

## El cambio climático: una oportunidad para las TIC

Ruth Gamero

Analista asociada  
ENTER-IE

El papel que pueden llegar a desempeñar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el reto del cambio climático va a ser esencial en todo el proceso de transformación. Las TIC tienen ante sí una excelente oportunidad para aportar valor en uno de los mayores problemas que afectan al planeta.

Esta nota ENTER identifica tres tipos de tecnologías que pueden contribuir a la disminución de la demanda de energía global: las que mejoran (soluciones al transporte y a la gestión inteligente de edificios), las que habilitan (por ejemplo, la virtualización) o las que transforman (entre las que se encuentra el teletrabajo).

### El Plan 20/20/20 de la Unión Europea contra el cambio climático

El pasado 12 de diciembre de 2008 la Unión Europea aprobó un ambicioso plan de medidas contra el cambio climático que la sitúan a la cabeza en la lucha contra el calentamiento global [1]. Las medidas del plan 20/20/20, si bien están formuladas con gran espacio para la flexibilidad a la hora de llevarlas a la práctica (las dificultades geo-estratégicas y de competitividad empresarial así parecen aconsejarlo) sí demuestran un compromiso claro y firme de la Unión Europea por liderar la lucha contra el cambio climático en el planeta. La adopción de estas acciones permitirá a Europa cumplir con sus tres compromisos clave antes de 2020 y acercarse en lo posible a los compromisos adoptados en Kyoto:

- Reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en un 20% con respecto a los niveles de 1990. Esto se consigue disminuyendo el uso de la quema de combustible como método para la generación de energía o de calor; o aplicando tecnologías de captura del CO<sub>2</sub>, para que este no llegue a la atmósfera, enterrándolo, por ejemplo.
- Mejorar la eficiencia energética en un 20%, esto es, demandar un 20% menos de energía. A través de la optimización de los procesos productivos para obtener los mismos resultados con cantidades menores de energía, por ejemplo, apagando la iluminación donde y cuando no sea necesaria.
- Hacer que el 20% de la energía generada en la UE proceda de fuentes renovables. Esto incluye el sol, el viento, las mareas, etc., pero también los biocombustibles.

De momento, el principal acuerdo adoptado en esta línea ha sido la revisión del 'Sistema Europeo de Comercio de Emisiones' (*European Emission Trading System*). A partir de

ahora los derechos de emisión dejarán de ser gratuitos y las compañías europeas deberán pagar por el excedente de gases de efecto invernadero que necesiten emitir a la atmósfera en su funcionamiento operativo habitual.

## Los sectores económicos en el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones

La inclusión en el mercado de emisiones de los distintos sectores económicos se está realizando de manera gradual, comenzando con los sectores que más emisiones concentran: la generación eléctrica, el refino, la siderurgia, el cemento, la cal, el vidrio, la cerámica y la pasta de papel, el papel y el cartón [2]. Estos sectores, que concentran el 40% de las emisiones de la UE [4], deberán recortar sus emisiones en un 21% con respecto a los niveles de 2005.

En 2013 se incorporarán nuevos sectores: la aviación, las petroquímicas, el amoníaco y el aluminio, cubriendo así aproximadamente el 50% de todas las emisiones de la UE [4].

Los sectores no cubiertos por el sistema europeo de comercio de emisiones, como el transporte, los edificios y viviendas, así

