Qué cantidad de costos en consumo energético, medido en su moneda nacional, le han ahorrado estas medidas?
- ¿Qué políticas existen para reducir la impresión?

4. Gestión y reciclaje de los residuos electrónicos

Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) son una fracción emergente de los residuos sólidos urbanos y su volumen crece más rápido que el resto, ya que la producción de aparatos eléctricos y electrónicos aumenta en forma exponencial y su tasa de obsolescencia y tiempo de vida útil es cada vez más corto. Los RAEE

incluyen todos aquellos productos eléctricos o electrónicos que han sido desechados o descartados, como computadoras, tabletas, teléfonos móviles, televisores y electrodomésticos. La ONU calcula que se producen alrededor de 50 millones de toneladas de RAEE al año.

Los gobiernos y las empresas tienen mayor consumo de equipos informáticos que los hogares y, en consecuencia, producen mayor cantidad de RAEE. En general, se concentran más en las grandes empresas que en las PYMES.

Gran parte de estos residuos se genera cuando computadoras enteras son desechadas prematuramente. Es verdad que el veloz ritmo del cambio tecnológico necesita de una constante actualización de los chips de computadores, pero muchos de sus otros componentes, como los discos duros, pueden ser reutilizados. Nuevos procedimientos y tecnologías de reutilización podrían generar una fuente de nuevos ingresos en países en desarrollo.

Los elementos contaminantes presentes en los RAEE pueden causar diversos daños para la salud y el medio ambiente si se botan con la basura doméstica. El mercurio origina daños al cerebro y el sistema nervioso; el plomo potencia el deterioro intelectual y perjudica el sistema circulatorio; el cadmio causa fallas en la reproducción y posibilidad de infertilidad, entre otros males; y el cromo produce problemas en los riñones y los huesos (Wikipedia). El plástico PVC es dañino si se quema. Estas sustancias peligrosas generan contaminación y

exponen a los trabajadores que participan en la fabricación de estos productos. La colocación de este tipo de residuos en la basura o al alcance de las manos de cartoneros también pone en riesgo la salud de las personas y del ambiente, debido a que contienen componentes peligrosos, como el plomo en tubos de rayos catódicos y las soldaduras, arsénico en los tubos de rayos catódicos más antiguos y trióxido de antimonio retardantes de fuego en los cables.

Mientras el celular, el monitor, las computadoras y otros equipos electrónicos permanezcan en su organización no generan riesgos de contaminación. Pero cuando se mezclan con el resto de la basura y se desintegran con el tiempo y la exposición a condiciones ambientales, esos metales tóxicos se desprenden y pueden resultar mortales. Los RAEE requieren un manejo específico diferenciado de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y de los residuos peligrosos.

Perú aprueba norma RAEE para el sector público

En el año 2013 se aprobó en Perú la directiva de “Procedimientos para la Gestión adecuada de los Bienes Muebles Estatales calificados como residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE”. Esta normativa regula a nivel nacional la disposición adecuada de los RAEE generados por las entidades del sector público. De esta manera, se establece que las entidades del Estado deberían disponer sus RAEE en las empresas especializadas para realizar dicha tarea, las cuales deben cumplir los requisitos técnicos señalados en la regulación que se tiene al respecto.

Ver resolución y directiva: 130510RES N° 027-2013-SBN_
DIRECTIVA N° 003-2013-SBN

Como respuesta a la necesidad de lograr una gestión ambientalmente segura de estos residuos, diversos países latinoamericanos han emprendido distintas acciones, como la elaboración de diagnósticos, actividades de recolección de residuos existentes, campañas de educación a la población, reuniones, seminarios, mesas de trabajo colectivas, propuestas normativas, e incluso el dictado de normativa referida específicamente a los RAEE.

¿Qué puede hacer mi organización con respecto a los RAEE?

Las prioridades con respecto a todos los equipos que utilizamos son 3: reducir, reutilizar y reciclar. Si su organización prolonga la vida de sus equipos IT, disminuye los impactos ambientales de la minería, la manufactura, embalajes, transporte y disposición de los desechos. Reparar un equipo en vez de tirarlo, o pasarlo a otra persona en su organización que pueda utilizarlo, o donarlo a escuelas e instituciones, son medidas inteligentes.

¿A quién se le pueden donar los equipamientos obsoletos?

Una alternativa inteligente es donar los equipos relativamente obsoletos que han sido reemplazados a escuelas, bibliotecas públicas, entidades de formación de recursos humanos u otras organizaciones comunitarias, o dárselos a entidades que se dediquen al reciclaje de

los RAEE. Estas donaciones prolongarán la vida de los equipamientos y serán preciosas para las entidades que los reciban. Considere que las organizaciones sin fines de lucro aceptarán equipamientos que aún funcionen razonablemente, excepto en el caso en que usen sus partes. También prefieren las computadoras con discos duros que funcionen. Por seguridad, es necesario tener la precaución de borrar los datos que puedan estar presentes en el disco rígido antes de donarlas.

¿Es conveniente que mi organización se asocie con otras entidades para la disposición de los RAEE?

Siempre es positivo actuar en forma asociada y coordinada con otras entidades. Para una sola organización, sobre todo si es pequeña, puede resultar una pérdida de tiempo y dinero transportar sus equipamientos de TI en desuso a organizaciones que las reciclen, pero varias empresas coordinadas entre sí pueden establecer puntos de recolección de residuos electrónicos y realizar eventualmente o con otra entidad, acciones de reutilización o reciclaje de los mismos.

Un grupo de 41 empresas líderes de Colombia crearon el primer punto de recolección y gestión de residuos de computadoras que hay en el país con la finalidad de reforzar los cuidados medioambientales y mitigar el daño ocasionado por la basura electrónica. El proyecto “Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de residuos de Computadoras y/o Periféricos de Colombia”, llamado EcoCómputo, será gestionado por las empresas

involucradas que representan más del 45% del mercado nacional y cuentan con el apoyo de la Asociación Nacional de Empresarios del país. El objetivo es realizar una adecuada gestión ambiental para las operaciones de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y el posible aprovechamiento de este tipo de residuos, así como fomentar las actividades que contribuyan a la creación de una conciencia ambiental respecto a los desechos de computadoras.

