

spain 20.20

TIC y Sostenibilidad



Club de Excelencia
en Sostenibilidad

Presidente

Ingemar Naeve Presidente de Ericsson España

Director

Juan Alfaro Club de Excelencia en Sostenibilidad

Redacción

Accenture

Coordinación

Maria Martí Club de Excelencia en Sostenibilidad

Con la colaboración de:

Nieves Álvarez	ABB España
Marc Gómez	ABB España
Miguel Ángel del Rey	ABB España
Jesus Ammar	Accenture
Leonor Barrueco	Accenture
Lucas Cervera	Accenture
Carlos Coll	Accenture
Laura Martínez	Accenture
Manuel Torres	Accenture
Alberto Zamora	Accenture
Luis Neves	Deutsche Telekom
Jesús Abadía	Endesa
Rafael Sánchez	Endesa
Luis Ramírez	Ericsson España
Jaime Traperó	Ericsson España
Stefan Heeb	Holcim España
Miguel Ángel Serrano	Holcim España
Luis Azoy	MRW
Jesús Guijarro	Orange España
Miguel Ángel Victoria	Orange España
Antonio Calvo	Red Eléctrica de España
Ángel Ibisate	Red Eléctrica de España
Luis Villafruela	Red Eléctrica de España
Ferran Serrano	T-Systems
Belén Enseñat	Vodafone España
José Manuel Sedes	Vodafone España

Con la participación de:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Ministerio de Empleo y Seguridad Social
Ministerio de Fomento
Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas
Ministerio de Industria, Energía y Turismo
Ministerio de la Presidencia
Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
FECYT. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
Oficina Española de Cambio Climático

Agradecimientos por su colaboración:

Ángel Cabo Astudillo – Ministerio de Fomento, **Ángeles Ferre** – Ministerio de Ciencia e Innovación, **Alfredo Rodríguez** – Endesa Smart City Málaga, **Alberto Sabido** – Oficina Española de Cambio Climático, **Eduardo González** – Oficina Española de Cambio Climático, **Emilio García** – Ministerio de Política Territorial y Administración Pública, **Fernando de Pablo** – Ministerio de Política Territorial y Administración Pública, **Francisco de la Torre** – Ayuntamiento de Málaga, **Fernando Pérez Sánchez** – Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, **Francisco Salas** – Ayuntamiento de Málaga, **Pedro Cortiñas** – Departamento de Economía Aplicada y Estadística de la UNED, **Jaime Briales** – Agencia Municipal de la Energía de Málaga, **Juan José Barrera Cereza** – Ministerio de Trabajo e Inmigración, **Juan Junquera** – Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, **Julián Oliveros** – Ministerio de Ciencia e Innovación, **Manuela Salmerón** – Ministerio de la Presidencia, **Mercedes Alfaro** – Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, **Miguel Ángel Martínez de la Riva** – Ministerio de Trabajo e Inmigración, **Pedro Prado** – Ministerio de Ciencia e Innovación, **Plataformas Tecnológicas Españolas** – Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Partners Spain 20.20



índice



Introducción

15



Potencial
2020

24



4 Índice

6 Prólogos

15 Introducción

Contexto 16

Spain 20.20 18

Ámbitos de estudio 19

Metodología de análisis 19

24 Potencial 2020

Potencial de reducción de emisiones 25

Potencial de ahorro económico 28

Potencial de creación de empleo 29

Potencial
Spain 20.20
por ámbito
analizado

31

31 Potencial Spain 20.20 por ámbito analizado

Desmaterialización 32

Tienda virtual 33

Oficina virtual 36

Administración electrónica 40

Tramitación electrónica 42

Redes eléctricas inteligentes (*Smart Grids*) 48

Monitorización/Automatización de la red 50

Contadores inteligentes (*Smart metering*) 53

Microgeneración 56

Sistemas de gestión de edificios (BMS) 57

Sistemas inteligentes de producción 58

Eficiencia energética en planta 59

Sistemas inteligentes de gestión 61

Transporte inteligente por carretera 64

Sistemas inteligentes de transporte 65

Sistemas *contactless* 67

Intermodalidad 68

Servicios a las personas 69

E-health 70

E-learning 74

Teleasistencia 76

Cloud computing 79

Virtualización 81

Clientes ligeros 83

84 Recomendaciones Spain 20.20

Recomendaciones generales 86

Recomendaciones por oportunidad 87

91 Apéndices

Supuestos empleados 92

Desmaterialización 92

Administración electrónica 94

Redes eléctricas inteligentes (*Smart Grids*) 95

Sistemas inteligentes de producción 99

Transporte inteligente por carretera 100

Servicios a las personas 103

Cloud computing 106

Prólogos

- 7 Desarrollo sostenible:
hacia un nuevo Modelo Digital
- 9 Las TIC como motor para una
economía competitiva, sostenible
e integradora
- 11 TIC y Sostenibilidad en el entorno
Spain 20.20
- 13 Ya hemos estado aquí: la
economía española ante el reto
de la segunda transformación

Desarrollo sostenible: hacia un nuevo Modelo Digital

Las TIC contribuyen a la mejora de la eficiencia y de la competitividad de las empresas



La implantación imparable de las TIC en la sociedad está cambiando muy rápidamente el modo de relacionarse, de educar a las personas y de gestionar las organizaciones públicas y privadas; está provocando un cambio de dimensiones globales en la sociedad. Las TIC son, además, tecnologías transversales en el sentido de que se incrustan en todo tipo de procesos sociales.

El uso eficaz de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante, TIC) es una de las vías más evidentes de impulso a la sostenibilidad en su triple vertiente: económica, social y medioambiental. Con este trabajo Spain 20.20, el Club de Excelencia en Sostenibilidad, en su afán de impulsar estos conceptos en el tejido empresarial de España, ha querido hacer visible de manera rigurosa el enorme potencial que nos ofrecen estas tecnologías.

En el difícil entorno económico actual se nos revela la gran oportunidad que tenemos para ayudar al futuro de empresas e instituciones por medio de la implantación de las TIC. Esta visión queda patente en el estudio.

En la vertiente económica, las TIC contribuyen a la mejora de la eficiencia y de la competitividad de las empresas; ayudan a las administraciones públicas a reducir sus gastos mejorando la calidad de los servicios que prestan a los ciudadanos.

Desde el punto de vista medioambiental, la implantación masiva de estas tecnologías de información y comunicación en la gestión de la producción, transporte y consumo de energía, produce mejoras de eficiencia muy favorables para la reducción de los gases de efecto invernadero.



El uso eficaz de las tecnologías de la información y la comunicación es una de las vías más evidentes de impulso a la sostenibilidad

En el campo social, las TIC suponen una fuente de creación de empleo y favorecen la implantación efectiva de servicios en nuevos campos necesarios para una sociedad cada vez más desarrollada e integrada.

Desde el Club de Excelencia en Sostenibilidad estamos convencidos de que Spain 20.20, con la rica información y recomendaciones que incluye, ayudará a las empresas, a las administraciones públicas y a la sociedad en general a acelerar la implantación de las TIC, lo que supondrá un desarrollo más sostenible en el camino hacia un nuevo modelo digital.

Quiero expresar mi agradecimiento a Accenture por el excelente trabajo realizado, a los miembros del grupo de trabajo del Club de Excelencia en Sostenibilidad que ha coordinado este estudio y, en particular, a mi buen amigo Ingemar Naeve, Presidente de Ericsson España y presidente e impulsor de este estudio.

José Longás,
Presidente del Club de Excelencia en Sostenibilidad



Las TIC como motor para una economía competitiva, sostenible e integradora

Las TIC, un elemento clave de la agenda política y socio-económica del país



Hace más de un año el Club de Excelencia en Sostenibilidad creó una Comisión intersectorial sobre las TIC y la Sostenibilidad para abordar de forma específica la importante transformación de nuestra sociedad que el despliegue generalizado de las TIC va a impulsar desde el punto de vista social, ambiental y económico.

Desde su creación y en calidad de Presidente de esta Comisión, me he comprometido a mostrar la gran contribución de las TIC a la mejora de la productividad, competitividad y sostenibilidad. Estas tecnologías van a dotar de nuevos medios a

las personas, las empresas y la sociedad española en general, y van a crear una sociedad en red con oportunidades para todos. Guiada por los principios de transparencia y no discriminación, permitirá a la industria, a partir de la innovación, la movilidad, la banda ancha y los nuevos servicios en la nube, mejorar su posición competitiva.

Asistimos a una verdadera revolución social en la que las TIC serán decisivas para acercar al ciudadano y a los hogares nuevos servicios que cambiarán la necesidad de desplazamientos físicos, permitirán el control inmediato de cualquier elemento relacionado con nuestras vidas y nos ofrecerán un permanente contacto con nuestro entorno personal y profesional. Desde el punto de vista de negocio, las TIC proporcionarán oportunidades para inversiones de alta rentabilidad social y empresarial en soluciones inteligentes que transformarán la administración pública, el transporte, el suministro energético, la atención sanitaria y el ocio, entre otros.

El cambio de paradigma provocado por las TIC nos obligará a afrontar al mismo tiempo los desafíos sociales (democracia, igualdad, solidaridad) y medioambientales que amenazan la sostenibilidad de nuestro modelo de sociedad a largo plazo. Resulta, por tanto, de vital importancia que consideremos las TIC como un elemento clave de la agenda política y socio-económica del país.

El contexto de crisis económica actual conlleva una fuerte inestabilidad y una gran incertidumbre. Sin embargo, también nos brinda una oportunidad para hacer nuestros deberes como sociedad y emprender una segunda transición, “la transición socio-económica”, hacia una economía inteligente, sostenible e integradora.

Estamos hablando de un proyecto por y para el país a largo plazo en el que será necesario apelar al sentido de Estado, a la amplitud de miras y al espíritu de servicio a la sociedad al margen de los intereses partidistas. En definitiva, se trata de anteponer los intereses comunes a los individuales y tener la voluntad de acometer una transformación veloz de estructuras, capacidades y recursos.

Fruto de estas y otras reflexiones, nace la publicación del informe Spain 20.20, una de las primeras contribuciones de la Comisión que pretende ofrecer una visión panorámica del potencial de las TIC en materia de sostenibilidad en España durante la próxima década.

No quiero finalizar mi introducción sin agradecer, en el nombre de la Comisión TIC y Sostenibilidad y en el mío propio, la inestimable colaboración prestada tanto por los profesionales y las empresas del sector privado como por la administración pública; con su esfuerzo y su tiempo, han contribuido al rigor y calidad de este informe.

Ingemar Naeve,

Presidente de Ericsson España S.A.

Presidente de la Comisión de TIC y Sostenibilidad del Club de Excelencia en Sostenibilidad



Empezar una segunda transición

**“la transición socio-económica”,
hacia una economía inteligente,
sostenible e integradora**

TIC y Sostenibilidad en el entorno Spain 20.20

Orientar todos nuestros trabajos hacia la estrategia trazada por la Unión Europea 20/20/20



Durante este último año hemos trabajado en la elaboración del informe Spain 20.20, en el que han colaborado profesionales del ámbito público y privado. Con la realización de este trabajo perseguíamos dos objetivos fundamentales: por una parte, analizar el impacto que tendría la implantación de las tecnologías de la información y la comunicación en aspectos sociales, económicos y ambientales en sectores transversales de actividad como la industria, el transporte, la sanidad, las ciudades, etc.; por

otra parte, dotar de una herramienta que sirva de punto de partida y prospección de futuro y que permita a empresas e instituciones implementar las TIC en su funcionamiento diario, además de dotar a las administraciones públicas del conocimiento necesario para que, sobre la base del análisis de Spain 20.20, puedan poner en marcha políticas públicas de promoción.

Por ello, hemos contado con la participación de diferentes *partners* empresariales de distintos campos de actividad, expertos en la administración del Estado, universidades y escuelas de negocios; hemos contado además con un equipo de consultores especialistas en la materia que, mediante la constitución de un grupo de trabajo, han revisado y validado el contenido de los datos que aparecen en el informe.

**Estrategia trazada por la Unión Europea 20/20/20 para 2020**

reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20%, ahorrar el 20% del consumo de energía mediante una mayor eficiencia energética y promover hasta un 20% las energías renovables

Desde un principio hemos pretendido orientar todos nuestros trabajos hacia la estrategia trazada por la Unión Europea 20/20/20 para 2020: reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20%, ahorrar el 20% del consumo de energía mediante una mayor eficiencia energética y promover hasta un 20% las energías renovables.

Hemos decidido trabajar en diferentes campos de análisis que reflejan de forma transversal el mundo de las TIC, a saber: la desmaterialización, la administración electrónica, las redes eléctricas inteligentes, los sistemas de producción inteligente, el transporte inteligente por carretera, los servicios a las personas y el *cloud computing*.

El análisis de todos esos sectores, sobre la base de las mejores prácticas llevadas a cabo por nuestros *partners* empresariales, nos indica que una estrategia en materia de TIC y Sostenibilidad desarrollada en los próximos años en nuestro país llevaría aparejada desde el punto de vista ambiental un potencial de reducción de emisiones de 36,76 MtCO₂, un potencial de ahorro económico de 601.802 millones de euros y una creación de empleo neto de 218.000 puestos.

Quiero por último agradecer mediante estas líneas a todos los que de una u otra forma se comprometieron desde un principio con este proyecto. Espero que el informe Spain 20.20 sirva para cumplir con los objetivos establecidos en sus inicios. Desde el Club de Excelencia en Sostenibilidad seguiremos realizando actividades para la puesta en marcha de las recomendaciones que se describen en el mismo y en nuestro ánimo está ubicar España a nivel internacional como un modelo ejemplar de digitalización y virtualización.