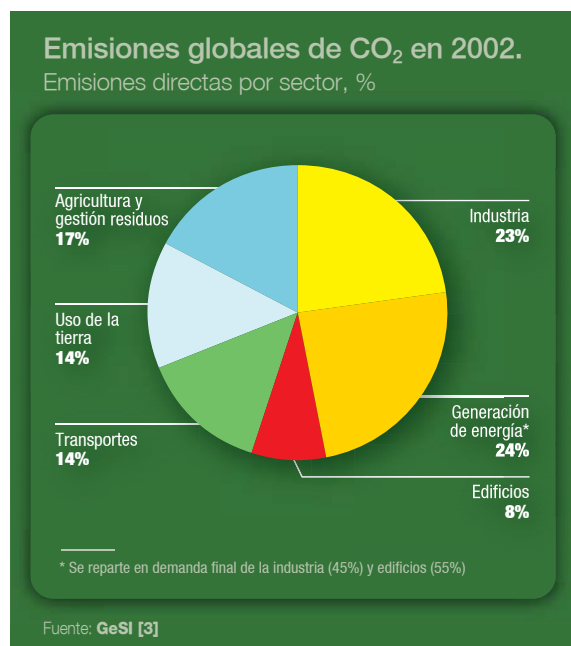
como la agricultura y el reciclado deberán, a través de políticas nacionales, reducir sus emisiones en un 10% con respecto a los niveles de 2005. Los países ricos, como Dinamarca, Irlanda y Luxemburgo deberán recortar sus emisiones hasta en un 20% mientras que los estados más pobres podrán incrementarlas en la misma medida (Rumania y Bulgaria) para tener en cuenta sus expectativas de crecimiento en este periodo.

## España frente al cambio climático

Según los últimos datos disponibles, las emisiones españolas de gases de efecto invernadero superan en un 45% los niveles de referencia registrados en 1990 [5], sobrepasando en tres veces el generoso límite impuesto por el Protocolo de Kyoto (donde se autorizaba a España un nivel de emisiones un 15% superior al de 1990, el segundo más alto de la UE, frente al objetivo medio europeo del 8%).

En el caso de España además, más del 50% de estas emisiones se debe a los sectores del transporte y residencial, que han estado creciendo en los últimos años a un ritmo superior al esperado<sup>1</sup>. Estos sectores no están cubiertos por el sistema europeo de comercio de emisiones ni por el Protocolo de Kyoto en su primer periodo de compromiso, sino que son objeto de los Planes Nacionales de Asignación (PNA). Sin embargo, se da la circunstancia de que precisamente los sectores del transporte y la vivienda son los sectores que más alejan a España de sus compromisos medioambientales. Es decir, España necesita adoptar medidas que ayuden a reducir sus emisiones y ha de hacerlo principalmente en estos ámbitos.

Se prevé que para el periodo 2008-2012 España deba adquirir derechos por valor de 160 millones de euros al año a la vez que



<sup>1</sup> Un 5% anual en el caso del transporte

afrenta uno de los mayores esfuerzos de la Unión Europea por volver a la senda de Kyoto. Sin duda, España tiene en las TIC no sólo una gran aliada para conseguirlo sino una palanca que puede ayudarle a construir un valor diferencial en ambos sectores: el sello de la sostenibilidad.

## La opinión de los consumidores

En cuanto a la opinión de los consumidores, según un estudio reciente de Forrester [7] en los EE.UU. acerca de la intención de compra de productos de electrónica de consumo sostenible, los datos reflejan que sólo el 12% de los adultos pagaría más por productos que fueran respetuosos con el medioambiente. Un 41% estaba concienciado con el cambio climático, pero no creían que debieran pagar más por productos ecológicos y el 47% restante no tenía ninguna preocupación en particular acerca del medioambiente o del cambio climático.

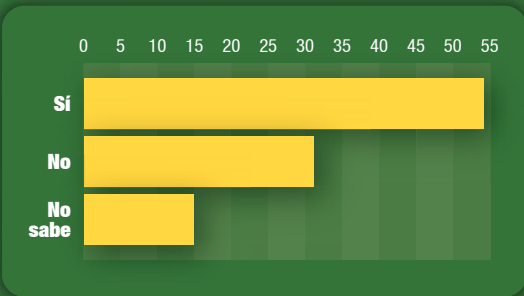
En Reino Unido, según un informe de LEK Consulting [8], más de la mitad de los consumidores se interesan por la información medioambiental de los productos que compran y casi la mitad cambiarían a marcas con menor huella de carbono<sup>2</sup>.

Esta creciente 'conciencia verde' en los consumidores está provocando que numerosas compañías estén comenzando a etiquetar sus productos con la huella de carbono que generan, como medio de diferenciación frente a sus competidores, dando a sus clientes más elementos de decisión en el momento de la compra.

Por supuesto, estos patrones de compra aun no son evidentes en la mayoría de los mercados, pero poco a poco se van haciendo más visibles. Según Gartner [6], los consumidores exigirán a corto plazo un alto compromiso medioambiental.