El Gobierno colombiano, a través del Ministerio TIC y su Programa Computadores para Educar, y el Instituto Federal Suizo de la Prueba e Investigación en Materiales y Tecnologías (EMPA), firmaron un memorando de entendimiento para trabajar conjuntamente en el desarrollo de proyectos relacionados con la gestión de residuos eléctricos y electrónicos. El convenio pretende reducir el impacto sobre el medio ambiente que tienen los desechos de aparatos y equipos eléctricos y electrónicos, y que según estimativos del propio EMPA alcanzarían a 2013 entre 80.000 y 130.000 toneladas de computadores. El acuerdo también es firmado por el Centro Nacional de

Escrap (www.escrap.com) es una Red Operadores del Mercado de Residuos y Subproductos de la Argentina que tiene por misión promover el uso sustentable de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) a lo largo del ciclo de vida de estos productos, desde su producción hasta su disposición final. Escrap desarrolla y promueve herramientas, procedimientos y procesos de mercado que permitan la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), a fin de reducir su eliminación o disposición final en rellenos sanitarios o de seguridad. A través de su Red de Operadores se favorece el

Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA), una entidad resultado de la cooperación de grupos de instituciones públicas, empresas privadas, gremios, asociaciones, universidades, autoridades ambientales y el propio gobierno suizo. El Memorando busca promover el conocimiento científico y tecnológico, la creación de una cultura sobre la gestión y aprovechamiento de los RAEE, fomentar la inclusión del reacondicionamiento y promover proyectos sobre el tema.

encuentro entre quienes tienen la intención y/u obligación de desprenderse de la chatarra electrónica y aquellas personas, empresas, gobiernos u ONG que pueden valorizar el residuo mediante su reuso, reciclado o recuperación de materias primas presentes en el e-scrap. Entre otros temas, Escrap trabaja en los siguientes: promoción de una gestión sustentable de RAEE en oficinas, industrias, comercios, organismos públicos y particulares; incentivación de procesos de recolección selectiva, transporte a sitios habilitados, desmontado, valorización y reciclaje; desarrollo de procedimientos sustentables para la recolección selectiva, desmontaje, acopio, reciclado y valorización de los RAEE, y promoción de un Bolsa o Tablón Electrónico para el Mercado del e-scrap, a fin de vincular los oferentes de RAEE, que tienen la necesidad o la obligación de deshacerse de sus residuos, y aquellas empresas, nacionales o multinacionales dispuestas a comprar o retirar sus RAEE para su posterior valorización,

reciclado, reutilización o disposición final, donaciones de RAEE desechados y Argentina y factibles a ser reusados por Fundaciones u ONG.

Computadores para Educar es un Programa Social que promueve el acceso de las TIC en las sedes educativas públicas de Colombia, forma a los docentes y se encarga del componente ambiental del Plan Vive Digital del Ministerio TIC. A la fecha ha gestionado y aprovechado más de 5.000 toneladas de desechos electrónicos, que de no haber sido recuperados y dispuestos de manera adecuada, habrían ido a parar a basureros a cielo abierto o a corrientes de agua, generando contaminación.

Normatividad internacional sobre la gestión de RAEE

Distintas regiones del mundo han venido regulando la gestión de RAEE.

La Unión Europea establece medidas destinadas a prevenir la generación de RAEE y a fomentar su reutilización, reciclado y valorización para mitigar el impacto ambiental y proteger la salud humana. Asimismo, establece medidas sobre la restricción del uso de sustancias peligrosas en dichos aparatos⁵. Estas normativas tratan varios puntos, entre los cuales destacan:

5 http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l21210_es.htm.

- **Diseño del producto:** los Estados de la Unión deben fomentar que el diseño y la producción de aparatos eléctricos y electrónicos tengan en cuenta y faciliten su desarmado, valorización, reutilización y reciclaje.
- **Recogida selectiva:** los Estados de la Unión deben reducir al mínimo la eliminación de RAEE con los residuos urbanos no seleccionados y establecerán una recogida selectiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Los fabricantes deben encargarse de recoger los residuos no procedentes de hogares particulares. Los Estados miembros deben garantizar que todos los RAEE recogidos se transporten a instalaciones de tratamiento autorizadas.
- **Tratamiento:** los fabricantes de aparatos eléctricos y electrónicos deben aplicar las mejores técnicas de tratamiento, valorización y reciclado disponibles. Los establecimientos que realicen operaciones de tratamiento deben obtener un permiso de las autoridades competentes, fomentando su participación en el sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS).
- **Valorización:** los fabricantes deben organizar sistemas de valorización de la basura electrónica recogida de forma selectiva. (...) el porcentaje de valorización en peso medio por aparato deberá aumentar hasta (...) el 75% en el caso de los equipos informáticos y de telecomunicaciones y los aparatos electrónicos de consumo.

- **Financiación:** (...) los fabricantes deben financiar, al menos, la recogida, tratamiento, valorización y eliminación no contaminante de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos procedentes de hogares particulares.
- **Información:** los usuarios de aparatos eléctricos y electrónicos de hogares particulares deben ser informados sobre la obligación de no mezclar los residuos generados por dichos aparatos con los residuos urbanos no seleccionados y de cumplir las disposiciones de la recogida selectiva, los sistemas de devolución y recogida de que disponen. Asimismo, deben ser informados sobre cómo pueden contribuir a la valorización de los residuos, sobre el efecto de dichos residuos en el medio ambiente y la salud y sobre lo que significa el símbolo que deberá figurar en el envase de esos aparatos (el contenedor de basura tachado). (...) Para cada nuevo tipo de aparatos eléctricos y electrónicos, los productores deben proporcionar, transcurrido un año de su comercialización, datos sobre su reutilización y su tratamiento.

En Estados Unidos no existe una ley federal sobre RAEE, motivo por el cual 25 Estados han establecido sus propias normas sobre el tema⁶. 16 Estados prohíben que la basura electrónica se deposite junto con los demás residuos domiciliarios o en vertederos.

6 <http://www.rezagos.com/news/view/228-los-raee-son-la-categoria-de-residuos-que-mas-crece-en-estados-unidos.html>.

En la mayoría de los estados rige el principio de responsabilidad extendida del productor (REP) a través de la cual los fabricantes y distribuidores son los encargados de gestionar los RAEE y financiar su recolección y reciclaje. En California los consumidores deben pagar un impuesto por la compra del artículo, el cual se transfiere a las empresas encargadas del tratamiento de esta clase de residuos.

Solo el Estado federal tiene las facultades para regular la exportación de RAEE. No obstante, los condados de Santa Clara (California) y King (Washington) han logrado prohibirla indirectamente solicitando a las empresas que operan en esas zonas la certificación e-Stewards, la cual prohíbe la exportación de los desechos electrónicos a países en desarrollo.

Desde 2011 se aprobó la estrategia federal sobre RAEE, la cual se basa en 4 ejes: a) fomentar un mejor diseño de los productos electrónicos y promover la investigación y el desarrollo en el área, b) hacer que los RAEE sean un tema clave para el gobierno federal, c) desarrollar un tratamiento seguro y responsable para los RAEE y d) reducir el daño causado por las exportaciones de estos desechos a los países en desarrollo.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) ejecuta varios programas para fomentar el reciclaje voluntario y un diseño más adecuado de los artículos electrónicos, tales como Energy Star y EPEAT. En 2011, la EPA acordó trabajar con la Universidad de Naciones Unidas contra

el tráfico ilegal de RAEE y financia actualmente un programa para que las autoridades reciclen de forma apropiada teléfonos celulares y televisores que son enviados a Asia o África.

En América Latina no existe aún una normativa regional sobre los RAEE, pero se está avanzando a nivel de legislaciones nacionales. En Costa Rica, la Ley General de Residuos, aprobada en 2010, obliga a las empresas productoras a recibir artefactos en desuso.