Juan Alfaro,

*Secretario General del Club de Excelencia en Sostenibilidad
Director del Informe Spain 20.20*

una estrategia en materia de TIC y Sostenibilidad desde el punto de vista ambiental

un potencial de
reducción de emisiones
de

36,76 MtCO₂

Ya hemos estado aquí: la economía española ante el reto de la segunda transformación

Eficiencia y responsabilidad requieren una nueva forma de hacer las cosas



No han transcurrido muchos años desde que la economía española se asomó al mundo.

Por una parte, nuestro mercado, en pleno proceso de liberalización y apertura, atrajo inversiones de la mano de grandes compañías mundiales que percibían en España un inusitado dinamismo cargado de oportunidades.

Por otra parte, las empresas líderes en España del mundo de las finanzas, las telecomunicaciones y la energía, se lanzaban a la conquista de los mercados internacionales, transformándose, muchas de ellas, en or-

ganizaciones capaces de competir con los líderes mundiales en sus respectivos mercados.

En menos de diez años, la economía española adquirió un peso relativo en el contexto mundial impensable tan sólo unos años antes, un peso que se mantiene durante el actual contexto de crisis.

En este gran salto al exterior de la economía española, las tecnologías de la información y las comunicaciones desempeñaron un papel crucial.

Nuestras empresas y organizaciones, lastradas hasta entonces por viejos modelos de trabajo que minaban su competitividad y su proyección exterior, acometieron un esfuerzo de inversión en tecnología sin precedentes; tal esfuerzo contribuyó decisivamente al despegue económico y a la modernización de nuestra sociedad en sus más diversas facetas.

Bancos, compañías de telecomunicaciones y transporte, empresas del sector textil y firmas de servicios profesionales, innovaron para adaptar sus modelos operativos al nuevo contexto y consecuentemente crearon riqueza y empleo como nunca antes había ocurrido en nuestro país.

La situación de España a principios de los noventa presentaba, por tanto, múltiples analogías con el momento actual: una crisis profunda de las estructuras productivas tradicionales, un incremento notable de la competitividad a escala mundial y la aparición de nuevas tecnologías con un marcado carácter disruptivo que brindaban nuevas y desconocidas oportunidades de negocio para nuestras empresas.

Hoy la sostenibilidad es uno de los elementos que caracterizan esta segunda transformación de la economía mundial.

En un mundo que tendrá nueve mil millones de habitantes antes del año 2050, con una creciente presión en el acceso a los recursos naturales a consecuencia de la mejora del nivel de vida en los países emergentes y con las incertidumbres originadas por el cambio climático, el éxito económico de las empresas se juega hoy en el terreno de la eficiencia y la responsabilidad empresarial.

Eficiencia y responsabilidad requieren una nueva forma de hacer las cosas, de relacionarse con los clientes, de diseñar y gestionar la producción industrial, de garantizar el suministro energético, de minimizar los riesgos derivados del cambio climático, de prestar servicios públicos de calidad y de rentabilizar la creatividad e imaginación de todos, sin exclusión.

En ese contexto y, al igual que ocurrió en aquellos intensos años 90, las tecnologías son un compañero de viaje imprescindible.

Ya hemos estado aquí y esto nos debe ayudar a enfrentarnos a los nuevos retos con la energía e intensidad con que lo hicimos en el pasado, impulsando la innovación, apoyando su transferencia a las pequeñas y medianas empresas, transformando el pesimismo en entusiasmo creador.

Sabemos que podemos hacerlo, porque lo hemos hecho en el pasado.

Las oportunidades, como muestra el informe que tiene en sus manos están ante nosotros. Aprovechémoslas.

Por último, quiero dar las gracias al Club de Excelencia en Sostenibilidad y a las empresas que han colaborado en esta iniciativa, por su interés en plasmar el impacto que pueden tener las TIC en España en 2020 en la triple cuenta de sostenibilidad. Además, quiero agradecerles a todos ellos su entusiasmo, dedicación y colaboración en este proyecto, así como la confianza que han depositado en Accenture.

Vicente Moreno,
Presidente de Accenture España



Introducción

16 Contexto

18 Spain 20.20

19 Ámbitos de estudio

19 Metodología de análisis

Contexto

La sostenibilidad, un asunto prioritario en las agendas políticas y empresariales

La redefinición de las relaciones económicas impuesta por el nuevo planteamiento del sistema financiero, la presión por el acceso a unos recursos cada vez más escasos, los desafíos impuestos por el cambio climático (acompañados, en ocasiones, por exigencias regulatorias), la necesidad de cohesión e integración sociales, así como la incipiente aparición de hábitos de compra responsables por parte de los consumidores, han elevado la sostenibilidad a un asunto prioritario en las agendas políticas y empresariales.

En este sentido, el sector público y las empresas de todo el mundo se enfrentan a una ardua tarea, no sólo para restablecer el crecimiento económico y los empleos, sino para identificar los nuevos motores económicos que puedan establecer ese crecimiento sostenible al que hacíamos alusión, tanto económico como medioambiental, y la generación de empleo en la próxima década.

Por su parte, la Organización de Naciones Unidas urge a la comunidad internacional a implementar los medios necesarios para crear un futuro más sostenible y evitar los efectos del cambio climático. Esta petición figura en el Estudio Económico y Social Mundial de 2011: *La gran transformación basada en tecnologías ecológicas*¹, que hace especial hincapié en distintos ámbitos y sectores, entre los que se encuentran las tecnologías de la información y la comunicación, como eje de la transformación hacia la sostenibilidad.

A nivel europeo, la Comisión ha establecido unas prioridades para la orientación del crecimiento en su *Estrategia Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*:²

- **Crecimiento inteligente:** desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación.
- **Crecimiento sostenible:** promoción de una economía que haga un uso más eficaz de los recursos, que sea más verde y competitiva.
- **Crecimiento integrador:** fomento de una economía con un alto nivel de empleo que tenga cohesión social y territorial.

Los avances de los Estados Miembros en esta dirección se medirán a través de nuevos indicadores, que permitirán medir el grado de implantación de una economía más sostenible a través de la productividad de los recursos naturales, destinados a ampliar el concepto de desarrollo sostenible tanto en el ámbito público como privado, estableciendo así un modelo mundial sostenible en el tiempo.

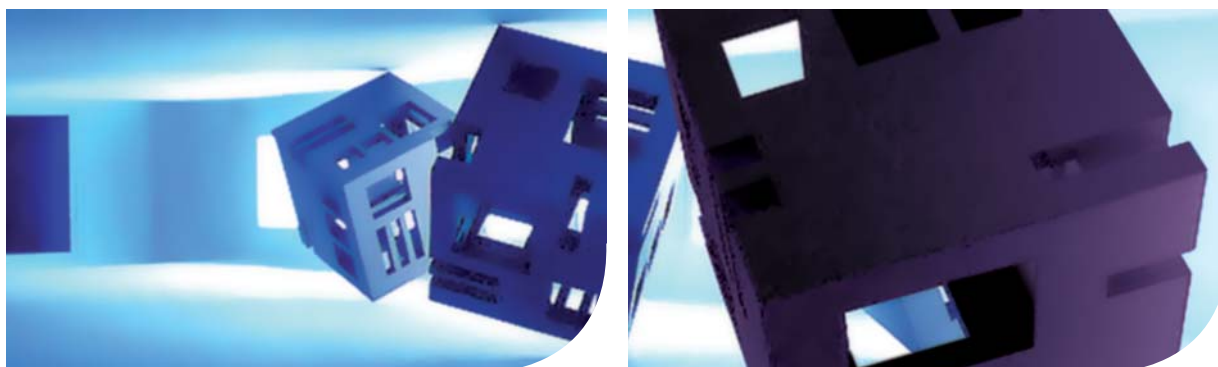
¹ Estudio Económico y Social Mundial, 2011: *La gran transformación basada en tecnologías ecológicas*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Naciones Unidas, Nueva York, 2011.

² Europa 2020. *Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*. Comisión Europea, Bruselas, 2010.

La Organización de Naciones Unidas

urge a la comunidad internacional a implementar los medios necesarios para crear un futuro más sostenible y evitar los efectos del cambio climático





³ Ley 2/2011, de 4 de marzo de 2011, de Economía Sostenible.

En España, se ha querido ofrecer una respuesta a esta situación con el propósito de renovar el modelo de crecimiento de la economía española que, al amparo de la Ley de Economía Sostenible (LES)³, aprobada el 4 de marzo de 2011, sea sostenible de acuerdo con tres dimensiones clave:

- **Sostenible económicamente a medio y largo plazo:** un modelo de crecimiento basado en la economía del conocimiento y la innovación que permita elevar los niveles de competitividad relativa de la economía española y afrontar con éxito el fenómeno de la globalización.
- **Sostenible socialmente:** un modelo que favorezca la estabilidad en el empleo, la igualdad de oportunidades y la cohesión social, y que permita afrontar con garantías el reto del envejecimiento demográfico.
- **Sostenible medioambientalmente:** a través de un modelo de crecimiento que cumpla con los objetivos europeos en materia de energía y cambio climático.

Dentro de este contexto, las TIC aplicadas a la sostenibilidad brindan una oportunidad a nuestro país para afrontar estos retos. En este sentido, España cuenta con empresas y organizaciones líderes en sectores clave que, a través del aprovechamiento de las TIC y la apuesta clara por I+D+i, pueden liderar distintas iniciativas que introduzcan aspectos tecnológicos, de conocimiento e innovación que mejoren la productividad y, por ende, la competitividad del país, además de que colaboren en el cumplimiento de los objetivos internacionales medioambientales y generen empleo.

Hasta el momento, el modelo de adopción de las TIC parece estar respondiendo más a criterios operativos, en clave de eficiencia y ahorro de costes, que a un planteamiento estratégico de transformación del modelo actual hacia uno más sostenible. El camino de la recuperación pasa, sin duda, por la adopción de medidas que contribuyan a mejorar la competitividad acompañadas por importantes reformas de carácter estructural. Estas reformas deben contemplar necesariamente una sólida y decidida apuesta por las TIC junto con la investigación, el desarrollo y la innovación como una oportunidad para configurar un nuevo patrón de crecimiento.

Se vislumbra así la necesidad de contribuir -tanto a nivel público como privado- al impulso de la adopción de las TIC de forma que su despliegue desencadene una ola de nuevos productos y servicios sostenibles y, en definitiva, el planteamiento y puesta en marcha de un modelo real de desarrollo sostenible en España.

Spain 20.20

El potencial de las TIC en materia de sostenibilidad en España durante la presente década

El presente informe surge como una iniciativa privada del Club de Excelencia en Sostenibilidad en colaboración con el sector público, cuyo principal objetivo es poner de manifiesto el potencial de las TIC en materia de sostenibilidad en España durante la presente década.

En este sentido, Spain 20.20 se centra en cuantificar los beneficios potenciales de la implantación de las TIC hasta el año 2020 desde la triple cuenta de resultados de la sostenibilidad:

- **Reducción de emisiones de CO₂:** identificación de los ahorros potenciales de emisiones de CO₂ y ahorro económico de los mismos.
- **Ahorros económicos:** identificación de los ahorros económicos y los ahorros energéticos acumulados que suponen la implantación de las TIC analizadas en el periodo 2011-2020, así como las inversiones necesarias y los costes que se derivan de su implantación a nivel nacional.
- **Creación y calidad del empleo:** cuantificación del número de puestos de trabajo generados por sector, así como la identificación de aspectos cualitativos que ofrecen las TIC para favorecer una mayor cohesión, integración y accesibilidad.

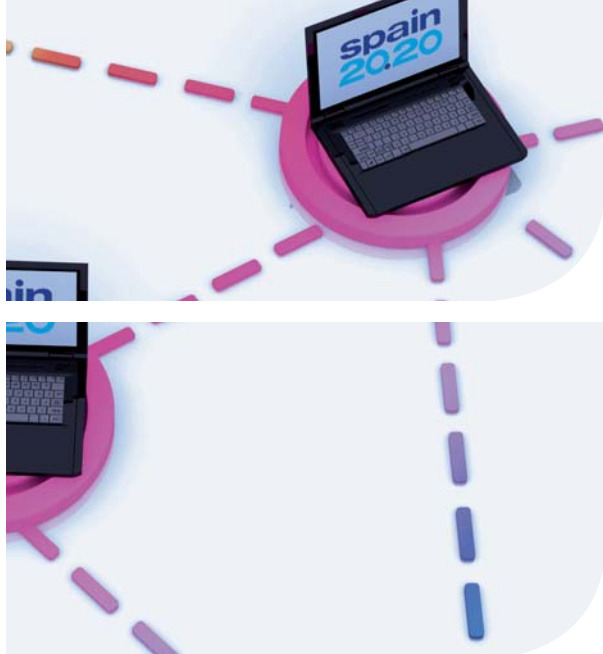
En la misma línea de otros estudios internacionales de características similares, a partir del impacto analizado y en colaboración con expertos sectoriales tanto del ámbito privado como del ámbito público, el estudio se centra en identificar y priorizar las oportunidades y ventajas asociadas a la aplicación de las TIC en la sociedad española.

Por otra parte, el informe recoge la experiencia empresarial de los socios del Club de Excelencia en Sostenibilidad, así como casos de éxito en la administración pública, donde la utilización de las TIC ha supuesto ventajas económicas, sociales y ambientales derivadas de su aplicación en los distintos sectores en los que ejercen su actividad.

TIC y Sostenibilidad

el estudio se centra en
identificar y priorizar las
oportunidades y ventajas
asociadas a la aplicación de
las TIC en la sociedad
española





Ámbitos de estudio

La incorporación de la sostenibilidad al modelo de bienes y servicios de las empresas y administración pública a través de las TIC se encuentra en distintos sectores y ámbitos de actuación dentro del territorio nacional.