<sup>2</sup> La huella de carbono, medida en toneladas de CO<sub>2</sub>, indica en qué medida cierto producto o proceso está contribuyendo al cambio climático.

En un proceso de decisión de compra, ¿valora la información sobre la huella de carbono del producto que está comprando? % entrevistados



Fuente: LEK Consulting [8]

## El sector TIC frente al reto del cambio climático: parte del problema e importante papel en su solución

¿Y qué papel desempeñan las TIC en todo este problema? Pues un papel doble. Por un lado, se trata de un sector más que contribuye, con su actividad, al crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero, pero por otro, el sector es en sí un agente esencial para reducir la emisión de otros sectores.

Se puede decir que el sector estuvo relativamente tranquilo hasta finales de 2007, cuando Gartner [6] anunció que el sector TIC era responsable de aproximadamente el 2% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> del planeta. De hecho, las previsiones apuntan a que la huella de carbono del sector casi se duplique, en términos porcentuales, para 2020 [9]. Este último factor no hace sino multiplicar la preocupación ya existente en el sector TIC por el coste de la energía que consume actualmente, ya que los precios unitarios de la misma se han venido incrementando en un 4% anual a lo que hay que unir un consumo unitario por servidor mayor en un 9% anual. Por otro lado, el volumen de servidores se ha duplicado en el periodo 2000-2005 y se estima que entre los años 2000 y 2010 crezca 6 veces [12]. Más allá: se prevé que los sistemas

de almacenamiento crezcan 69 veces en el mismo periodo y que el consumo energético de los centros de proceso de datos a escala mundial se dispare (de hecho ya se duplicó en el periodo 2000-2005).

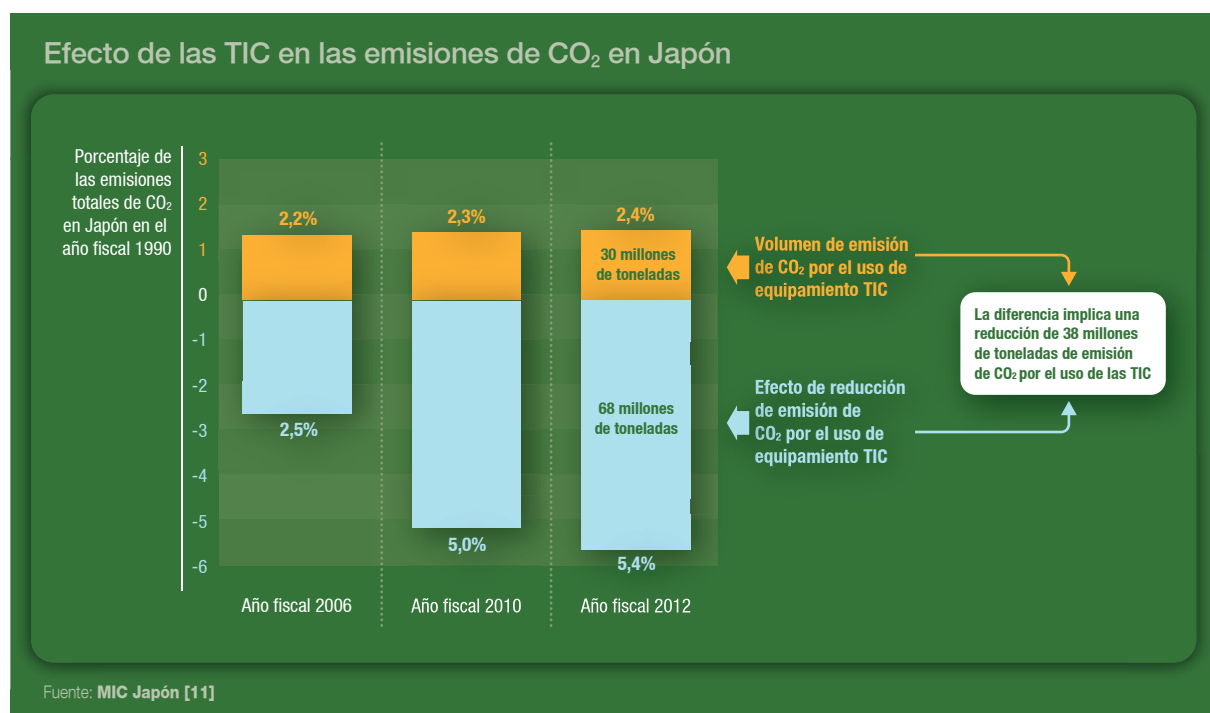
La creciente presión regulatoria, la incipiente concienciación de los consumidores y el coste en alza del suministro energético están planteando al sector TIC la necesidad de reducir su huella de carbono. El sector en su conjunto parece haber alcanzando un consenso firme sobre la necesidad de controlar el consumo energético porque además, previsiblemente, esta será creciente en los próximos años: desde los fabricantes de equipos, veteranos en la búsqueda de la eficiencia energética a través de programas voluntarios como *Energy Star* o los códigos de conducta europeos hasta las grandes firmas informáticas o las operadoras de telecomunicación, están trabajando ya en el autocontrol.