En México, un punto de la Ley General de 2003 califica la basura electrónica como desechos especiales. Sin embargo, el Instituto Nacional de Ecología –organismo dependiente del gobierno federal mexicano– ha admitido que la disposición de este material en el país es inadecuada, debido a que el mercado de reciclaje no está suficientemente desarrollado.

Colombia es la nación con una reglamentación más reciente. Basada en el principio de la Responsabilidad Extendida del Productor, la responsabilidad del fabricante se prolonga hasta el fin del ciclo de vida del producto.

Por su parte, Perú, como se ha visto más arriba, aprobó en el año 2013 la directiva “Procedimientos para la Gestión adecuada de los Bienes Muebles Estatales calificados como Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE”.

Ejercicio práctico n° 5

Responda las siguientes preguntas sobre el comportamiento de su organización con respecto a los RAEE:

- ¿Tiene su organización una estrategia explícita al respecto?
- ¿Qué hacen con los equipos obsoletos? ¿Los actualizan? ¿Se los pasan a alguien dentro de la organización? ¿Los donan? De ser así, ¿a qué entidades o personas?
- ¿Su organización ha identificado alguna entidad encargada de la disposición o reciclaje de los RAEE en su país? ¿Cuál? ¿Cuál es su relación con ella? ¿Existen costos asociados al reciclaje y quién los absorbe?
- Si donan sus equipos obsoletos, ¿qué procedimiento siguen?
- ¿Quién se encarga de reunir los equipos obsoletos y de transportarlos hacia una entidad de disposición o reciclaje de RAEE?

TERCERA PARTE

IDEAS PARA UN “COMPORTAMIENTO VERDE”

¿CÓMO SE PUEDEN IMPLEMENTAR LAS GREEN IT EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN?

La Gestión de la Información (GI) es un conjunto de procesos por los cuales se controla el ciclo de vida de la información, desde su obtención hasta su disposición final. Los procesos también incluyen la extracción, combinación, depuración y distribución de la información a los interesados. El objetivo de la Gestión de la Información es garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información (Wikipedia).

En esta guía se hace énfasis en un modelo de gestión documental que involucra las TIC en la organización, almacenamiento y recuperación de información.

La gestión documental se refiere a la documentación interna de la organización. Para manejar este aspecto es importante contar con un gestor documental que permita gestionar el ciclo de vida de un documento, desde su

creación, versiones, manipulación, aprobación, consulta, archivado y finalmente su destrucción, si así se desea.

El Sistema de gestión documental son aplicaciones creadas para la gestión de grandes cantidades de documentos. Suele rastrear y almacenar documentos electrónicos o imágenes de documentos en papel. Los sistemas de gestión de documentos comúnmente proporcionan medios de almacenamiento, seguridad, así como capacidades de recuperación e indexación (Wikipedia).

La gestión de la información tiene relación con las Green IT, dado que una gestión eficiente ahorra papel, insumos, protege el medio ambiente y disminuye los costos de la empresa. La Gestión IT de la información incluye las siguientes medidas:

- Programas de reducción del consumo de papel (eficiencia en el consumo, gestión de impresoras y gestión documental).
- Uso de firma electrónica para la validación de los documentos, de modo que no es necesario imprimirlos y se aseguran las cadenas de aprobación internas.

Las ventajas de la reducción de uso de papel son mayores en cuanto mayor es el volumen de negocio de la organización, pero también depende mucho de la tipología de la empresa.

¿Qué ventajas le proporciona a mi organización la reducción del uso del papel?

Las principales ventajas de esta práctica son de orden económico y ambiental.

- La ventaja económica es la disminución de los costos asociados al costo propio del papel, el almacenamiento, gestión y recuperación de los documentos. Estos costos están también ligados al espacio físico que ocupan los documentos en papel y al tiempo que se tarda en ordenar y gestionar la información en papel. Por otra parte, el aprovechamiento de un sistema digitalizado de gestión documental permitirá mejorar la productividad general de la organización.
- Las ventajas ambientales consisten en la disminución de los impactos ambientales de la fabricación de papel (tala de árboles, tratamiento de la madera), en la que se generan diversos impactos, como el consumo energético (producir una hoja de papel a partir de 100% de madera precisa 17 Wh y a partir de papel reciclado, 12 Wh.); consumo de agua (para producir 1 tonelada de papel se necesitan 2 toneladas de agua si se trata de papel reciclado, o 15 toneladas si se trata de papel de pasta química); vertidos, que contienen alta carga contaminante (sólidos en suspensión, compuestos orgánicos halogenados, etc.) y que deben ser depurados, y residuos, aunque en su mayoría no son peligrosos. Además, hay que considerar los efectos ambientales del entorno tecnológico que hace po-

sible la impresión y los residuos que generan: tóner, embalajes, impresoras, faxes, etc.

¿Cómo se puede reducir el uso del papel en la vida cotidiana de la organización?

Por medio de las siguientes medidas:

- Facturación electrónica y digitalización: una gran parte del volumen de papel de la organización se debe a la emisión de documentos como recibos y facturas, tanto la propia como la de terceros, ya sean proveedores, instituciones públicas o empresas con las que se colabora. La parte que corresponde a nuestra organización se puede resolver por medio de la facturación electrónica, si la ley nacional lo permite. Para la parte que corresponda a otras organizaciones, y en caso de que éstas no dispongan todavía de factura electrónica, se puede utilizar la digitalización de los documentos a través de escáner, siempre que la ley lo reconozca como un método válido de almacenamiento de datos. Esto y su posterior guardado en la red evitarán pérdidas de documentos importantes.
- Uso de la firma electrónica: todo contrato o convenio necesita copias firmadas en papel. La firma electrónica permite intercambiar los documentos que deben contar con firmas de los intervinientes con la seguridad de que la persona que firma el documento es la persona que dice ser y de que el documento no haya sido alterado. Debemos aguardar un poco para que

los países de la región latinoamericana reconozcan el uso de la firma electrónica con validez legal, pero cuando lo hagan podremos estar listos para utilizarla en todos los procesos.

- Uso de la intranet (red privada virtual) de la organización: cada vez es más frecuente que las empresas dispongan de intranet para compartir información interna en forma segura. Además de facilitar el acceso a documentos internos para su consulta, un diseño adecuado de la intranet permite a la empresa llevar a cabo los procesos internos de forma más fácil y eficiente, sin necesidad de formularios en papel, como tradicionalmente ocurría en procesos de compras, trámites relacionados con gestión de recursos humanos, etc.
- Medidas de comportamiento, como minimizar el uso de fotocopias, imprimir a doble cara, y reutilizar las hojas ya impresas en desuso como papel para imprimir documentos no oficiales.
- Utilizar los servicios digitales para pago de impuestos, servicios y gestiones con el gobierno, si están disponibles en su país, en lugar de pagar en papel.