El estudio realizado ha contemplado los siguientes ámbitos de análisis y priorizado las siguientes oportunidades tecnológicas asociadas a cada ámbito:

- **Desmaterialización de los procesos:** incluye el comercio electrónico y la oficina virtual.
- **Administración electrónica:** comprende las prácticas de gestión electrónica de trámites administrativos por parte de ciudadanos y empresas.
- **Redes eléctricas inteligentes:** incluye redes monitorizadas de distribución eléctrica, contadores inteligentes, microgeneración y sistemas de gestión de edificios.
- **Sistemas inteligentes de producción:** sistemas industriales de monitorización y control de planta, motores inteligentes y optimización del rendimiento a través de sistemas de información.
- **Transporte inteligente por carretera:** sistemas inteligentes de transporte, tecnologías de identificación remota (o *contactless*) e intermodalidad.
- **Servicios a las personas:** accesibilidad, servicios públicos electrónicos de atención a las personas, educación, sanidad y servicios sociales, servicios a personas mayores y personas con capacidades diferentes.
- **Cloud computing:** sistemas de virtualización y ahorro energético en las operaciones tecnológicas.

Metodología de análisis

La realización del estudio ha supuesto la identificación de las distintas oportunidades TIC existentes y su priorización sobre la base de los siguientes criterios:

- **Impacto atribuido:** se consideró el potencial de ahorro de emisiones de CO₂, el ahorro económico atribuido y/o la dimensión de la ventaja social asociados a las TIC identificados a priori.
- **Grado de implantación:** se analizaron aquellas TIC que se encuentran implantadas parcialmente, es decir, aquellas que tienen presencia en el mercado y se encuentran en fase de consolidación. En este sentido, se ha descartado analizar tecnologías con potencial de ahorro y posible recorrido a futuro pero que todavía se encuentran en una fase inicial de investigación y desarrollo.
- **Consistencia con otros informes:** se ha guardado una línea común con otros informes relevantes de características similares, como *Smart 2020* (<http://www.smart2020.org>), con el objeto de que Spain 20.20 sirva como referente a nivel internacional para el establecimiento de políticas públicas de promoción de los centros de I+D+i y las TIC en su conjunto.

■ Hipótesis de partida

El método empleado para el análisis de los beneficios asociados ha requerido la realización de las siguientes tareas para cada oportunidad analizada y dentro de cada ámbito:

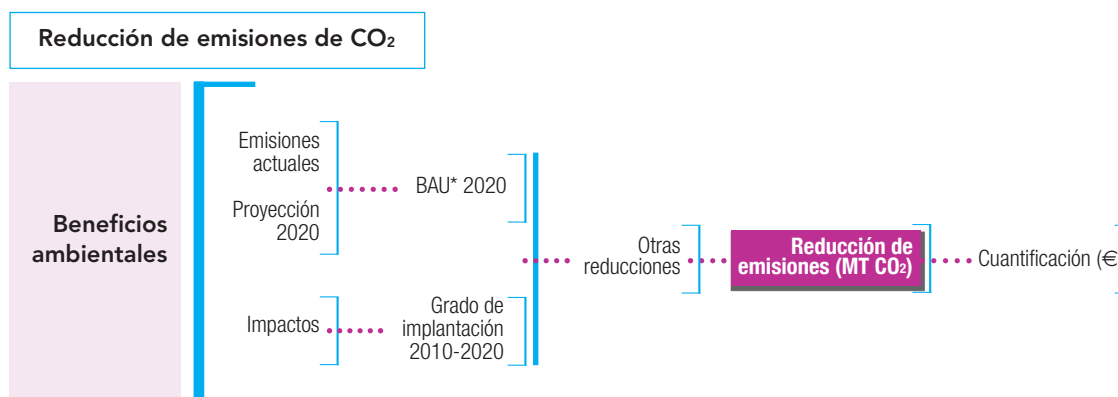
- **Identificación del escenario de partida:** para ello, se han tenido en cuenta las emisiones generadas⁴, las inversiones y gasto de TIC realizados, el número de puestos de trabajo asociados al sector analizado, así como el grado de penetración de la tecnología.
- **Cuantificación del potencial atribuido:** se ha cuantificado el potencial de ahorro de emisiones de CO₂, ahorros económicos y/o capacidad para generar empleo asociados a la oportunidad tecnológica y a partir de estudios oficiales, estudios piloto realizados, información de fabricantes y/u organismos oficiales, entre otros.
- **Proyección de escenario 2020:** en función del grado de penetración de las TIC esperado o estimado según los principales analistas de mercado, reconocidos estudios y estadísticas oficiales, se han trazado escenarios de proyección a 2020 teniendo en consideración las emisiones esperadas del sector en un escenario tendencial si no se producen cambios sustanciales a nivel económico, tecnológico, etc. (escenario BAU⁵).

La reducción de emisiones respecto a la tendencia esperada para 2020 se ha calculado en millones de toneladas de CO₂ y se ha cuantificado en euros según la evolución del coste estimado de CO₂ para 2020⁶.

⁴ *Inventario de gases de efecto invernadero de España, Edición 2011 (serie 1990 – 2009)*, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2011.

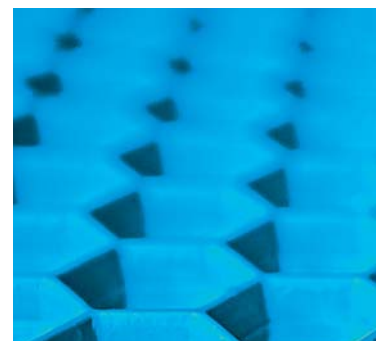
⁵ Escenario BAU: *Business As Usual* (tendencia actual).

⁶ Según estimaciones de *Road Map 2050 – iniciativa de la European Climate Foundation (ECF)*, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y elaboración propia.



*Business As Usual

Ilustración 1

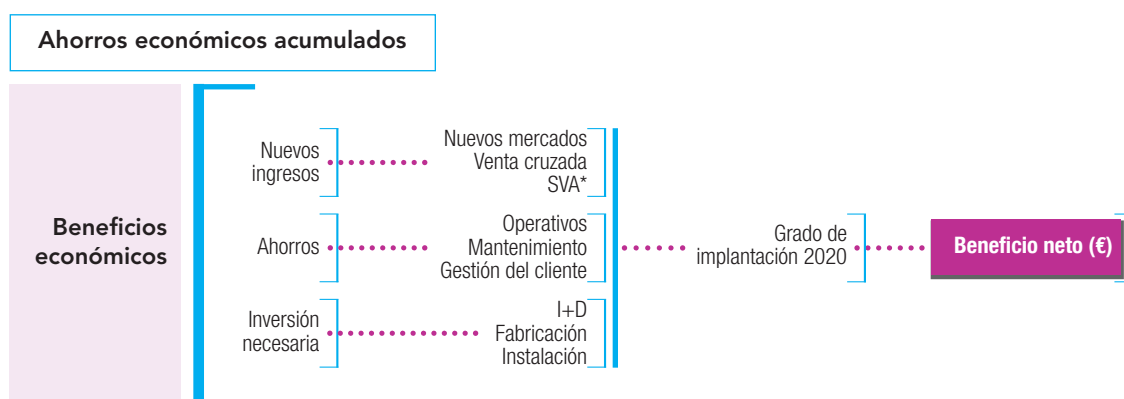


Los ahorros económicos para los ámbitos analizados han incorporado, en todos los casos, la cuantificación en euros de la reducción de emisiones de CO₂ analizada para la oportunidad.

Las palancas de ahorro varían en función de las tecnologías analizadas; por ello, la elaboración del estudio ha requerido identificar para cada caso el parámetro de ahorro asociado. Así, existen tecnologías que suponen un ahorro importante (por ejemplo, la tramitación electrónica de expedientes de la administración pública, los sistemas de gestión de plantas industriales, la telepresencia o *e-learning*) y otras tecnologías que suponen la generación de nuevos negocios y servicios de valor añadido (por ejemplo, comercio electrónico o *cloud computing*).

Al igual que en el análisis medioambiental, los ahorros económicos se han basado en estudios sectoriales de los principales analistas de mercado con el objeto de identificar los posibles ahorros, la inversión estimada y una aproximación a los costes operativos y de mantenimientos asociados.

En todos los casos, el impacto económico se ha calculado para el periodo 2011-2020.



*Servicios de valor añadido

Ilustración 2

reducción de
emisiones, calculado
en millones de
toneladas de
CO₂

El análisis del impacto social de las TIC ha considerado dos tipos de beneficios diferentes dentro de las oportunidades tecnológicas que se desean implantar en España:

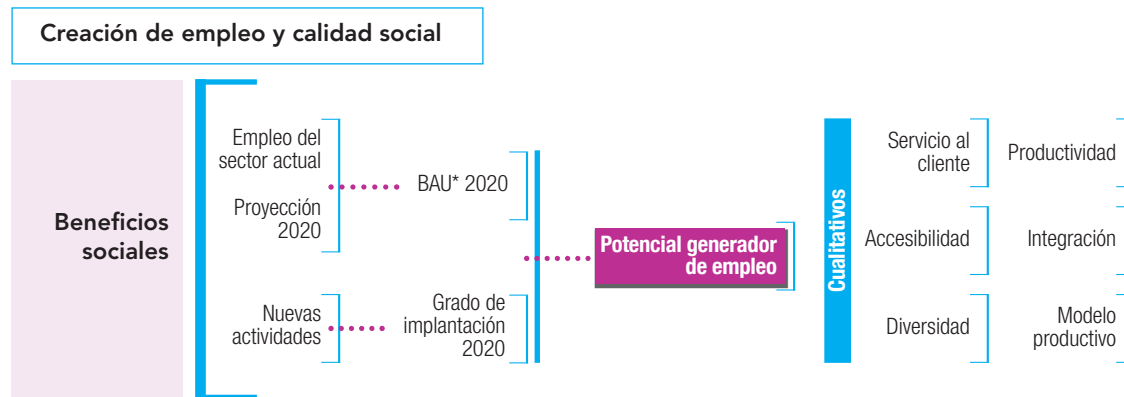
- **Beneficios cuantitativos: potencial de creación de empleo**

El análisis ha cuantificado el potencial de creación de empleo dentro del sector y la tecnología analizada para el periodo analizado. Para ello, siguiendo la metodología del estudio, se ha identificado el empleo actual del sector analizado, las nuevas actividades relacionadas con la tecnología que se desea implantar y el grado de implantación previsto para dicha tecnología en 2020. Los datos se han basado en experiencias piloto existentes o en función de la inversión prevista para el periodo analizado.

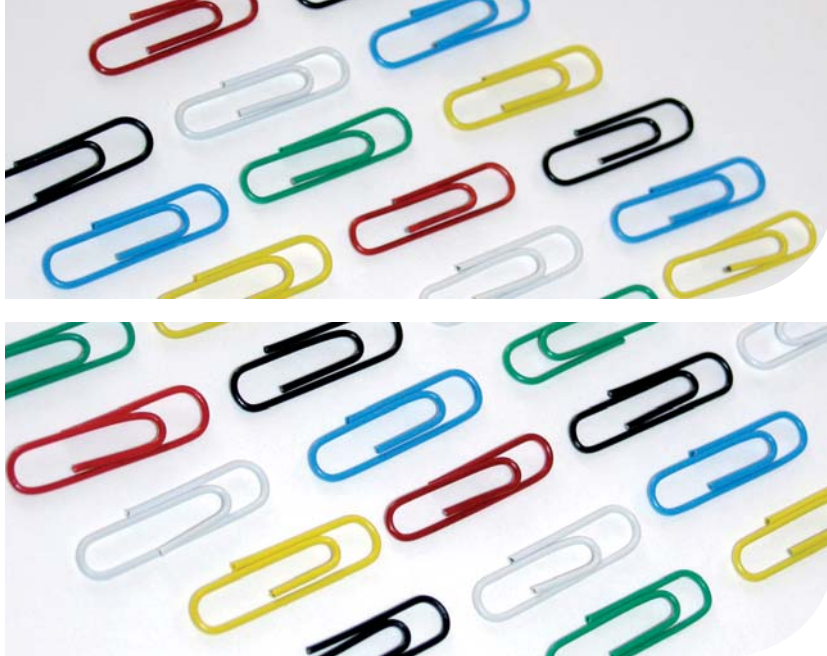
La creación de nuevos puestos de trabajo también puede implicar la sustitución de tareas que hoy se realizan de forma manual por otras de carácter automático (por ejemplo, la lectura automática de los contadores inteligentes no requiere la lectura manual ni el desplazamiento físico del trabajador a los hogares españoles). Estas posibles sustituciones han sido identificadas en los ámbitos de los que se disponía información específica.

- **Beneficios cualitativos: calidad social**

Se han identificado aquellos parámetros de las TIC que se desean implantar que favorecen una sociedad con mayor cohesión social, accesibilidad e integración de colectivos con capacidades diferentes y dependientes, así como la calidad y seguridad asociadas a los puestos de trabajo.



*Business As Usual



■ Grupos de expertos

Cada una de las hipótesis de partida planteadas, así como los resultados obtenidos, han sido validados y contrastados por grupos de expertos creados para cada uno de los sectores incluidos en el informe, pertenecientes a las empresas que forman el Club de Excelencia en Sostenibilidad, así como por los organismos públicos competentes.

Cabe destacar la participación activa en la elaboración de este informe de profesionales de ABB España, Endesa, Ericsson España, Holcim España, MRW, Orange España, Red Eléctrica de España, T-Systems, Vodafone España, así como la colaboración pública del Ministerio de la Presidencia, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, Ministerio de Fomento, Ministerio de Empleo y Seguridad Social, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología y la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, entre otras empresas, organismos involucrados y universidades.