Sin embargo, el sector TIC aun puede ofrecer más para aliviar el calentamiento global. La capacidad única de las TIC para monitorizar y maximizar la eficiencia energética en aplicaciones tanto internas como externas al propio sector ha hecho que los gobiernos, en especial la Unión Europea, hayan fijado su atención en estas tecnologías, no

sólo como vehículo para mejorar la productividad o como fundamento de la competitividad futura, sino porque pueden ser, en combinación con el sector energético, el factor diferencial en la lucha contra el cambio climático.

Según el informe *SMART 2020: Enabling the Low Carbon Economy in the Information Age* [9], publicado en junio pasado por GeSI (Global e-Sustainability Initiative), la aplicación de las TIC al modo en el que las personas desempeñan su actividad diaria (tanto personal como laboral) podría reducir las emisiones globales debidas al hombre en al menos un 15% para 2020 y arrojar ahorros por eficiencia energética superando los 500 millones de euros. Otros estudios [10] estiman que con las políticas adecuadas podría alcanzarse por el efecto de las TIC el objetivo de reducción del 20% de las emisiones para 2020 propuesto por la Unión Europea y hasta el 30% deseado en un primer momento.

Y, como muestra, los logros obtenidos por Japón (ver figura adjunta) en 2006, donde la aplicación de las TIC supuso ya una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> del país superiores al coste medioambiental de las TIC en 0,2 puntos porcentuales (p.p.). Para 2012 el gobierno japonés espera que



las TIC arrojen un balance positivo para el medioambiente en 3 p.p. sobre los niveles de referencia de emisión de gases de efecto invernadero de 1990.

## Soluciones TIC para el cambio climático

Hay tres clases de tecnología que pueden contribuir a una reducción generalizada de la demanda energética global [13]:

- **Tecnologías que mejoran:** optimizan el uso de la energía haciendo los procesos existentes más eficientes.
- **Tecnologías que habilitan:** ahorran energía al permitirnos hacer las cosas de otra manera.
- **Tecnologías que transforman:** llevan a un modelo de negocio alternativo y de baja huella de carbono.

Las tecnologías que mejoran permiten seguir realizando la misma actividad de siempre, pero de manera más eficiente. Esto es, se reduce la huella de carbono de las personas o de los negocios sin que se perciba el cambio en la actividad diaria.

En este bloque destacan las soluciones para el transporte (responsable del 26,5% de las emisiones totales de la UE27 en 2005. Eurostat) y los edificios (responsables del 40% de las emisiones de CO<sub>2</sub> en la UE entre edificios de oficinas y viviendas. Eurima), pero también son relevantes las aplicaciones a la logística, a la iluminación, a la monitorización de redes de transporte de energía, etc.