En Colombia, a través de la campaña Cero Papel, el gobierno nacional pretende incentivar la disminución del consumo de papel en las entidades estatales con el fin de aumentar la eficiencia y de paso colaborar en la preservación del medio ambiente. La iniciativa tiene como objetivo para 2015, reducir el uso del papel en todas las entidades públicas gracias a la implementación de la tecnología en los procesos internos de las entidades, promoviendo la eficiencia y la reducción de costos en la administración pública. Actualmente, se están ajustando los lineamientos de Cero Papel dirigidos a las entidades públicas, a través de foros presenciales y virtuales donde se ha contado con la retroalimentación de empresas, entidades del Estado y expertos académicos. Los temas tratados son el expediente electrónico, la digitalización certificada, las aplicaciones de Sistemas de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo, el registro de comunicaciones oficiales y la interoperabilidad, entre otros. La iniciativa gubernamental es reforzada desde diversos organismos públicos, como por ejemplo el Archivo General de la Nación –AGN– en cooperación con la Gobernación de Santander que, interesados en promover y difundir la implementación de la iniciativa cero papel en el Estado colombiano en el marco de la Directiva Presidencial 004 de 2012, realizan seminarios y jornadas de difusión al respecto. Incluso, se han publicado guías de buenas prácticas para reducir el consumo de papel, especialmente dirigidas a la administración pública.

¿CÓMO PUEDEN LOS TRABAJADORES IMPLEMENTAR LAS GREEN IT?

Los trabajadores de una organización pueden colaborar, y mucho, para que ésta sea más verde. Esta colaboración abarca las maneras como las personas trabajan juntas, en equipo, para alcanzar mucho más de lo que lograrían

solas. El trabajo en equipo puede llevarse a cabo independientemente de que los trabajadores compartan una sala, trabajen en diferentes barrios o ciudades, o estén separados por un continente. Las TIC representan una herramienta valiosísima en este cambio de comportamientos. Uno de los ejemplos más evidentes es el teletrabajo.

¿Qué es el teletrabajo?

El teletrabajo se define como el trabajo desde casa o en viaje mediante el uso de una conexión segura con la oficina central a través de Internet. Actualmente es una de las iniciativas que reduce el impacto sobre el medio ambiente. Al evitar o disminuir los viajes de los trabajadores hacia la oficina central, el teletrabajo reduce de forma considerable la cantidad de combustible utilizado por el empleado. Además, permite disminuir el número de automóviles en las calles y rutas.

Es importante para el éxito del teletrabajo que las organizaciones privilegien los resultados obtenidos por los trabajadores al tiempo pasado en las oficinas. El trabajo con base en los objetivos y proyectos hace innecesario el control del tiempo de trabajo. Este se reemplaza por la evaluación de los objetivos alcanzados.

En Argentina, de acuerdo con el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación, se estima que el teletrabajo representa un 6% del total de la población empleada, aproximadamente 1,6 millones de personas. Un 30% de las personas que realizan trabajo a distancia se encuentran situadas en las grandes ciudades: la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, seguidos por el Gran Buenos Aires, Córdoba, Rosario y Mendoza. La tasa de crecimiento de esta nueva modalidad laboral es de aproximadamente el 20%, similar a la de Europa y EEUU en sus primeros años de implementación, ya que, en la actualidad, la misma se encuentra estabilizada, luego de un importante crecimiento inicial, entre un 10% y un 15%.

¿Cómo es la comunicación teletrabajador - organización?

El teletrabajador puede serlo en tiempo completo o parcial. Es decir, trabajar presencialmente en la organización parte de la semana y/o asistir a reuniones y seminarios en la misma. Puede comunicarse con su organización vía *e-mail* y teleconferencias, con tanta frecuencia como lo demanden las necesidades del trabajo.

¿De qué equipos debe disponer un teletrabajador?

Un teletrabajador debe contar con un buen equipo informático y una buena conexión a Internet; si es un trabajador en relación de dependencia, es la organización la que debe proporcionárselo. La Voz sobre protocolo de Internet (VoIP) es sumamente útil para que quienes trabajan desde sus hogares hablen por teléfono o

mantengan videoconferencias. Aunque existen servicios gratuitos disponibles como Skype, la mayoría de las instituciones y empresas eligen un servicio de pago, debido principalmente a la mayor fiabilidad y la mejora de la calidad percibida. También deben contar con una conexión de Internet rápida y almacenamiento de datos en la nube. Aunque el trabajador acceda desde fuera de la organización existen medios para proteger el acceso a fin de garantizar que no vulnera la seguridad de los datos.

Comportamiento ambientalmente responsable

La formación de los trabajadores, su concienciación sobre las ventajas de las Green IT es fundamental para sensibilizar a las personas que están en contacto directo con la tecnología sobre sus repercusiones en el medio ambiente. Las organizaciones pueden contribuir con campañas de concienciación dirigidas a los empleados sobre acciones tan sencillas como apagar su computadora y la luz al salir de la oficina, o imprimir en doble faz, para luego profundizar en esta tendencia.

¿Cómo se puede incentivar el “comportamiento verde” en las organizaciones?

Una de las vías es promover los comportamientos ecológicos en la gestión de información y la administración (teletrabajo, desarrollo de plataformas electrónicas para gestión de información, reducción del uso de papel, digitalización de documentos, configuración de la hiber-

nación en las computadoras, etc.). Charlas o seminarios pueden ser de gran ayuda para la formación ambiental de los trabajadores, así como la explicitación y difusión de las normativas de la organización al respecto. El uso de carteles puede ser muy útil.

¿Este comportamiento verde puede ahorrarle recursos económicos a la organización?

Sí. Si se reemplazan algunos viajes de negocios o reuniones en otras ciudades o países por teleconferencias, reuniones por Skype o Webinar, no solo disminuye la huella de carbono, sino que la organización efectúa un ahorro considerable en pasajes, hoteles y viáticos, además de tiempo de los trabajadores. Naturalmente, no todas las reuniones o entrevistas pueden o deben ser virtuales. La decisión sobre este punto debe responder a una estrategia de la propia organización y al análisis de cada caso.

Ejercicio práctico n° 6

Para terminar, trate de responder las siguientes preguntas sobre su organización:

- ¿Qué conductas pro ambientales está llevando a cabo, de qué valores parten, y qué normas personales las refuerzan?
- ¿Se han formulado reglas de comportamiento amigable hacia el medio ambiente? ¿Se han difundido entre los trabajadores? ¿Por qué medios?

- ¿Se estimula el teletrabajo?
- ¿Se les ha pedido a los trabajadores que aporten sugerencias sobre conductas verdes?
- ¿Qué otras medidas puede tomar la organización?

RESUMEN

¿QUÉ SON LAS GREEN IT?