Escenario BAU

Business As Usual
(tendencia actual)

Potencial 2020

25 Potencial de reducción de emisiones

28 Potencial de ahorro económico

29 Potencial de creación de empleo

El potencial de la contribución de las TIC a la estrategia de desarrollo sostenible queda reflejado en los resultados obtenidos durante la realización del estudio. En este sentido, las TIC aparecen como una oportunidad que facilita la incorporación a la vida de los ciudadanos y las empresas de una forma de interactuar más eficiente y sostenible en el tiempo en una sociedad cada vez más conectada.

Potencial de reducción de emisiones

Las TIC contribuirían de forma relevante a avanzar sobre los objetivos internacionales fijados

⁷ GEI: Gases de Efecto Invernadero.

⁸ Medidas de la Unión Europea contra el cambio climático; Compromiso 20-20-20: reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% (30% si se alcanza un acuerdo internacional), ahorrar el 20% del consumo de energía mediante una mayor eficiencia energética; además, en cada país el 10% de las necesidades del transporte deberán cubrirse mediante biocombustibles y promover las energías renovables hasta el 20%.

⁹ Protocolo de Kioto: contiene los compromisos asumidos por los países industrializados de reducir sus emisiones de algunos gases de efecto invernadero; las emisiones totales de los países desarrollados deben reducirse durante el periodo 2008-2012 al menos en un 5% respecto a los niveles de 1990.

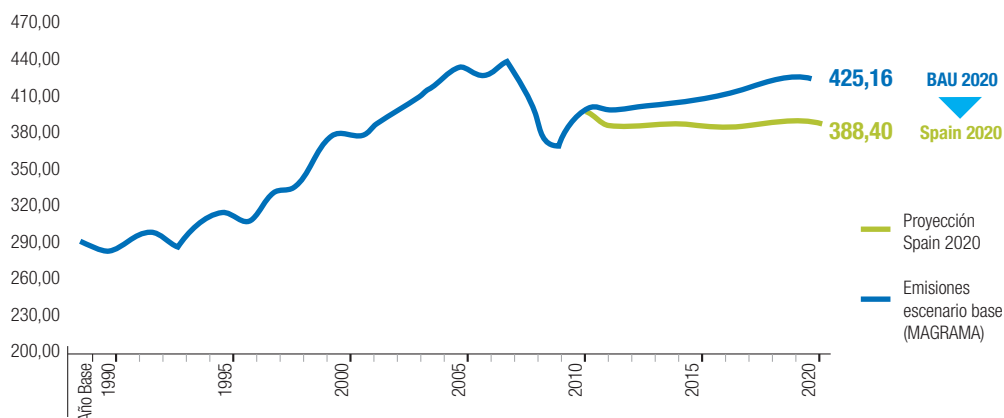
¹⁰ Escenario *Business As Usual* (BAU), Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Una política mundial cada vez más exigente en materia de reducción de emisiones de GEI⁷ obliga tanto a las entidades públicas como a las privadas a plantearse de forma estricta los objetivos europeos fijados para 2020⁸ de eficiencia energética y cambio climático y otros acuerdos internacionales⁹. España tiene ante sí un reto importante ya que el patrón energético actual se caracteriza por un crecimiento de la demanda de energía y, como consecuencia, de su precio y una importante dependencia energética exterior (77% frente a la media de 54% de la UE). Además, los combustibles fósiles, como el petróleo, considerados muy contaminantes, tienen un papel fundamental en el combinado energético español. En este sentido, existe un creciente interés nacional por el desarrollo de medidas que favorezcan la eficiencia energética, el aumento del peso de las energías renovables en el combinado energético y la reducción de emisiones de CO₂.

En este contexto, las oportunidades TIC analizadas en el estudio surgen como facilitadoras de la reducción de emisiones y suponen una reducción de más de un 8,74% de las emisiones esperadas¹⁰ en 2020 con un potencial de reducción de 36,76 MtCO₂. Las TIC contribuirían de forma relevante a avanzar sobre los objetivos internacionales fijados como muestra la *Ilustración 4: Potencial de ahorro de emisiones de CO₂*. Las emisiones estimadas en el escenario esperado para 2020 serían de 425,16MtCO₂, que podrían reducirse a 388,40MtCO₂ mediante la implantación de las TIC analizadas en el estudio.

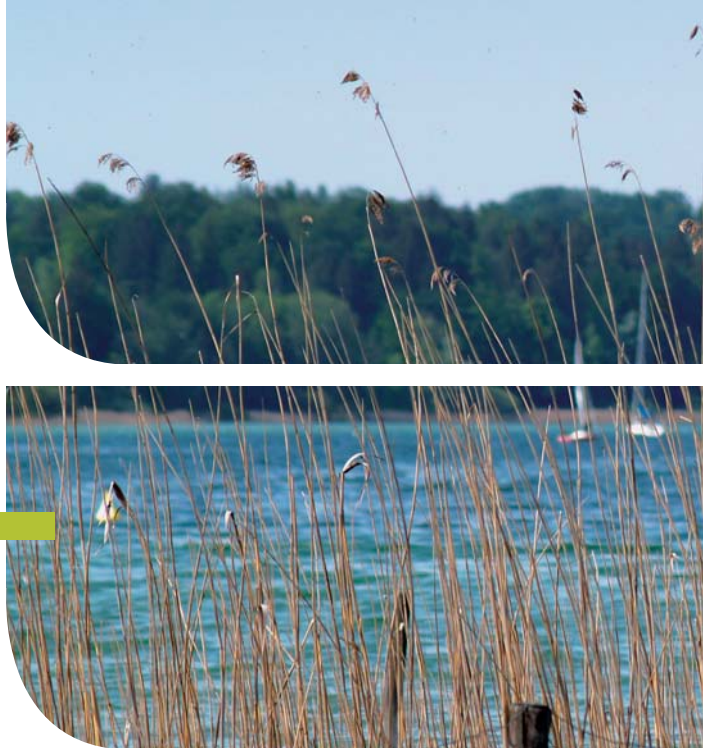
Emisiones MtCO₂ España (anualizado)

Potencial de ahorro de emisiones de CO₂: Spain 20.20



Las emisiones estimadas en el escenario esperado para 2020 serían de 425,16 MtCO₂,

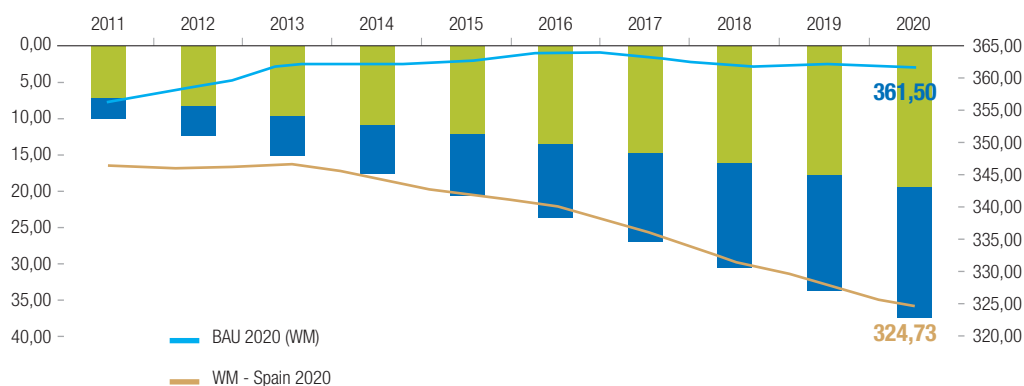
que podrían reducirse a **388,40 MtCO₂** mediante la implantación de las TIC analizadas en el estudio.



A nivel nacional existe un compromiso de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de los sectores difusos¹¹ un 10% para el año 2020 respecto a los niveles de 2005.

En relación a tal objetivo y en un escenario con aplicación de medidas –*With Measures*¹²–, el impacto Spain 20.20 supondría una reducción de emisiones respecto a las esperadas tal y como refleja la siguiente ilustración:

Potencial de ahorro en emisiones de CO₂ en sector difuso (no-ETS)



¹¹ Dentro del sector de difusos (no-ETS) se encuentran: transporte, residuos, agricultura, residencial, comercial e institucional.

¹² El escenario "con medidas" o "con medidas existentes" (With Measures) representa la evolución de las emisiones con las medidas correctoras que en el momento de la proyección estén en aplicación o implantadas y las que se hayan adoptado, con el fin de mostrar específicamente los efectos esperables en las emisiones de los sectores de actividad para los que resultan de aplicación. *Proyecciones de emisiones GEI España 2010-2020*, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2011.

Las TIC aparecen como una oportunidad

que facilita la incorporación a la vida de los ciudadanos y las empresas de una forma de interactuar más eficiente y sostenible en el tiempo en una sociedad cada vez más conectada.

Respecto a los distintos ámbitos analizados, cabe destacar que el 82% del potencial de reducción de emisiones de CO₂ identificado se obtendría principalmente de la implantación de las oportunidades tecnológicas aplicadas al sector energético, así como al transporte y a la industria (en las que la energía es una materia prima).

Ahorro de emisiones de CO₂ por ámbito analizado

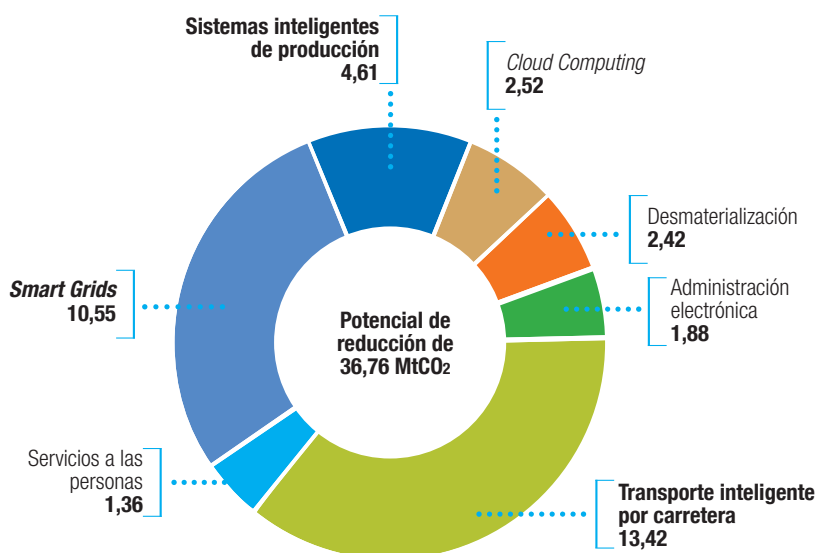


Ilustración 6

Así, las tecnologías analizadas aparecen como una oportunidad de carácter estratégico puesto que no sólo implican un uso más eficiente de la energía, sino que además colaboran en la provocación de cambios profundos en los hábitos de consumo de los ciudadanos de forma que permiten la toma de decisiones basadas en información.

Los ámbitos con menor impacto en la reducción de emisiones de CO₂ corresponden a aquellos con menores emisiones, ámbitos como Servicios a las personas o Desmaterialización, cuyo potencial de ahorro de emisiones se basa en la reducción de traslados físicos a los puntos de atención o venta.

por cada euro de
inversión, se obtienen

€4,38

Potencial de ahorro económico

El ahorro de costes estimado para el periodo 2011-2020 alcanzaría una cifra neta de € 601.802 millones

España atraviesa un periodo de crisis económica durante la que se cuestiona la viabilidad del modelo productivo actual. En este sentido, los resultados del análisis catalogan a las TIC como un sector estratégico de crecimiento económico para el país sobre la base del desarrollo y la implantación de las oportunidades analizadas.

El ahorro de costes estimado para el periodo 2011-2020 alcanzaría una cifra neta de € 601.802 millones respecto a una inversión de € 137.391 millones, tal y como refleja la *Ilustración 7: Potencial de ahorros económicos*.

La metodología de análisis descrita (ver *Hipótesis de partida*) apuntaba que los ahorros energéticos obtenidos del impacto medioambiental son incorporados a los ahorros económicos potenciales totales. En este sentido, se han desglosado los ahorros de forma que se pueda apreciar el origen del ahorro obtenido, del cual, hasta un 7% corresponde con medidas relacionadas con la eficiencia energética (menor consumo de CO₂ o combustibles fósiles).

Potencial de ahorros económicos (M€)

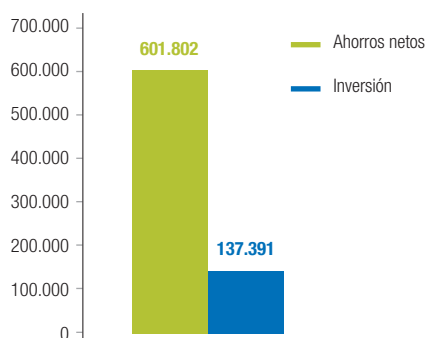


Ilustración 7

Desglose por tipo de ahorro (M€)

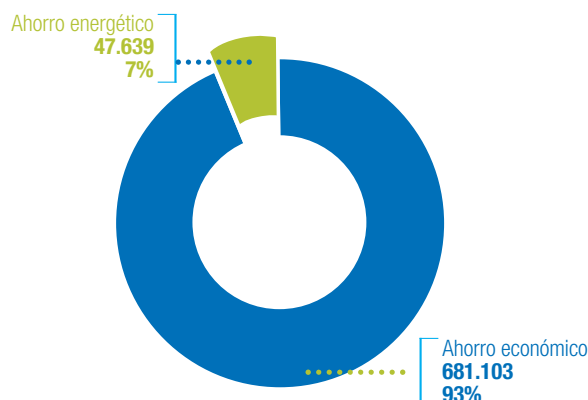


Ilustración 8

La implantación de las TIC analizadas tiene un retorno de la inversión muy atractivo para el país puesto que por cada euro de inversión, se obtienen €4,38. En definitiva, supone un incremento medio del PIB nacional de 2011-2020 de casi un 1%¹³.