En el transporte, las TIC han aportado numerosas tecnologías para la navegación que lo hacen más eficiente, desde la localización y la propuesta de rutas más eficientes hasta la predicción del tráfico y de rutas menos congestionadas, asistencia para la búsqueda de aparcamiento en la calle o el análisis y propuesta de hábitos de conducción efi-

cientes, etc. Pero existen numerosas propuestas de aplicación como el seguimiento de los vehículos para comercializar seguros de coche en modo 'paga por lo que conduzcas', o sistemas de aviso al ciudadano para avisarle cuándo pasa el transporte público frente a su casa y así mejorar la experiencia de usuario, etc. Los mecanismos de transporte y navegación inteligente pueden ahorrar entre un 20% y un 30% del combustible y de las emisiones asociadas.

Y en lo que se refiere a edificios, las TIC pueden aplicarse a la gestión remota, a la medición y análisis de los parámetros de confort y de calidad del ambiente (iluminación, temperatura, calidad del aire), seguimiento, gestión y auditoría del consumo energético en el inmueble, etc. La gestión inteligente de los edificios podría reducir el consumo energético de las viviendas de la UE en un 17,5% sin restricción alguna en la vida diaria de las personas.

Las tecnologías que habilitan permiten hacer las cosas de otra manera, más eficientemente y con menor demanda de recursos, pero el éxito y la proliferación masiva de estos servicios conduce a un incremento relevante de las emisiones asignadas al sector TIC, por lo que aún queda un importante trabajo para reducir la demanda energética derivada del crecimiento económico.

Son tecnologías habilitadoras la virtualización, el modelado, las tecnologías de la oficina sin papel (el papel electrónico y la gestión documental), etc. Algunas de estas tecnologías se pueden aplicar también a la generación de energía limpia, responsable del 35% de las emisiones de carbono en Reino Unido o en Alemania, eliminando las ineficiencias en la logística de sus materias primas y en la generación de la electricidad.

La virtualización es la desmaterialización de procesos físicos por la aplicación de la tecnología transformando un proceso costoso en energía y en recursos materiales, en otro con menor impacto medioambiental. Ejemplos habituales son el comercio, la banca y la administración electrónica, pero también el contestador automático

en la red (de voz, de correo, de fax), la factura electrónica, las soluciones de vídeo y música bajo demanda, etc.

Las tecnologías que transforman permiten obtener los mismos resultados de negocio por medio de actividades sustitutivas o complementarias de las inicialmente practicadas, en general, basadas en las nuevas redes de banda ancha. Las más relevantes son las tecnologías para la sustitución de viajes, por su impacto directo en la reducción de emisiones de efecto invernadero, como la vídeo y audio conferencia, la telepresencia, etc., que eliminan en lo posible las barreras de comunicación impuestas por la distancia, reduciendo la necesidad de desplazamientos para la realización de reuniones.

Otras tecnologías que transforman son las que permiten realizar la teleeducación, la telemedicina, la teleasistencia (servicios de asistencia a distancia, *call centers*, etc.), o la televigilancia.

En este capítulo destacan en especial las tecnologías para el teletrabajo o para el trabajo flexible, que proporciona en primer lugar reducción de viajes, pero sobre todo, una menor necesidad de espacio en las oficinas y una menor necesidad de infraestructuras para el transporte en las ciudades (otro capítulo importante en las emisiones globales de CO<sub>2</sub>), lo que arroja mayores ahorros medioambientales.

La adopción del teletrabajo podría reducir de manera importante los atascos y la búsqueda de aparcamiento que producen horas de emisiones innecesarias en todas las grandes ciudades del mundo, pero también permitirían dejar de planificar las ciudades en función de las necesidades de transporte y de aparcamiento. Quizás la mejor prueba de la viabilidad de esta práctica sea apuntar que en Alemania en 2002 ya lo practicaba un 16,6% de los empleados, un 10% al menos un día a la semana en Reino Unido y un 5% en España en 2006. Se estima que si un 10% de la población europea practicase el teletrabajo, se podría ahorrar un 2,3% de las emisiones globales de la UE25 asignadas al transporte.

## Soluciones TIC convergentes

En las anteriores páginas se han puesto ejemplos comprobados en los que las tecnologías de la información (gestión documental) y las comunicaciones (video conferencia) pueden individualmente ayudar a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un buen número de casos reales. Sin embargo, si el objetivo del sector es ser la solución para el 98% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> (el asignado al resto de los sectores), la capacidad diferencial se obtiene en la combinación de las TI (las tecnologías de la información) y de la comunicación. Juntos, el ámbito de aplicación de las TIC es tan amplio como la imaginación y el valor añadido nos permitan.