Las Green IT, *tecnologías verdes* o *informática verde* son el estudio y uso eficiente de los recursos computacionales y de otras herramientas electrónicas orientados a reducir los efectos nocivos que producen en el medio ambiente. En relación con los frentes del ciclo de producción y uso en el marco de los cuales deberían elaborarse políticas de reducción de la huella de carbono, mencionados antes, la propuesta específica de las tecnologías verdes apunta a:

- La reducción del uso de material contaminante en los procesos de manufactura de dispositivos electrónicos.
- El uso eficiente y óptimo de las tecnologías, de modo que se reduzca su impacto ambiental.
- La correcta manipulación de los desechos y la re-utilización y/ o reciclaje de los componentes y equipamientos electrónicos hasta sus máximas posibilidades.

- El comportamiento amigable hacia el medio ambiente por parte de los trabajadores de las organizaciones.

¿QUÉ ASPECTOS CUBREN LAS GREEN IT?

El concepto de Green IT reúne la noción de ahorro de costos y la de responsabilidad social de los organismos públicos y de las empresas por:

- Razones económicas (disminución de costos asociados al consumo de energía) son fundamentales para adoptar medidas de Green IT.
- Responsabilidad social corporativa: es la contribución activa y voluntaria de las instituciones y empresas al mejoramiento social, económico y ambiental.

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LAS GREEN IT PARA NUESTRO MUNDO?

Actualmente, las TIC son responsables en promedio del 2,9% de las emisiones de carbono (CO_2) en el ámbito mundial. Las medidas para controlar la emisión de carbono de las TIC se han tornado un tema de debate cada vez más transcendental con el transcurso de los años y el aumento de uso de las TIC en el mundo entero. En consecuencia, es ineludible que todos los actores, ya sea del sector público como del privado, implicados en la fabricación, utilización y descarte de las tecnologías,

efectúen los esfuerzos posibles para minimizar su impacto en el medio ambiente.

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LAS GREEN IT EN AMÉRICA LATINA?

La región de América Latina y el Caribe es una de las más vulnerables a los impactos del cambio climático, debido a los efectos de eventos hidrometeorológicos extremos (inundaciones, sequías, deshielos, tormentas tropicales o huracanes y deslaves) que producen pérdidas de vidas humanas, viviendas e infraestructuras, y ahondan los índices de pobreza de los países al perjudicar los sistemas económicos, ambientales y sociales. La implementación de estrategias climáticas y de Green IT es una oportunidad para superar los problemas acarreados por el cambio climático, atraer y dirigir inversiones públicas y privadas hacia el desarrollo sostenible y acceder a los recursos financieros disponibles bajo arreglos internacionales de financiamiento climático. Razones ambientales, sociales y económicas demuestran la importancia de que los funcionarios públicos y los empresarios “piensen más verde” en su adquisición, producción y uso de TI.

¿CUÁLES SON LOS INTERESES DE LOS GOBIERNOS LATINOAMERICANOS PARA PROMOVER LAS GREEN IT?

El interés de los gobiernos en la promoción de las Green IT, si bien obedece ante todo a un interés de orden am-

biental y de prevención de catástrofes, también se basa en razones económicas. Una de ellas es reducir los costos de funcionamiento de las organizaciones públicas, como energía, papel y otros recursos, sin por ello efectuar recortes de funcionamiento ni reducir la eficiencia de sus instituciones.

¿LAS EMPRESAS EN AMÉRICA LATINA ESTÁN INTERESADAS EN USAR Y PROMOVER LAS GREEN IT?

Las empresas latinoamericanas se han interesado significativamente por integrar las Green IT en sus políticas y estrategias. Ser “verde” se ha convertido en algo esencial en compañías de América Latina, aumentando de forma significativa su importancia en las agendas de los CEO de la región. Casi el 70% de las organizaciones en Latinoamérica consideran importante hacer un esfuerzo para reducir el impacto que tienen sus operaciones en el medio ambiente. Las empresas creen que las principales acciones que los proveedores de TI deberían adoptar para colaborar con el medio ambiente son las de reducir sus propias emisiones de carbono y aumentar el uso de materiales reciclados en la obtención de sus productos.

¿QUÉ PUEDE HACER MI ORGANIZACIÓN POR LAS GREEN IT?

- Una de las áreas verdes de operación es la logística y la sincronización de actividades con la cadena de suministro.

- Puede establecer políticas de compras y contrataciones ambientalmente amigables, como los criterios de selección de proveedores de productos más verdes, gestión de los residuos electrónicos y emisión de CO_2 debida al transporte.
- Los procedimientos de gestión y automatización contribuyen a reducir la cantidad de viajes y de distancias recorridas por los productos y, en consecuencia, la huella de carbono. También puede buscar la reducción de impresos en papel. Numerosas organizaciones públicas y privadas en la región están avanzando hacia “oficinas sin papeles”.
- Fomentar el teletrabajo y reducir los viajes de trabajo reducen tanto el combustible utilizado como los costos y las huellas de carbono de las oficinas centrales, además de recortar los costos de pasajes, estacionamientos, gastos de viaje, entre otros.
- La racionalización del sistema de aplicaciones informáticas disminuye el número necesario de servidores, infraestructura de redes y *hardware* asociado y, con ellos, la huella de CO_2 de las organizaciones.

¿QUIÉN DEBE LLEVAR A CABO UNA ESTRATEGIA GREEN IT EN LA ORGANIZACIÓN?

En el caso de las grandes y medianas empresas y los gobiernos, esta estrategia deberá estar a cargo del gerente o director de Sistemas de Información (CIO). En el caso

de no contar con esta división, debería estar a cargo de la gerencia general (CEO), debido al impacto y alcance de la misma.

¿UNA ORGANIZACIÓN QUE DESEE APLICAR GREEN IT DEBE CUIDAR SOBRE TODO EL AHORRO DE ENERGÍA?

Si bien el ahorro de energía es fundamental, las Green IT también implican la mejora de los procesos de negocio mediante las TIC, una cadena de aprovisionamiento y compras fluida y efectiva, y comportamientos “verdes”, como el teletrabajo, para hacer que toda la organización se vuelva más amigable con el medio ambiente.

¿QUÉ SON LAS COMPRAS VERDES?

Hacer compras verdes significa adquirir productos y servicios respetuosos con el medio ambiente, es decir, adquirir productos que ofrezcan los niveles de calidad y de servicio exigidos y que, al mismo tiempo, tengan un impacto ambiental global menor.

¿QUÉ NORMAS EXISTEN PARA DISTINGUIR LOS PRODUCTOS VERDES DE LOS CONTAMINANTES?

Existen varias normas. Aquí se presentan algunas de las más utilizadas:

- ISO 14001 Medio ambiente: es una norma aceptada internacionalmente que establece cómo implementar

un sistema de gestión medioambiental (SGM) eficaz. La normativa ISO 14001 puede identificar aspectos del negocio que tienen un impacto en el medio ambiente y comprender las leyes medioambientales que son significativas para esa situación.