Este impacto no incluye la generación potencial de nuevos negocios que -se ha estimado- puede alcanzar unos nuevos ingresos netos de €64.914 millones acumulados a 2020 (principalmente por comercio electrónico y *cloud computing*).

¹³ CMPC (WACC) = 4%,
Coef. de reinversión = 5%;
Relación FBC / PIB = 25%;
Corr. ΔPIB / ΔFBC = 0,91279.

Potencial de creación de empleo

Gracias a la implantación de las TIC se podrían generar más de 200.000 nuevos empleos

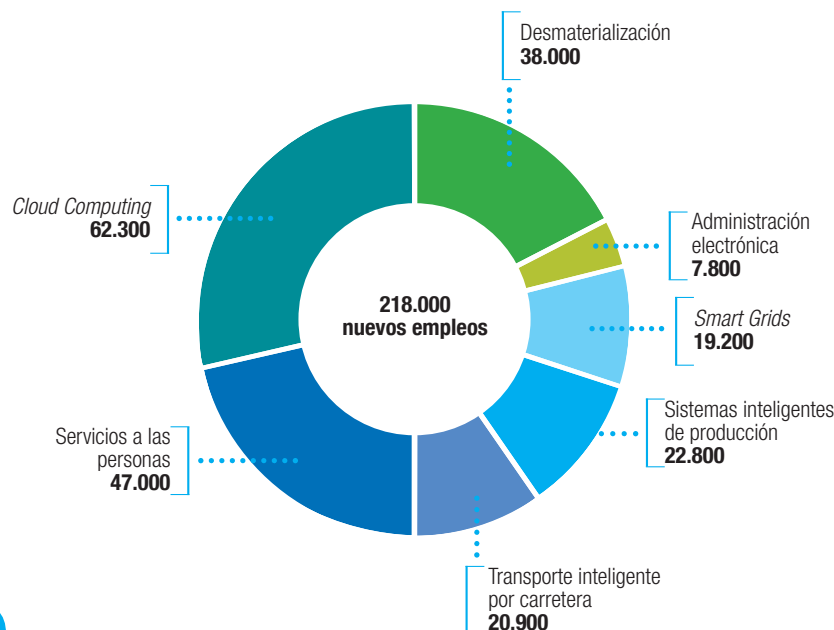
¹⁴ La Encuesta de Población Activa del tercer trimestre de 2011 sitúa el número de parados en 4.978.300, según el Instituto Nacional de Estadística.

España vive una situación de desempleo grave con máximos históricos en la tasa de paro¹⁴. Esta situación de crisis, si bien tiene un origen económico, tiene un importante efecto social que se ha querido identificar con la posibilidad que ofrecen las TIC de creación de nuevos puestos de trabajo para el país.

A nivel cuantitativo, se estima que gracias a la implantación de las TIC analizadas, se podrían generar más de 200.000 nuevos empleos en 2020, la mayor parte de ellos dentro de los nuevos modelos de negocio que surgen en el ámbito de las TIC como el *cloud computing* y el comercio electrónico de servicios y productos (este último también incidirá en el transporte terrestre).

El envejecimiento de la población incrementará el número de personas con necesidades especiales (enfermos crónicos, dependientes, etc.) que demanden servicios sociales y sanitarios, lo que se verá reflejado en una mayor oferta laboral en tal ámbito si bien, la implantación de las TIC contendrá, en cierta medida, la demanda debido a un aumento en la eficiencia del servicio prestado y un aumento del carácter preventivo del mismo.

Creación de empleo por ámbito Spain 20.20



218.000

nuevos empleos

en 2020, la mayor parte de ellos dentro de los nuevos modelos de negocio que surgen en el ámbito de las TIC

A nivel cualitativo, cabe destacar que durante las próximas décadas asistiremos a una transición de la masa laboral en la que la tipología de los trabajos variará, tal y como sucedió en la era industrial; el componente tecnológico de los puestos ofrecerá una mayor calidad y seguridad en el trabajo y también requerirá una mayor preparación. La formación continua y la capacidad de adaptación a la demanda del mercado laboral será clave en la próxima década y dependerá en gran medida de cada individuo.

Otro aspecto importante será la accesibilidad. Las TIC facilitarán nuevos modelos de trabajo en los que a la presencia física se le restará importancia con respecto a los resultados obtenidos. Así, los horarios serán más flexibles y adaptados, en la medida de lo posible, a cada trabajador y su momento vital particular, de forma que se facilitarán la diversidad y la igualdad de oportunidades.

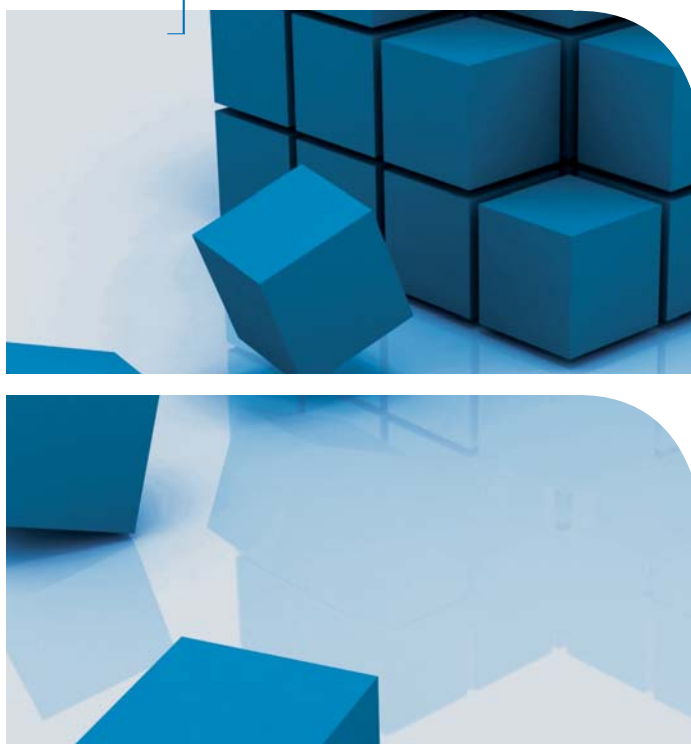
Este factor también aumentará la dotación de empleo a las personas con movilidad reducida y enriquecerá de forma significativa las capacidades y diversidad de la masa laboral. Además, las TIC ofrecen soluciones adaptadas a este colectivo que implica nuevas oportunidades de integración al mundo laboral.

De esta forma, las TIC colaboran de forma relevante en la consecución de los objetivos de accesibilidad e integración recogidos en la legislación vigente¹⁵.

¹⁵ Ley 11/2007 de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos; Ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia y a las familias de España; Ley de Integración Social del Minusválido; Ley de Economía Sostenible.

Las TIC facilitarán nuevos modelos de trabajo

en los que a la presencia física se le restará importancia con respecto a los resultados obtenidos. Así, los horarios serán más flexibles y adaptados, en la medida de lo posible, a cada trabajador



Potencial Spain 20.20 por ámbito analizado

32 Desmaterialización

33 Tienda virtual

36 Oficina virtual

40 Administración electrónica

42 Tramitación electrónica

48 Redes eléctricas inteligentes (*Smart Grids*)

50 Monitorización/Automatización de la red

53 Contadores inteligentes (*Smart Metering*)

56 Microgeneración

57 Sistemas de gestión de edificios (BMS)

58 Sistemas inteligentes de producción

59 Eficiencia energética en planta

61 Sistemas inteligentes de gestión

64 Transporte inteligente por carretera

65 Sistemas inteligentes de transporte

67 Sistemas *contactless*

68 Intermodalidad

69 Servicios a las personas

70 *e-health*

74 *e-learning*

76 Teleasistencia

79 Cloud computing

81 Virtualización

83 Clientes ligeros

Desmaterialización

Una reducción de emisiones de 2,42 MtCO₂ en 2020

Impactos potenciales

Reducción de emisiones de CO ₂	2,42 MtCO ₂
Ahorros económicos	80.615 M€ (de los cuales, 4.898 M€ son ahorros energéticos)
Creación y calidad del empleo	38.000 nuevos puestos



La desmaterialización se presenta como una oportunidad para la sustitución de la compra y venta de productos o servicios físicos por alternativas tecnológicas más limpias que impliquen un menor número de traslados físicos y un ahorro de tiempo (por ejemplo, la venta de un libro a través de internet elimina la necesidad de distribuir el libro a la tienda y que el consumidor se traslade al establecimiento a comprar el libro). Por otra parte, teletrabajar también elimina la necesidad de desplazarse a la oficina diariamente, así como la telepresencia que, a través de las videoconferencias con participantes internacionales, reduce significativamente el número de viajes en avión necesarios para acudir a una reunión.

La implantación de las oportunidades analizadas en el ámbito implicaría una reducción de emisiones de 2,42MtCO₂ en 2020¹⁶. Además, podría suponer unos ahorros económicos de €80.615 millones, de los cuales más de un 6% sería atribuible al ahorro energético. En este sentido, cabe destacar que sólo el comercio electrónico en España facturó más de €7.000 millones en 2010 con un crecimiento del 27% respecto a 2009 y sumó un total de 100 millones de transacciones a lo largo del año; un 34,8% más que en el ejercicio anterior¹⁷.

La inversión requerida, especialmente reducida para el comercio electrónico, es de €7.000 millones con unos costes operativos y de mantenimiento de €3.200 millones en todo el periodo analizado.

Además, se ha estimado un potencial de creación de empleo de 38.000 puestos, principalmente centrados en el desarrollo de plataformas tecnológicas, proveedores de software y hardware, marketing *on-line* y otros servicios empresariales asociados.

Este ámbito se ha centrado en el análisis de los siguientes conceptos tecnológicos:

- **Tienda virtual:** incluye los portales web que permiten a los consumidores comprar productos físicos o electrónicos de forma virtual, evitándose los desplazamientos físicos a una tienda.
- **Oficina virtual:** incluye el teletrabajo y la telepresencia, las reuniones de trabajo con asistentes en distintos puntos geográficos, así como a la reducción del uso de papel en los procesos administrativos y de gestión.

¹⁶ Respecto a lo esperado en un escenario BAU (*Business As Usual*).

¹⁷ Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, 2011.

Tienda virtual

¹⁸ El cálculo de reducción de emisiones ha contemplado la distancia media de los camiones que hacen las entregas, así como el número medio de entregas que se hace por ruta, *Carbon Connections: Quantifying mobile's role in tackling climate change*, Vodafone-Accenture 2009.

¹⁹ El estudio ha incluido la estimación de los nuevos beneficios sin considerar el efecto de canalización que estos nuevos modelos de negocio pueden suponer frente a los tradicionales.

²⁰ Tasa compuesta de crecimiento anual de comercio electrónico de 10% hasta 2015, *Influenced Retail Sales Forecast*, Forrester - Research Web - 2010 y elaboración propia.

²¹ El volumen de negocio de las transacciones con origen en España y dirigidas hacia el exterior fue de 875,0 millones de euros, lo que representa el 45,8% del importe total. La mayor parte del importe de dichas compras se dirigió a la Unión Europea, con 778,5 millones de euros (89,0%), Estados Unidos, con 48 millones (5,5%) y otras zonas, con 23,6 millones (2,7%), *Informe sobre el Comercio Electrónico en España a través de Entidades de Medios de Pago*, Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, IV Trimestre de 2010.

²² *Informe sobre el Comercio Electrónico en España a través de Entidades de Medios de Pago*, Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, IV Trimestre de 2010.

La implantación de la tienda virtual implicará una reducción de 2,31MtCO₂ principalmente debido al ahorro de traslados físicos por parte de los consumidores potenciales; si bien aumenta el número de viajes de camiones de entrega a domicilio, las rutas son optimizadas para realizar varias entregas en el mismo desplazamiento¹⁸.

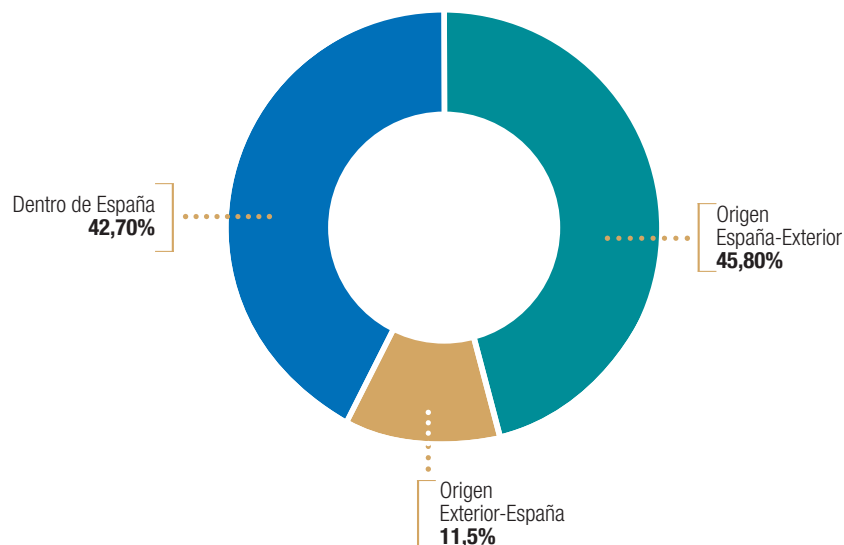
El estudio se ha centrado en los ahorros potenciales que puede suponer el comercio electrónico, así como en los nuevos ingresos identificados. En este sentido, se estima que €66.700 millones podrían ser generados hasta 2020 a través de nuevos negocios¹⁹ en la red, según el crecimiento esperado del comercio electrónico en España para ese año²⁰.