Recientemente según un estudio llevado a cabo por el físico de la Universidad de Harvard Alex Wisner-Gross, cada búsqueda en Google emite 7 gramos de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. La polémica ha estado servida ya que la compañía ha asegurado posteriormente que cada consulta sólo emite 0,2 gramos. Lo cierto es que lo que hay que valorar también es cómo se realizaría una búsqueda en el caso de no existir una herramienta como Google. Sin duda, serían necesarios muchos desplazamientos, mucha más información en soporte papel y por supuesto tiempo.

Un ejemplo del uso combinado de todas las capacidades del sector TIC se expuso ya en la Nota de ENTER 114 (*Oportunidades de negocio en la convergencia de energía y telecomunicaciones*) donde se combinaban, al menos, sensores, comunicaciones y aplicaciones de telecontrol y telemetría, pero hay muchas oportunidades más.

A menudo, las soluciones IT se plantean para dar solución a un problema local o

unitario, como la gestión de un almacén o la domótica (viviendas y edificios inteligentes) de un hogar, pero la potencia de la solución se multiplica si se combina con las comunicaciones, dando lugar a importantes economías de escala, por ejemplo, gestionando de manera remota la optimización energética de millones de edificios o la logística global de la red de almacenes.

En estas circunstancias, la combinación de la Sociedad de la Información con las redes de comunicación pueden capturar pequeñas ventajas de manera sencilla y eficiente en costes.

## Conclusiones

Las TIC han demostrado ser clave para conseguir una reducción drástica del consumo energético y, en general, para reducir la demanda de materias primas y de emisiones de gases de efecto invernadero.

Así lo ven los consumidores y así lo ve la Unión Europea. Esta última, no sólo ha excluido temporalmente las TIC del sistema europeo de comercio de emisiones, sino que está dispuesta a dejar que el sector aumente su cuota (con responsabilidad y autocontrol) en los próximos años, con la convicción de que el efecto global sobre el recorte de las emisiones de gases de efecto invernadero será positivo.

La Unión Europea ha decidido estar a la cabeza en la lucha mundial por atajar el cambio climático: 'No hay un continente en el mundo que se haya dotado de reglas tan estrictas', afirmaba en diciembre pasado el Presidente de turno de la Unión Europea.

Por otro lado, los esfuerzos por crear una economía sostenible están dando lugar a importantes oportunidades. Ya hay algunos países europeos como Islandia o

Lituania, que se están ofreciendo como base para los centros de proceso de datos sostenibles. Otros países europeos ya son líderes mundiales en la construcción de aerogeneradores y otras instalaciones para la producción de energía sostenible, entre ellos España.

Si Europa consigue en un plazo razonable tener éxito en sus compromisos medioambientales, las TIC podrían pasar a ser no sólo la clave de la competitividad y productividad europea sino también la clave para la creación de una posible denominación de origen 'Europa Sostenible', que podría dar un valor diferencial a los productos y servicios 'made in Europe'.

El trabajo es retador, sin duda, y supone una tremenda oportunidad para el sector. Los primeros problemas que hay que atajar son los relacionados con los edificios, la generación y el transporte de energía, el transporte y la fabricación, asociados estos a un volumen mayor de emisiones de gases de efecto invernadero.

Sin embargo, para capturar todas las posibilidades es necesario comenzar a integrar el desarrollo sostenible dentro del desarrollo de negocio y de la innovación. Es necesario enfocarse en el servicio o el proceso de negocio que se desee obtener, combinar las herramientas que están ahí, y no centrarse tanto en el producto que en la actualidad se está empleando para proveer el servicio.

Algunas veces ir a la oficina o a una reunión de negocio puede ser simplemente un hábito y sin embargo el trabajo puede ser completado con éxito sólo con disponer de un ordenador conectado a Internet.

Las soluciones a nuestro alcance sólo están limitadas por la creatividad del sector y por la capacidad de aportar valor añadido a cada solución en particular.