- La norma RoHS (del inglés *Restriction of Hazardous Substances*) se refiere a la directiva 2002/95/CE de Restricción de ciertas Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos; fue adoptada en febrero de 2003 por la Unión Europea.
- La WEEE / RAEE directiva Europea 2002/96/CE: directorio de basura de equipos eléctricos y electrónicos. Es una directiva establecida en el año 2002 que define las responsabilidades financieras del reciclaje y de la disposición final de mercancías electrónicas por parte de los fabricantes.
- Energy Star es un programa de la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU creado para promover los productos eléctricos con consumo eficiente de electricidad, reduciendo así la emisión de gas de efecto invernadero por parte de las centrales eléctricas. Prácticamente todos los proveedores principales de equipos electrónicos se han adherido al programa, luciendo sus sistemas el logotipo Energy Star.
- TCO99. La Certificación TCO es una serie de certificaciones de producto para equipos de oficina (sobre todo monitores). Establece la norma de bajas emisiones

para pantallas de computadora y las características de administración de energía. Para obtener la etiqueta tco '99, los productos tienen que reunir, entre otras características, el criterio del “papel eficiente”.

- 80 Plus80. PLUS es un programa que incentiva la utilidad eléctrica para conseguir más eficiencia energética en las fuentes de alimentación de las computadoras de escritorio y servidores.

¿QUÉ ES LA VIRTUALIZACIÓN?

La virtualización es una tecnología que comparte los recursos de cómputo en distintos ambientes, permitiendo que corran diferentes sistemas en la misma máquina física. Crea un recurso físico único para los servidores, el almacenamiento y las aplicaciones. La virtualización de servidores permite el funcionamiento de múltiples servidores en un único servidor físico.

La adopción de la virtualización es inducida por la necesidad de reducir costos, acrecentar la velocidad de implementación de las aplicaciones y reducir el impacto al medio ambiente medido en términos de la huella de carbono de las organizaciones.

¿CÓMO USAR LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE PARA LOGRAR UNA ORGANIZACIÓN MÁS VERDE?

La computación en la nube consiste en servidores de Internet encargados de atender las peticiones en cual-

quier momento. Se puede tener acceso a su información o servicio, mediante una conexión a Internet desde cualquier dispositivo móvil o fijo, ubicado en cualquier lugar. La información se almacena de forma permanente en servidores de Internet y se envía a cachés temporales de cliente, lo que incluye equipos de escritorio, portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes, etc. “Instalarse en la nube” puede disminuir los consumos en energía y las emisiones de carbono y favorecer la disminución del uso de papel, además de simplificar las tareas de compras y mantenimiento de equipos.

¿CÓMO REDUCIR EL CONSUMO ELÉCTRICO?

- Sistema Ininterrumpido de Energía: un UPS, *Uninterruptible Power Supply* o SAI en español, es un conjunto de baterías y estabilizador de voltaje conectados a la computadora, que detecta pequeñas fluctuaciones eléctricas o cortes de energía, entregando electricidad propia de sus baterías.
- Lucha contra los vampiros: se llama “vampiros eléctricos” a los aparatos que consumen energía las 24 horas del día aunque estén sin uso. Este consumo oculto se debe a un modo del dispositivo conocido como “*stand by*”, que sirve para que el aparato se encienda más rápidamente, detecte órdenes a distancia en cualquier momento o realice una tarea programada.

- Utilización de equipamiento TIC descentralizado: se utilizan herramientas de control del tiempo de las PC para cambiar el perfil de ahorro de energía de acuerdo con las pautas de uso de la máquina, de modo que el umbral de hibernación sea más bajo fuera de los horarios de oficina. Por ejemplo, las PC públicas pueden ser programadas para entrar en hibernación luego de un breve tiempo sin uso fuera de las horas de apertura de la organización.
- Implementación de procesadores ahorradores de energía que utilizan el algoritmo DVFS (*Dynamic Voltage and Frequency Scaling*): disminuye el consumo de energía, cambiando el voltaje y la frecuencia del procesador en forma dinámica. El algoritmo inteligente *Energy Fit* procesa los requerimientos y modifica el voltaje de la CPU en tiempo real para minimizar el gasto de energía. La CPU Miser también administra la CPU para reducir la energía utilizada.
- Uso de tableros de alimentación económicos en energía: al conectar las computadoras y otros equipos a este tipo de tableros, éstos pueden apagar la provisión de electricidad a los periféricos mientras la PC central está apagada.

¿QUÉ SON LOS RAEE?

Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) se incrementan rápidamente. Los RAEE incluyen todos aquellos productos eléctricos o electrónicos que

han sido desechados, tales como computadoras, tabletas, teléfonos móviles, televisores y electrodomésticos. El tratamiento inadecuado de los RAEE puede ocasionar graves impactos al medio ambiente y poner en riesgo la salud humana.

¿CÓMO IMPLEMENTAR LA GESTIÓN Y RECICLAJE DE LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS?

Las prioridades con respecto a todos los equipos que utilizamos son 3: reducir, reutilizar y reciclar. Si su organización prolonga la vida de sus equipos de TI, disminuye los impactos ambientales de la minería, la manufactura, embalajes, transporte y disposición de los desechos. Reparar un equipo en vez de tirarlo, pasarlo a otra persona en su organización que pueda utilizarlo, o donarlo a escuelas e instituciones, son medidas inteligentes.

¿CÓMO SE PUEDEN IMPLEMENTAR LAS GREEN IT EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN?

La Gestión de la Información (GI) es un conjunto de procesos por los cuales se controla el ciclo de vida de la información, desde su obtención hasta su disposición final. El Sistema de gestión documental está constituido por aplicaciones creadas para la gestión de grandes cantidades de documentos. Suele rastrear y almacenar documentos electrónicos o imágenes de documentos en papel. La GI tiene relación con las Green IT, dado que una gestión eficiente ahorra papel, insumos, protege el

medio ambiente y disminuye los costos de la empresa. Incluye medidas como los programas de reducción del consumo de papel (eficiencia en el consumo, gestión de impresoras y gestión documental) y el uso de firma electrónica, para la validación de los documentos, de modo que no sea necesario imprimirlos, a la vez que se aseguran las cadenas de aprobación internas.

¿CÓMO SE PUEDE REDUCIR EL USO DEL PAPEL EN LA ORGANIZACIÓN?

Por medio de las siguientes medidas:

- Facturación electrónica y digitalización.
- Uso de la firma electrónica.
- Uso de la intranet de la organización para compartir información interna en forma segura.
- Medidas de comportamiento, como minimizar el uso de fotocopias, imprimir a doble faz y reutilizar las hojas ya impresas en desuso como papel para imprimir documentos no oficiales.
- Utilizar los servicios digitales para pago de impuestos, servicios y gestiones con el gobierno, si están disponibles en su país, en lugar de pagar en papel.

¿CÓMO SE PUEDEN IMPLEMENTAR LAS GREEN IT CON LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LA ORGANIZACIÓN?

Promover los comportamientos ecológicos en la gestión de información y la administración (teletrabajo, desarrollo de plataformas electrónicas para la gestión de información, reducción del uso de papel, digitalización de documentos, configuración de la hibernación en las computadoras, etc.). Charlas o seminarios pueden ser de gran ayuda para la formación ambiental de los trabajadores, así como la difusión de las normativas de la organización al respecto. El uso de carteles puede ser muy útil.