Un aspecto importante a la hora de valorar los datos presentados es que esta tecnología supone una oportunidad para acceder a un mercado sin fronteras geográficas pero también implica la introducción en el mercado de nuevos competidores. No existen garantías de que el total de estos nuevos ingresos permanezcan en España y, por ello, será importante posicionarse en esta etapa de crecimiento con una amplia y atractiva oferta de servicios y las infraestructuras técnicas necesarias para garantizar la prestación satisfactoria del servicio al consumidor.

En este sentido, cabe destacar que a día de hoy las transacciones electrónicas con origen en España y dirigidas hacia el exterior representan aproximadamente el 45% del importe total de operaciones realizadas²¹ y el 89% de las compras se realizan con países de la Unión Europea. El importe de las transacciones realizadas desde el exterior y dirigidas a sitios web españoles en 2010 fue de €220,3 millones de euros, lo que supone un 11,5% del volumen de negocio total. Los principales compradores son de la Unión Europea, seguidos por América Latina²².

Volumen de negocio por zona geográfica

Comercio electrónico por zona geográfica



La implantación de la tienda virtual implicará una reducción de

2,31 MtCO₂



Adicionalmente y como resultado del impacto económico que tendrá el comercio electrónico en los próximos años, se estima una creación de empleo de 26.400 puestos de trabajo principalmente dentro de la plataforma tecnológica -diseño y desarrollo software del canal virtual-, *marketing online* –incluye actividades como blogs corporativos, integración en redes sociales, *email marketing*, optimización en buscadores, etc.- y los servicios empresariales surgidos a partir de la gestión de los canales *online* -herramientas de medición, seguimiento de pedidos, solución de incidencias, gestión del fraude, etc.-.

²³ Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, 2011.

En España las actividades con mayores ingresos por comercio electrónico se centran en el transporte aéreo, seguido de las agencias de viajes y operadores turísticos, el marketing directo, el transporte terrestre de viajeros, seguido de la venta de entradas para espectáculos²³.

■ Otros beneficios

- Los consumidores se benefician de poder adquirir servicios y productos desde cualquier punto geográfico, a cualquier hora del día, con una mayor oferta, así como la posibilidad de acceder a información para realizar comparativas entre los servicios y productos adquiridos de forma casi instantánea.
- Se facilita la integración de los colectivos con capacidades diferentes, que realizan sus compras de forma independiente y con una amplia oferta de servicios y productos.
- Las empresas pueden acceder a más consumidores y personalizar más sus productos según la tipología de consumidor.
- La compra virtual permite planificar mejor el abastecimiento de los productos y no está sujeta a la disponibilidad de stock en la tienda física.

■ Recomendaciones

- Avanzar hacia el establecimiento de la infraestructura de telecomunicaciones necesaria tanto en cobertura como en capacidad de banda ancha de forma que el servicio se pueda ofrecer de forma exitosa y la compra por internet resulte una experiencia positiva para el consumidor.
- Además de facilitar un entorno seguro, se deben establecer garantías y responsabilidad de lo difundido a los consumidores en el proceso de compra a través de internet, de forma que queden eliminadas las posibles reticencias a introducir datos personales de compra en la red.
- Continuar impulsando el comercio electrónico en la mediana y pequeña empresa a través de programas y ayudas estatales, así como establecer objetivos de cuota de mercado y realizar seguimiento de la evolución de las transacciones electrónicas y actuaciones correctoras.
- Las empresas que comercializan sus productos deberán establecer alianzas con los operadores logísticos ya que estos se introducen en la cadena de valor.

Caso de estudio: Servicio y creación de webs



Desafío

El **comercio electrónico**, con un crecimiento sostenido desde 2008 de un 15%, abre una oportunidad sin precedentes para la industria de la mensajería y MRW tenía escasa presencia en dicho canal.

Descripción

El **servicio se basa en dos pilares**: una política de servicios adaptados al comercio electrónico y una solución de tienda *online* para estimular a los negocios tradicionales y a clientes de MRW a crearse una tienda virtual predefinida con servicios de mensajería, sistemas de pago y promoción en buscadores directamente integrada.

Enfoque

En **enero de 2010 se lanza el proyecto** con el objetivo principal de ser una integración informática entre la tienda y el transporte. En 2011, se crean nuevos servicios adecuados al mercado de e-commerce como:

- Servicio canje, que permite en sólo 2 movimientos de transporte que un destinatario pueda gestionar una devolución de un envío recibido. (Se elimina así uno de los tránsitos, ya que en la misma entrega del producto canjeado, se retira el anterior).
- Servicio MarketPlaces, orientado a clientes de e-commerce que no disponen de almacenaje y donde MRW gestiona la logística desde su proveedor de artículos, directamente al destinatario. (Se eliminan costes de almacenaje, transporte asociado a reposición de stocks en almacenes de clientes, etc.).

Beneficios

Ahorros de combustible asociados a la disminución de la última milla derivados del servicio canje y de MarketPlaces.

Se facilita la entrada en el mundo *online* de gran cantidad de clientes del entorno tradicional eliminando con ello las grandes barreras como son la creación de la web y los costes del transporte.



Oficina virtual

La implantación de la oficina virtual implicará la reducción de emisiones de CO₂²⁴ principalmente debido al ahorro de traslados físicos de los empleados a la oficina²⁵ y a las reuniones de trabajo con asistentes en el extranjero²⁶, así como a la reducción del uso de papel en los procesos administrativos y de gestión.

Esta oportunidad incluye las tecnologías que permiten realizar reuniones de forma virtual desde distintos puntos geográficos -videoconferencia (comunicación simultánea bidireccional de audio y vídeo) y telepresencia (videoconferencia con altas prestaciones de sonido e imagen)-, así como la infraestructura de comunicaciones que posibilita que los empleados teletrabajen desde casa y que los procesos administrativos susceptibles de desmaterializarse como la facturación electrónica²⁷, la selección de personal²⁸ y los procesos de gestión documental, lo hagan.

La oficina virtual se presenta como una alternativa a la forma de trabajar tradicional que resulta ventajosa tanto para la empresa – que aumenta sus niveles de competitividad a través del ahorro de metros cuadrados de espacio, número de vuelos realizados para acudir a reuniones, generación de papel, eliminación de tareas sin valor, etc.- como para los empleados, que se ahorran los costes y tiempo de los traslados físicos, ganan en flexibilidad, comodidad y productividad del tiempo empleado.

La adopción del teletrabajo, los sistemas de videoconferencias y otras TIC que facilitan la oficina virtual están presentes en la mayoría de las grandes empresas en mayor o menor medida. Es importante que la pequeña y mediana empresa incorpore estas tecnologías para ganar competitividad en el medio plazo. Además, surge la necesidad de crear centros compartidos de servicios que permitan maximizar la inversión en estas tecnologías.

El número de puestos de trabajo se ha estimado aproximadamente en 11.000 empleos, que surgen principalmente de la necesidad de implantar las soluciones de telepresencia y videoconferencia y su mantenimiento, así como de los servicios requeridos para la digitalización de los procesos de gestión analizados.

■ Otros beneficios

- Los trabajadores se benefician de un ahorro significativo de tiempo en los traslados a la oficina o a reuniones donde su asistencia sea requerida, así como de mayor flexibilidad en la organización de las tareas que deben ejecutar durante la jornada laboral.
- El teletrabajo voluntario es un factor de motivación y bienestar para muchos empleados ya que facilita la compatibilización entre la vida personal y profesional.
- Las empresas se benefician de un menor coste en el espacio y mantenimiento de las oficinas, así como de ahorro en los costes asociados a los viajes de negocios (avión, hotel, etc.).
- La desmaterialización de algunos procesos de gestión permite la aceleración del trámite al no necesitar enviar documentación y tener acceso directo a la información digitalizada por parte de los agentes involucrados.

²⁴ El ahorro anual de emisiones de CO₂ por terminal puede llegar a 81,5 toneladas según *Carbon Connections: Quantifying mobile's role in tackling climate change*, Vodafone-Accenture 2009.

²⁵ La distancia media recorrida para trabajar es de 8,85 kilómetros, según *la Encuesta de movilidad de las personas residentes en España*, Ministerio de Fomento, 2007.

²⁶ La implantación de esta tecnología se ha calculado a partir del crecimiento esperado de los terminales de videoconferencia y telepresencia, *EMEA Telepresence and Videoconferencing Forecast 2009-2014*, IDC 2010, el porcentaje de tiempo diario dedicado a reuniones con el extranjero, Red Shift-Skype y elaboración propia.

²⁷ Se ha estimado un ahorro de 1,35 euros por factura emitida electrónicamente según datos de UE Consorcio Digital, 2007.

²⁸ Se ha estimado un ahorro medio en gastos de contratación por e-recruiting de 2.365€ por contratación, *US Human Capital Effectiveness Report 2010*, PWC-Saratoga 2010-2011.

■ Recomendaciones

²⁹ Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- El teletrabajo debe tener asociadas unas medidas de acondicionamiento del puesto de trabajo que garanticen la seguridad del empleado. En este sentido, es importante revisar la normativa vigente²⁹ y actualizarla en función de este nuevo modelo de trabajo.
- La inversión inicial que supone la implantación de los dispositivos de telepresencia y videoconferencia deben ser soportados por análisis de retorno de la inversión que motive la adopción de estas tecnologías por parte de las empresas. En este sentido, la creación de servicios compartidos para pymes puede ayudar a incrementar la competitividad de este colectivo.
- El formato de factura electrónica requiere unos estándares de homogeneización ya que la ausencia de los mismos supone un freno importante en su implantación puesto que se necesitan sistemas de conversión de los distintos formatos que maneja cada servicio de factura electrónica.

Caso de estudio: Digitalización del Boletín Oficial del Estado



Desafío

El 1 de enero de 2009 se dejó de imprimir el BOE en formato papel. La versión digital pasó a ser única y con carácter oficial.

Descripción

El Boletín Oficial del Estado es el medio de publicación de las leyes, disposiciones y actos de inserción obligatoria. La difusión del BOE en formato papel llegó en 2008 a ser de 12.000 ejemplares diarios, en 2000 era de 25.000 ejemplares diarios.

Enfoque

En el plazo de 6 meses, la Agencia Estatal del Boletín Oficial del Estado fue capaz de modificar el modelo de producción y edición del BOE para su difusión únicamente en formato digital con validez legal, ya que dicho formato electrónico venía siendo utilizado desde el año 2000 pero sin validez.

Se acometieron transformaciones en toda la cadena de producción, incluidas:

- Sistema de producción (IT) e instalación de nuevas aplicaciones de edición
- Inclusión de firma digital
- Instalación de protocolos de seguridad
- Comunicaciones
- Normativa
- A su vez, se realizó la formación y re-distribución del personal a otras secciones para dar soporte al nuevo formato

Beneficios

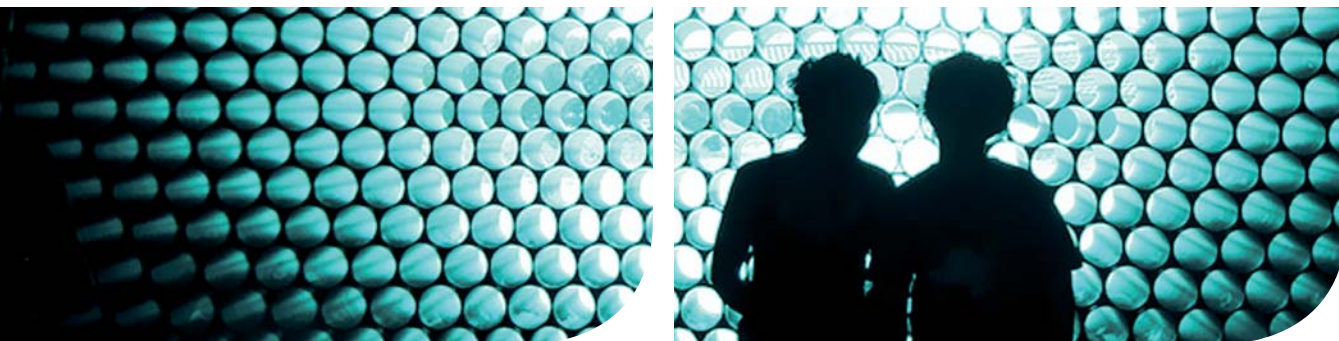
Ahorro de 4 millones de kilos de papel, equivalentes a 57 hectáreas de bosque de pino radiata o eucalipto ó 40.000 árboles de 12 años de edad y la no emisión de más de 13.000 toneladas de CO₂.

La distribución inicial del diario (Correos y sedes de Ministerios y Organismos en Madrid) suponía más de 360 kilómetros diarios, a lo que habría que añadir la distribución desde la central de Correos a capitales de provincia y destinos finales para más de 7.000 ejemplares.

El paso a BOE electrónico ha supuesto poder incrementar la formación, orientándola a tecnologías de la información y a las comunicaciones.

Se han reducido los plazos de publicación aproximadamente un 50%, se ha asegurado la disponibilidad del diario a las 8 horas todos los días y se ha reducido el coste de publicación en más de 3 millones de euros, además de la reducción por otros motivos (mantenimientos, consumos, horas extra, etc.) del presupuesto del organismo.





Caso de estudio: Plataforma de distribución de contenidos digitales



Desafío

En 2009 **Unidad Editorial** comienza a trabajar en el desarrollo de una plataforma de distribución de contenidos digitales con la experiencia de llevar a los nuevos dispositivos tipo tablet y web los contenidos de información de las ediciones impresas.

Descripción

Orbyt es una plataforma de contenidos digitales de prensa, revistas, libros y audiovisuales que proporciona una experiencia de lectura rápida e intuitiva.

Desde cualquier dispositivo móvil o puesto fijo se pueden descargar los ficheros de los contenidos digitales seleccionados para ser consumidos.