## REFERENCIAS

- [1] El País 12/12/2008. La UE plantea cara al cambio climático con un ambicioso plan. EL PAÍS.com/AGENCIAS-Bruselas-12/12/2008 [http://www.elpais.com/articulo/sociedad/UE/planta/cara/cambio/climatico/ambicioso/plan/elpepusoc/20081212elpepusoc\\_3/Tes](http://www.elpais.com/articulo/sociedad/UE/planta/cara/cambio/climatico/ambicioso/plan/elpepusoc/20081212elpepusoc_3/Tes)
- [2] El Sistema Europeo de Comercio de Emisiones: Diseño, Funcionamiento y Perspectivas. Pablo del Río González (FEDEA e Instituto de Políticas y Bienes Públicos, CSIC, Madrid) y Xavier Lavandería Villot. Colección Estudios Económicos 19-08. Serie Economía de Cambio Climático. Cátedra Fedea – Iberdrola (ISSN 1988 – 785X. <http://webs.uvigo.es/xavier/papers/EUETS.pdf>
- [3] GeSI. Global e-Sustainability Initiative. 'ICT and Climate change: ICT's to the rescue?'. Luis Neves, GeSI Chairman [http://www.itu.int/dms\\_pub/itu-t/oth/06/0F/T060F0000090009PDFE.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/06/0F/T060F0000090009PDFE.pdf)
- [4] EurActive. EU Emissions Trading Scheme. Published: 22/01/2007. Updated 19/12/2008 <http://www.euractiv.com/en/climate-change/eu-emissions-trading-scheme/article-133629>
- [5] Portico Legal.com [http://www.porticolegal.com/pa\\_articulo.php?ref=213](http://www.porticolegal.com/pa_articulo.php?ref=213)
- [6] Cris Pettey. 'Gartner Estimates ICT Industry Accounts for 2 Percent of Global CO2 Emissions' Gartner Press Release (Apr 2007) <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=503867>
- [7] Forrester. 'In Search of Green Technology Consumers'. By Christopher Mines with Remy Florentino, Eric G. Brown, Christina Lee <http://www.forrester.com/Research/Document/Excerpt/0,7211,43729,00.html>
- [8] LEK Consulting. 'The L.E.K. Consulting UK Carbon Footprint Report 2008'. [http://www.lek.com/UserFiles/File/LEK\\_Consulting\\_UK\\_Carbon\\_Footprint\\_Report\\_2008.pdf](http://www.lek.com/UserFiles/File/LEK_Consulting_UK_Carbon_Footprint_Report_2008.pdf)
- [9] GeSI Press Release. 'SMART 2020: Enabling the Low Carbon Economy in the Information Age' [http://www.gesi.org/index.php?article\\_id=210&clang=0](http://www.gesi.org/index.php?article_id=210&clang=0)
- [10] ETNO. 'Saving the Climate @ the Speed of Light. First roadmap for reduced CO2 emissions in the EU and beyond' <http://www.etno.be/Portals/34/ETNO%20Documents/Sustainability/Climate%20Change%20Road%20Map.pdf>
- [11] MIC Communications News. 'Report from Study Group on ICT Policy for Addressing Global Warming'. Ministry of International Affairs and Communications (MIC), Telecommunications Bureau, Japan. [http://www.soumu.go.jp/joho\\_tsusin/eng/Releases/NewsLetter/Vol19/Vol19\\_08/Vol19\\_08.html](http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/eng/Releases/NewsLetter/Vol19/Vol19_08/Vol19_08.html)
- [12] IDC. 'The impact of Power and Cooling of Data Center Infrastructure'. June 1, 2007 [http://www-03.ibm.com/systems/resources/systems\\_z\\_pdf\\_IDC\\_ImpactofPowerandCooling.pdf](http://www-03.ibm.com/systems/resources/systems_z_pdf_IDC_ImpactofPowerandCooling.pdf)
- [13] EICTA. 'High Tech: Low Carbon. The role of the European Digital Technology Industry in Tackling Climate Change'. April 2008. [http://www.eicta.org/index.php?id=32&id\\_article=223](http://www.eicta.org/index.php?id=32&id_article=223)