GLOSARIO

Apagado inteligente: capacidad de algunos aparatos electrónicos para ser configurados de manera tal que se apaguen automáticamente cuando no están siendo utilizados, o bien suspender su funcionamiento, reduciendo al mínimo el consumo energético requerido.

Centros de datos o *data centers*: ubicación donde se concentran todos los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización. También se conoce como *centro de cómputo* (Iberoamérica) o *centro de cálculo* (España) o centro de datos por su equivalente en inglés *data center*. Los centros de datos concentran tecnologías en una ubicación, lo que reduce el consumo eléctrico.

Comportamiento verde: conjunto de conductas, actos y planificaciones institucionales e individuales, que se orienten a reducir el consumo energético y de recursos, colaborando a reducir la huella de carbono de las actividades cotidianas o laborales. Una de las vías es promover los comportamientos ecológicos en la gestión de información y la administración (teletrabajo, desarrollo de plataformas electrónicas para gestión de información, reducción del

uso de papel, digitalización de documentos, configuración de la hibernación en las computadoras, etc.).

Computación en la nube o *cloud computing*: forma de computación distribuida que proporciona a sus usuarios recursos que se escalan de forma dinámica y se proporcionan como un servicio a través de Internet. Al compartir los sistemas por la nube se reduce la huella de carbono.

Consumo responsable: conjunto de conductas, actos y planificaciones institucionales e individuales, asociadas a la actividad de consumo en general, que se orienten a reducir la demanda de energía y de recursos, colaborando con la reducción de la huella de carbono.

Diagnóstico verde: examen de las actitudes, estrategias e iniciativas de su propia organización con respecto a las Green IT, para evaluar si es necesario modificarlas u optimizarlas.

Eficiencia energética o Efectividad en el uso de energía (PUE): medida utilizada para determinar la eficiencia energética de un centro de datos. PUE se determina dividiendo la cantidad de energía que consume un centro de datos, por la potencia utilizada para ejecutar la infraestructura informática dentro de ella. Por lo tanto, PUE se expresa como un coeficiente que expresa la mejora de la eficiencia general, a medida que disminuye hacia 1. DCIE es el recíproco de PUE y se expresa como un porcentaje que mejora a medida que se acerca a 100%. PUE fue creado por miembros de la Red Verde *Green Grid*.

Energía renovable: fuente de energía que se repone naturalmente, como la derivada de la acción del viento solar, geotérmica o hidroeléctrica. La energía producida a partir de la refinación de

la biomasa también se clasifica a menudo como renovable. Carbón, petróleo o gas natural, por el contrario, son fuentes finitas.

Estrategia Green IT: serie de disposiciones, asociadas a la planificación y a la toma de decisiones, que apunten a utilizar eficientemente los recursos materiales y energéticos de una empresa, institución y organización en general. En el caso de las grandes y medianas empresas y los gobiernos, esta estrategia deberá estar a cargo del Gerente o Director de Sistemas de Información (CIO). En el caso de no contar con esta división, debería estar a cargo de la gerencia general (CEO), debido al impacto y alcance de la misma. Una posible estrategia Green IT, podría ser una guía de compras eco-responsables de la organización.

Firma electrónica: concepto jurídico, equivalente electrónico al de la firma manuscrita, mediante la cual una persona acepta el contenido de un mensaje electrónico a través de cualquier medio electrónico válido. Ejemplos: firmando con un lápiz electrónico al usar una tarjeta de crédito o débito en una tienda, marcando una casilla en una computadora, a máquina o aplicada con el ratón o con el dedo en una pantalla táctil, usando una firma digital, usando usuario y contraseña, o usando una tarjeta de coordenadas.

Firma digital: mecanismo criptográfico que permite al receptor de un mensaje firmado digitalmente determinar la entidad originadora de dicho mensaje y confirmar que el mensaje no ha sido alterado desde que fue firmado por el originador. La firma digital se aplica en aquellas áreas donde es importante poder verificar la autenticidad y la integridad de ciertos datos, por ejemplo documentos electrónicos o *software*, ya que proporciona una herra-

mienta para detectar la falsificación y la manipulación del contenido.

Gestión ambiental de las Tecnologías de Información y Comunicaciones: decisiones relacionadas con la gestión de las TIC, su administración, aprovechamiento y uso, que garantizan un uso eficiente de la energía eléctrica y de los recursos consumidos, una reducción o reutilización de los recursos electrónicos, y una reducción de otras consecuencias ambientales de las actividades de las empresas y organizaciones, como la huella de carbono. Se implementa a través de medidas como el teletrabajo, el desarrollo de plataformas electrónicas para gestión de información, la reducción del uso de papel, la digitalización de los documentos, la configuración de la hibernación en las computadoras, etc.

Gestión de la información: conjunto de procesos por los cuales se controla el ciclo de vida de la información, desde su obtención –por creación o captura–, hasta su disposición final –hasta su archivo o eliminación. Los procesos también comprenden la extracción, combinación, depuración y distribución de la información a los interesados. El objetivo de la Gestión de la Información es garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información.

Green IT o Tecnología verde: estudio y uso eficiente no solo de los recursos computacionales, sino también de las comunicaciones, como la telefonía celular. Refiere a la reducción del uso de material contaminante, como el plomo en los procesos de manufactura, el uso eficiente y óptimo de la energía eléctrica, la biodegradación o el reciclaje de los computadores y equipamientos electrónicos.

Huella de carbono: totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto. Tal impacto ambiental es medido llevando a cabo un inventario de emisiones de GEI siguiendo normativas internacionales reconocidas, como ISO 14064-1, PAS 2050 o *GHG Protocol*, entre otras. La huella de carbono se mide en masa de CO₂ equivalente. Una vez conocido el tamaño y la huella, es posible implementar una estrategia de reducción y/o compensación de emisiones, a través de diferentes programas, públicos o privados.

Impacto ambiental: efecto que produce cualquier acción humana sobre el medio ambiente, en sus distintos aspectos.

Obsolescencia tecnológica: cualidad de todo recurso tecnológico, de volverse inadecuado a las circunstancias y/o necesidades actuales de una sociedad, organización, empresa o individuo.

Políticas públicas sobre Green IT: conjunto de medidas, leyes y normativas que apunten a fortalecer las estrategias de Green IT existentes, o bien a incentivar la generación de estrategias nuevas.

Productos verdes: a diferencia de los tradicionales, los productos ‘verdes’ están fabricados con materiales reciclables y/o reciclados. No incluyen sustancias químicas que puedan resultar peligrosas. Los fabricantes se preocupan actualmente (o deberían preocuparse) por conocer todo el ciclo de vida de sus productos, desde su fabricación hasta la forma como cada uno de sus componentes puede ser reciclado o descartado de forma adecuada.

Residuos electrónicos o Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE): cualquier dispositivo o componente electrónico desechado, así como las sustancias que intervienen en su fabricación o uso.