Enfoque

Unidad Editorial modificó en 9 meses el modelo de producción y edición del diario "El Mundo" para adaptarlo a un formato adecuado para un kiosco digital. La transformación se produjo tanto en las redacciones como en las áreas de producción:

- Sistema de producción (IT) e instalación de nuevas aplicaciones de edición
- Instalación de protocolos de seguridad
- Comunicaciones

La formación de los equipos involucrados, con reciclaje de personal de determinadas secciones y departamentos para dar soporte al nuevo formato, fue clave para la continuidad del proyecto.

Hoy existen más de 12 cabeceras de diarios con 60 ediciones que se actualizan todos los días y alrededor de 35 suplementos y 36 revistas.

Se ofertan promociones a los suscriptores y se distribuyen contenidos audiovisuales y de libros.

El formato digital de periódicos y revistas no es una simple edición digital o e-paper; se consigue enriquecer con información audiovisual de los contenidos que en papel sólo pueden ser en texto o fotográficos.

Beneficios

Si se dejan de imprimir periódicos porque se consumen en formato digital, para las suscripciones actuales de la cabecera "El Mundo", se dejarían de consumir 2.000 toneladas de papel en un año, lo que supondría salvar 26.100 árboles, asumiendo que una tonelada de papel reciclado evita la tala de 13 árboles.

Adicionalmente, en su proceso de transformación se dejarían de gastar 4,1 millones de litros agua y se consumirían en energía 5 millones menos de Kwh.

Desde el punto de vista de la calidad del servicio, se ha asegurado la disponibilidad de publicaciones diarias a partir de las 4.00 a.m. y se ha podido anticipar en el kiosco digital "El Mundo" en Orbyt una primera edición a las 24.00 que anticipa la información que por la mañana se encontrará en los kioscos físicos.

El acceso a los contenidos digitales no requiere el traslado físico de los periódicos ni de los consumidores a los kioscos.

Caso de estudio: Videoconferencias

..T..Systems

Desafío

Conectar 14 sucursales de una compañía en cuatro continentes y optimizar el tiempo de los empleados y de los clientes.

Descripción

Es una solución de T-Systems de vídeo-audioconferencia que emplea una red MPLS (Multiprotocol Label Switching) que añade seguridad y alta calidad a las comunicaciones.

Enfoque

La compañía Drom Fragrances tiene una dependencia muy alta del intercambio de impresiones sobre el producto con potenciales clientes y empleados. Este intercambio de impresiones únicamente se puede establecer con un contacto visual de alta calidad porque la primera reacción ante la fragancia del producto es vital. Por otra parte, la compañía deseaba optimizar el tiempo de sus empleados y clientes de forma que los procesos de decisión fueran más cortos para así colaborar en la conciliación de vida y trabajo, y por otra parte, contribuir a la reducción de emisiones CO₂. Finalmente, reducir los traslados fue un factor decisivo en la optimización de costes.

Beneficios

Contribución a la reducción del CO₂ y del impacto acústico como consecuencia de la reducción de desplazamientos.

Reducción considerable del gasto de viajes en un 30%, optimización del tiempo, reducción del proceso de toma de decisiones.

Beneficio a empleados, pues mejora su conciliación de vida laboral y personal al reducir los desplazamientos.



La oficina virtual

se presenta como una alternativa a la forma de trabajar tradicional que resulta ventajosa tanto para la empresa como para los empleados, que se ahorran los costes y tiempo de los traslados físicos, ganan en flexibilidad, comodidad y productividad del tiempo empleado.

Administración electrónica

La implantación de la administración electrónica
podría suponer el ahorro de hasta 1,88 MtCO₂

Impactos potenciales

Reducción de emisiones de CO ₂	1,88 MtCO ₂
Ahorros económicos	134.358 M€ (de los cuales, 7.695 M€ son ahorros energéticos)
Creación y calidad del empleo	7.800 nuevos puestos

Los últimos años han supuesto un importante impulso para el desarrollo de la administración electrónica en España gracias a la entrada en vigor de la Ley 11/2007 de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos y los recursos destinados a la digitalización de los servicios públicos digitales del Plan Avanza³⁰.

El notorio grado de avance en la disponibilidad de los servicios públicos a través de la red, así como la puesta en marcha del DNI electrónico³¹ que permite la identidad y firma electrónica de los ciudadanos, son muestras de ello. En ese sentido, este avance se ha visto reconocido en los análisis comparativos oficiales que miden el grado de avance de la administración electrónica tanto a nivel europeo como internacional³².

La implantación de la administración electrónica³³ en España podría suponer el ahorro de hasta 1,88 MtCO₂ en 2020 debido principalmente a la reducción de los traslados por parte de ciudadanos, empresas e intermediarios a la Administración pública³⁴, así como el ahorro de papel que ello supone.

Así, los ahorros económicos podrían alcanzar los €134.358 millones en el periodo 2011-2020

5,7%
serían ahorros energéticos

³⁰ Durante el periodo 2006-2010 se han movilizado dentro del ámbito del Plan Avanza los siguientes recursos para la implantación de los servicios públicos digitales: Educación 5 M€; Sanidad 282,9 M€; EELL 349,7M€. El incremento de la inversión en TIC en el periodo de 2007-2010 en la Administración General del Estado ha sido de aproximadamente 260 millones de euros. Informe de Presupuestos Generales del Estado, 2010.

³¹ Se han distribuido más de 23 millones de DNI electrónicos entre la población española. Observatorio de Administración Electrónica, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2011.

³² España aparece en el puesto nº9 de administración electrónica de Naciones Unidas 2010 y está por encima de la media europea en el grado de madurez de los 20 servicios básicos de la Unión Europea.

³³ El estudio ha contemplado la implantación total de la tramitación electrónica de la Administración General del Estado tanto para el ciudadano como para la empresa partiendo de un escenario actual con un porcentaje de tramitación del 55% para ciudadanos y del 89% para empresas. Observatorio de Administración Electrónica, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2011.

³⁴ Se ha tomado como hipótesis que la tramitación presencial puede requerir dos visitas a la administración pública: la primera, para informarse y recoger los impresos necesarios y la segunda, para presentar la solicitud e iniciar el trámite.

³⁵ Tabla para la medición del coste directo de las cargas administrativas en las empresas, *Guía metodológica para la elaboración de la memoria del análisis del impacto normativo*, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

³⁶ Peso del consumo medio de papel por trámite de 300 gramos, *An e-Government Truth Potential CO₂ efficiencies from online provision of local government services*, Communities and Local Government 2008.

³⁷ Observatorio de Administración Electrónica, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2011.

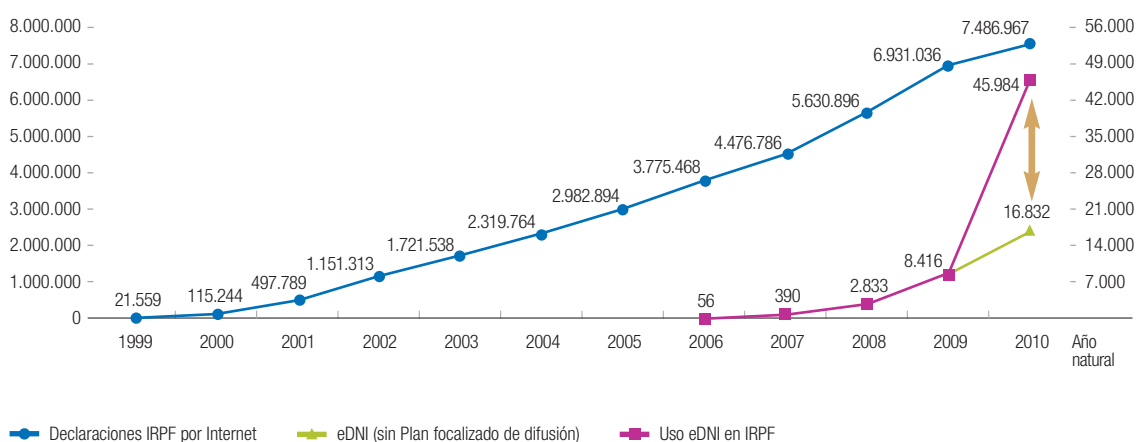
Si bien los beneficios medioambientales no suponen un impacto relevante debido a su escaso carácter contaminante, este ámbito destaca por su notable potencial de ahorro. Así, los ahorros económicos podrían alcanzar los €134.358 millones en el periodo 2011-2020, de los cuales un 5,7% serían ahorros energéticos. Dichos ahorros se obtienen de la mejora administrativa y la reducción de cargas administrativas tanto para la empresa³⁵ como para el ciudadano, del incremento en la productividad de los empleados públicos, así como del ahorro del papel consumido³⁶. Sólo las notificaciones telemáticas han supuesto un ahorro global de aproximadamente 80 millones de euros³⁷.

Se ha estimado una inversión de €13.000 millones y unos costes operativos y de mantenimiento de €3.200 millones acumulados durante el periodo 2011-2020.

El grado de penetración de la administración electrónica está experimentando un incremento sustancial en los últimos años. Un claro ejemplo es la presentación del IRPF, que registró alrededor de 7,5 millones de presentaciones telemáticas en 2010 (Ver *Ilustración 11: Evolución de las presentaciones telemáticas de IRPF*).

Evolución de las presentaciones telemáticas de IRPF

Nº de eDNI distintos 92.000



Elaboración Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2011

Ilustración 11

Se estima que, con base a la inversión prevista y la necesidad de desarrollar y mantener soluciones para la administración pública, se podrían generar aproximadamente 7.800 puestos de trabajo.

El impacto de las TIC en el entorno laboral permitirá una mayor flexibilidad en las estructuras, lo que otorga un mayor dinamismo en la gestión de los recursos humanos. De esta forma, se puede dedicar a aquellos empleados públicos cuyo volumen de tramitación se vea reducido (por ejemplo, la recepción de solicitudes de forma presencial) a otras tareas de valor (tareas de inspección, fraude, mejora de los procesos, etc.).

Este ámbito se ha centrado en el análisis de la siguiente oportunidad tecnológica:

- **Tramitación electrónica:** permite el acceso de ciudadanos, empresas y empleados públicos a los servicios públicos electrónicos, de una forma más eficiente, más accesible y sin necesidad de traslados.

Con base a la inversión prevista y la necesidad de desarrollar y mantener soluciones para la administración pública

7.800 puestos
de trabajo



Las TIC constituyen uno de los sectores estratégicos para el crecimiento y progreso de la sociedad. Así, nuestra estrategia de sostenibilidad contempla como uno de sus objetivos el desarrollo de productos y servicios innovadores que contribuyan a una sociedad más sostenible. En este sentido, estamos desarrollando también nuevas soluciones inteligentes en el ámbito de la administración electrónica que suponen notables beneficios económicos, sociales y ambientales.”

Francisco Román Riechmann,
Presidente de Vodafone España, S.A.U.

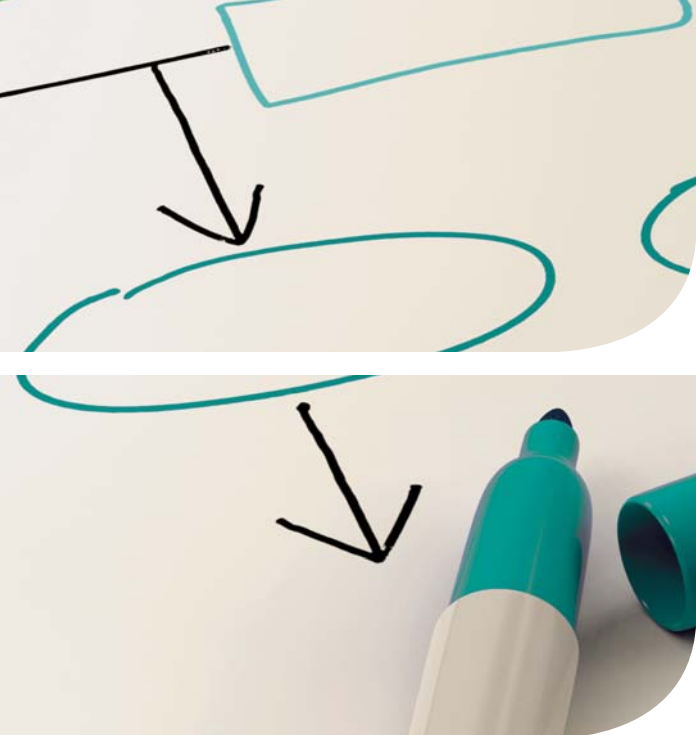
Tramitación electrónica

Con este ventajoso punto de partida de disponibilidad de los servicios, el reto de la TIC analizada es centrarse en la tramitación electrónica, es decir, aumentar el número de trámites electrónicos que realizan los ciudadanos y empresas (también otros gestores intermediarios) con la Administración General del Estado³⁸.

Esta tecnología incluye el acceso de los ciudadanos y empresas a los servicios públicos a través de portales online, lo que permite realizar trámites completos veinticuatro horas al día y siete días a la semana, sin necesidad de traslados, así como el ahorro de papel que se consume en los trámites presenciales.

La contribución de la administración electrónica al desarrollo de un país es importante puesto que aumenta la productividad de ciudadanos, empresas y empleados públicos y se ahorran gran parte del tiempo requerido y la burocracia asociada tradicionalmente a las gestiones administrativas. Además, los avances en este ámbito han permitido agilizar el reconocimiento de prestaciones sociales, así como las devoluciones del IRPF y un mayor cumplimiento por parte de ciudadanos y empresas.

³⁸ El alcance de esta oportunidad no incluye los trámites electrónicos de las Comunidades Autónomas y entidades locales ya que el grado de avance y disponibilidad de la información es desigual.