Responsabilidad social: carga, compromiso u obligación que los miembros de una sociedad —ya sea como individuos o como miembros de algún grupo— tienen, tanto entre sí como para la sociedad en su conjunto. El concepto introduce una valoración —positiva o negativa— del impacto que una decisión tiene en la sociedad. Esa valorización puede ser tanto ética como legal, etc. Generalmente, se considera que la responsabilidad social se diferencia de la responsabilidad política porque no se limita a la valoración del ejercicio del poder a través de una autoridad estatal.

Sociedad de la información: aquella en la cual las tecnologías que facilitan la creación, distribución y manipulación de la información juegan un papel esencial en las actividades sociales, culturales y económicas.

Sociedad del conocimiento: apropiación crítica y selectiva de la información protagonizada por ciudadanos que saben cómo aprovechar la información. Para la Unesco, el concepto pluralista de sociedades del conocimiento trasciende el de la sociedad de la información, ya que apunta a transformaciones sociales, culturales y económicas en apoyo al desarrollo sustentable. Los pilares de las sociedades del conocimiento son el acceso a la información para todos, la libertad de expresión y la diversidad lingüística.

Desarrollo sustentable o desarrollo sostenible: los términos *desarrollo sostenible*, *desarrollo perdurable* y *desarrollo sustentable* se aplican al desarrollo socioeconómico, y su

definición se formalizó por primera vez en el documento conocido como *Informe Brundtland* (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. El concepto de *sostenibilidad* describe cómo los sistemas biológicos se mantienen diversos y productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovación del mismo. La única diferencia que existe entre *desarrollo sostenible* y *desarrollo sustentable* es que el *desarrollo sustentable* es el proceso por el cual se preservan, conservan y protegen solo los Recursos Naturales para el beneficio de las generaciones presentes y futuras sin tomar en cuenta las necesidades sociales, políticas ni culturales del ser humano a las cuales trata de llegar el desarrollo sostenible, que es el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras.

Teletrabajo: modalidad de trabajo por la cual los empleados de una organización permanecen en sus hogares y realizan su trabajo sin tener presencia en la oficina. Es cada vez más utilizada en las empresas, ya que reduce considerablemente la emisión de CO₂, al evitar los desplazamientos hacia las empresas.

Tecnologías de la Información y el Conocimiento (TIC): conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, que fundamentalmente se sustentan en formatos digitales o en la construcción de redes. “Las tecnologías de la información y la

comunicación no son ninguna panacea ni fórmula mágica, pero pueden mejorar la vida de todos los habitantes del planeta. Se dispone de herramientas para llegar a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de instrumentos que harán avanzar la causa de la libertad y la democracia y de los medios necesarios para propagar los conocimientos y facilitar la comprensión mutua” (Kofi Annan, discurso inaugural de la primera fase de la wsis, Ginebra, 2003).

Vampiros eléctricos: cualquier dispositivo electrónico o informático que todavía obtiene la energía de una toma de corriente a través de un cargador, aunque el dispositivo esté apagado o desconectado. Adaptadores para iPods, teléfonos celulares, taladros eléctricos son vampiros de este tipo.

Virtualización: creación de una versión virtual (en lugar de real) de algo, tal como un sistema operativo, un servidor, un dispositivo de almacenamiento o los recursos de red. La implementación de la virtualización de servidores reduce de forma drástica el número de servidores necesarios en una empresa. Eso se traduce de manera directa en una reducción del consumo de energía, un menor mantenimiento y una menor huella de los centros de datos. Se trata de una tecnología que comparte los recursos de cómputo en distintos ambientes, permitiendo que corran diferentes sistemas en la misma máquina física, con el consiguiente ahorro de energía.

BIBLIOGRAFÍA

GeSCI, (2010). *Green ICT Guide*. Disponible en http://www.gesci.org/old/files/docman/Green_ICT_guide.pdf.

IBM (2009). *Green IT For Dummies*. Disponible en http://www-304.ibm.com/businesscenter/cpe/download0/211179/greenit_fordummiess.pdf.

López Marisa; Huedo, Eduardo y Garbajosa, Juan (2008). “*Green IT: tecnologías para la eficiencia energética en los sistemas IT*”, Informe de Vigilancia Tecnológica Madrid. CEIM Confederación Empresarial de Madrid – CEOE, Dirección General de Universidades e Investigación, Fundación Madrid para el Conocimiento.

Ministry of Science, Technology and Innovation of Denmark (2008). *Green IT guidelines for public authorities*. Publicado por National IT and Telecom Agency. Disponible en http://www.itst.dk/filer/Publications/green_it_guidelines/978-87-92311-69-6.pdf.

PNUD (2012). *Proyecto carbono 2012: hacia un desarrollo bajo en emisiones, programa regional*. Disponible en <http://www.climatechangewater.com/pdf/FINAL-Carbono-2012.pdf>.

TECNICALIA (2012). *Green IT: Estado del arte*. Disponible en <http://www.tecnalia.com/images/stories/Noticias/GreenITs.pdf>.

The Climate Group (2008). *SMART 2020: Hacia la economía con niveles bajos de carbono en la era de la información*: Informe del Climate Group en nombre de la Global eSustainability Initiative (GeSI). Traducción facilitada por Telefónica. Disponible en http://www.rcysostenibilidad.telefonica.com/es/media/pdf/SMART2020_castellano.pdf.

Unesco (2012). *Los residuos electrónicos: un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe*. UNESCO Montevideo, Plataforma RELAC SUR/IDRC. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001900/190020s.pdf>.

Unión Europea (2011). *Adquisiciones ecológicas. Manual sobre contratación pública ecológica*. 2ª edición. Disponible en http://www.ajsosteniblebcn.cat/es/guias-de-compra-y-contrataci%C3%B3n-sostenible_2059.

Editado por el Departamento de Publicaciones
de la Universidad Externado de Colombia
en el mes de septiembre de 2013

Se compuso en caracteres Adobe Caslon de 12 ptos.
y se imprimió sobre propalbond de 70 gramos.
Bogotá (Colombia)

Post Tenebras Spero Lucem

El Observatorio de Sociedad, Gobierno y Tecnologías de Información, de la Universidad Externado de Colombia, desarrolló la Guía de Green IT para apoyar a entidades públicas y a las empresas en la formulación de planes que contribuyan a disminuir el impacto ambiental de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) utilizadas por estas organizaciones, en países en vías de desarrollo.

La Guía de Green IT fue concebida como un manual de consulta para los servidores públicos y personas involucradas en la formulación, desarrollo y seguimiento de planes de TIC en el ámbito empresarial, a nivel local o regional.

La guía no pretende realizar un estudio detallado de todos los temas o aspectos vinculados a la informática verde o tecnologías verdes. Su objetivo es presentar, de manera clara y sencilla, las buenas prácticas documentadas para la formulación de estrategias de Green IT. Hemos procurado apoyar la guía con casos de éxito desarrollados en diversos países.