La contribución de la administración electrónica

al desarrollo de un país es importante puesto que aumenta la productividad de ciudadanos, empresas y empleados públicos y se ahorran gran parte del tiempo requerido y la burocracia asociada tradicionalmente a las gestiones administrativas.

³⁹ Discapacidad y eAccesibilidad, Fundación Orange 2007.

Las TIC otorgan mayor accesibilidad de aquellos ciudadanos que se encuentran geográficamente más alejados de los puntos físicos de tramitación a los servicios públicos. Cabe destacar que la tramitación electrónica facilita el acceso de las personas con capacidades diferentes a la administración pública. En este sentido, este colectivo sitúa los trámites administrativos como una de las razones del uso de internet³⁹.

La adopción de esta tecnología por parte de los ciudadanos experimentará un crecimiento importante cuando se incorporen los nuevos nativos digitales a los servicios públicos; así la administración se enfrentará a un ciudadano que demanda un servicio público digital íntegro. El sector público, tanto a nivel estatal como regional y local, debe continuar la inversión y los esfuerzos en aras de la administración electrónica con una apuesta por la disponibilidad de los servicios, con la garantía de la seguridad del servicio y con la divulgación a la sociedad de las bondades asociadas.

■ Otros beneficios

- Mejora del sistema de protección social, lo que reduce el tiempo medio de reconocimiento de prestaciones sociales (desempleo, dependencia, etc.) y becas.
- Garantía de la sostenibilidad del sistema de bienestar, lo que facilita y simplifica el cumplimiento al ciudadano y a empresas, así como la detección del fraude a través de los mecanismos de control que permiten las TIC y la liberación de recursos de tareas de menor valor añadido hacia tareas de inspección de los procedimientos.
- Mayor transparencia e información disponible de los distintos procedimientos administrativos a todos los usuarios por igual.
- Mayor calidad en la prestación de servicios, lo que permite consultas en tiempo real para conocer el estado en el que se encuentra el trámite iniciado.
- Generación de una cultura digital en la masa laboral formada por empleados públicos y también la modernización de las pymes que se relacionan con la administración pública por vía electrónica.

■ Recomendaciones

- Simplificar el uso de la administración electrónica y dotar los trámites disponibles de una mayor usabilidad, facilitando con ello la coproducción de los servicios con los usuarios de los mismos.
- Lanzar campañas de divulgación que difundan las bondades de la administración electrónica a la sociedad con especial hincapié en que se trata de un entorno fiable en el que se pueden realizar pagos seguros y los datos personales son tratados según la normativa vigente.
- Impulsar el acceso de los ciudadanos a internet tanto en cobertura como en capacidad de banda ancha, para que den uso a este tipo de servicios.
- Desarrollo de la administración electrónica local, más cercana al ciudadano, a través de la financiación de centros de servicios compartidos que permitan aprovechar soluciones de administración electrónica y sinergias.
- Aprovechamiento de plataformas comunes e interoperabilidad entre las distintas administraciones públicas.
- Fomento de la dotación de herramientas y adecuada formación a los empleados públicos para que puedan realizar la prestación de servicios a los nuevos nativos digitales.
- Identificación de los indicadores y obtención de información a nivel nacional que permita medir la aportación de la administración electrónica al desarrollo a nivel de la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas y las Entidades Locales.

Caso de estudio: Ley de acceso electrónico (11/2007)



Desafío

A partir del 1 de enero de 2010, los ciudadanos tienen pleno derecho de acceso y relación electrónica con la Administración General del Estado (en adelante, AGE) para todos sus procedimientos, trámites y servicios.

Descripción

La AGE tiene catalogados unos 2.500 procedimientos y servicios administrativos, que están adaptados al 90% para su tramitación por Internet. En términos de tramitación anual (unos 500 millones), el grado de adaptación electrónica alcanza en octubre de 2011 el 99%.

Enfoque

La AGE ha creado las infraestructuras y servicios comunes que garantizan el ciclo de la relación electrónica completa, desde el registro hasta la notificación electrónica, pasando por la tramitación y pago también electrónicos.

De los 230 procedimientos adaptados a la ley en enero 2008, se pasa a 2.335 en octubre 2011.

El esfuerzo de adaptación fue coordinado por el Consejo Superior de Administración Electrónica. Se promueve la adaptación en otras AA.PP.

Beneficios

El 51% de la tramitación generada por los ciudadanos se realiza ya, directa o indirectamente, de forma electrónica; respecto a las empresas, esta cifra alcanza el 82%.

Según el CIS, el grado de satisfacción de los ciudadanos con los servicios públicos (85%) es superior a los canales presencial y telefónico.

Los ahorros económicos que la Administración electrónica ha generado en ciudadanos y empresas, y derivados de la reducción de cargas administrativas, en relación sólo a los 20 servicios públicos de más uso e impacto en la AGE, asciende a una cifra de ahorros de 3.100 millones de euros anuales.

Según el modelo estándar de costes, una tramitación presencial cuesta de media 80 euros, pero si se realiza de forma telemática su importe sólo es de 5 €.

Importante ahorro ecológico en reducción de emisiones de CO₂, papel, energía, desplazamientos, etc.



Caso de estudio: Plataforma de intermediación de datos administrativos

Desafío

Evitar que el ciudadano o el empresario deba aportar a cualquier instancia pública, datos o documentos ya en poder de las administraciones públicas

Descripción

Con esta plataforma, los organismos tramitadores pueden verificar en tiempo real los datos de identidad, residencia, deuda con la AEAT o la TGSS, prestaciones por desempleo, datos catastrales, títulos universitarios y no universitarios del ciudadano, entre otros datos, necesarios en el procedimiento administrativo. Con ello se evita la aportación de documentos por parte del ciudadano y el fraude en las solicitudes o trámites relacionados.

Enfoque

El proyecto ha logrado la interoperabilidad, tanto con los organismos suministradores de datos (Policía, Instituto Nacional de Estadística, Educación, Catastro, Agencia Tributaria, Seguridad Social, etc.), como con los organismos consumidores de datos (todas las Administraciones Públicas).

Todas las consultas se pueden efectuar de forma automatizada (web service) o en modo de consultas en tiempo real. Para aquellas entidades que no tengan automatizada la gestión de sus procedimientos administrativos con tecnología de webservices, se proporciona además una aplicación web - accesible sólo desde la red -.

Todas las consultas se realizan con plenas garantías de seguridad, confidencialidad y protección de datos.

Beneficios

Ahorrar tiempo y trámites al reducir el número de documentos que deben presentarse.

Aumentar la calidad de los datos al evitar falsificaciones, malas lecturas o errores.

Reducir el volumen de los expedientes administrativos y de papel, emisiones CO₂, desplazamientos, energía consumida, etc.

Mejorar la eficiencia interna de las organizaciones públicas.

Incrementar la interoperabilidad organizativa y la comunicación administrativa.

Contribuir a la simplificación de los procedimientos administrativos.

Se intercambian más de 60 tipos diferentes de certificados: administrativos; de ellos, 20 tipos mediante la plataforma. Se realizaron más de 16 millones de intercambios en el año 2010.

Colaboración interadministrativa eficaz para simplificar la vida a los ciudadanos.

Tramitación electrónica

incluye el acceso de los ciudadanos y empresas a los servicios públicos a través de portales *online*, lo que permite realizar trámites completos veinticuatro horas al día y siete días a la semana



Caso de estudio: Consultas ciudadanas



Desafío

Iniciativa llevada a cabo por el Ayuntamiento de la localidad barcelonesa de Terrassa, el quinto municipio más importante de Cataluña, con 212.000 habitantes, en el que los ciudadanos fueron consultados para determinar a qué proyectos se dedicaba una serie de recursos económicos del Ayuntamiento.

Descripción

La novedad de esta consulta ciudadana radicaba en que incluía el SMS como una de las modalidades de votación, gestionada a través de la plataforma RED BOX de Vodafone. Este sistema multiservicio para mensajería permite la recepción y registro de un gran volumen de mensajes cortos, lo que permitió al Ayuntamiento de Tarrassa agilizar el recuento y obtener un informe actualizado de los resultados al instante. El desarrollo de la aplicación ha sido llevado a cabo por IT Soft, empresa colaboradora dentro del Programa de Partners de Vodafone.

Enfoque

El Ayuntamiento se convirtió en pionero en el uso de la telefonía móvil, más en concreto de los mensajes cortos, como instrumento de participación ciudadana en un proceso de consulta popular.

En esta consulta se decidió la iniciativa ganadora, de entre 16, para ser destinataria de cuatro millones de euros. Estas propuestas incluían, por ejemplo, la construcción de un parque de patinaje, la creación de un centro público de acogida temporal y de urgencia para personas sin hogar, el cubrimiento de la piscina del polideportivo municipal o la remodelación y mejora en la accesibilidad de varias calles, entre otras opciones.

Beneficios

Se evitaron desplazamientos innecesarios por parte de los ciudadanos -que pudieron elegir las propuestas desde su teléfono móvil, tan sólo enviando un mensaje de texto que incluía su DNI, pasaporte o número de identificación de extranjero, seguido de los números de las propuestas que decidieron votar- así como la realización del proceso sin necesidad de emplear papel.

Supuso una mejora del acceso a los servicios públicos y al utilizar la mensajería móvil, mejora de la imagen de la administración hacia una entidad moderna e innovadora. Todo ello, con una notable reducción de los costes.



Caso de estudio: Impuesto sobre la renta de las personas físicas



Desafío

Facilitar por medios electrónicos el cumplimiento de las obligaciones fiscales derivadas de renta personal, incluidas obtención de borradores (con descarga de datos), consulta, confirmación y modificación y presentación con devolución o pago.

Descripción

El Servicio es multicanal y permite confirmar un borrador por internet (con certificado electrónico o con número de referencia), por teléfono, enviando un mensaje SMS, por banca electrónica o telefónica, en cajeros automáticos o presencialmente.

El programa descargable PADRE facilita la cumplimentación y presentación del impreso de declaración de forma amigable y muy ágil.

Enfoque

El proyecto está enfocado a la proactividad, la sencillez y la simplicidad, con evitación de trámites, desplazamientos, complejidades o barreras innecesarias. Se busca aprovechar múltiples vías de comunicación y presentación que se apoyan mutuamente; se ayuda al contribuyente en todo momento con los problemas o dudas que le puedan surgir.

El sistema tiene como meta acortar los plazos de devolución, posibilitar el pago fraccionado, eliminar errores y aumentar la calidad y satisfacción global en el servicio.

Beneficios

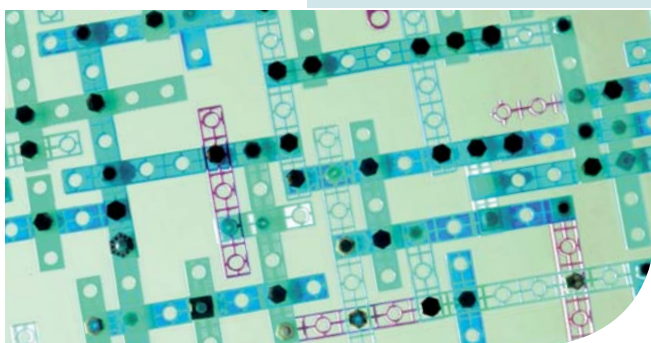
En 1999 las declaraciones de la renta por Internet fueron 21.559; en 2011 se presentaron casi 9 millones (aproximadamente el 50 % del total).

Sólo en 2010, los ahorros generados, directos e indirectos, por este servicio en Internet frente a una presentación en papel se pueden cifrar en 976.207.830 euros.

El tiempo medio de devolución ha pasado de los 130 días en 1995 a 25 días en 2010. En algunos casos de confirmación de borrador se puede obtener la devolución en sólo 3 días.

Según las encuestas del CIS y la AEVAL, este servicio electrónico es el más conocido y apreciado por el ciudadano español. Además, ha recibido varios premios internacionales de reconocido prestigio (mejores prácticas UE).

Los ahorros de desplazamientos, eliminación de colas de espera, reducción de papel y energía son patentes y están pendientes de estimación global.



Redes eléctricas inteligentes (Smart Grids)

La incorporación de más inteligencia a las redes permitirá una integración eficiente y segura de las energías renovables

Impactos potenciales

Reducción de emisiones de CO ₂	10,55 MtCO ₂
Ahorros económicos	11.097 M€ (de los cuales, 9.894 M€ son ahorros energéticos)
Creación y calidad del empleo	19.200 nuevos empleos

Smart Grids se presenta como una oportunidad tecnológica para mejorar la eficiencia en la transmisión y distribución de las redes eléctricas, así como el propio consumo energético en los hogares españoles.

Los dispositivos tecnológicos analizados permiten principalmente transmitir información en tiempo real de la situación de la red eléctrica, es decir, posibilitan el conocimiento en todo momento de la transmisión y distribución de la energía por las redes, así como del consumo que se realiza, entre otros factores.

Estos dispositivos se encuentran localizados en distintos puntos de la red y envían y reciben información de forma remota. La disponibilidad de esta información es crucial para realizar el mantenimiento de la red, controlar las pérdidas evitables (existe un pequeño porcentaje de energía perdida en la transmisión y distribución que no se puede evitar), aumentar la capacidad de respuesta en caso de cortes en el suministro, realizar la facturación de forma automática y concisa, así como conocer el consumo realizado para poder tomar medidas de ahorro (se estima que un consumidor final se puede ahorrar entre un 3% y 7,6%⁴⁰ de su consumo energético únicamente por disponer de la información de su consumo en tiempo real).

El ahorro energético que proporcionan estas tecnologías es fundamental puesto que el sector energético representa el 31,9% de las emisiones de CO₂⁴¹ en España y, en términos económicos, supone alrededor del 3% del PIB del país⁴². La utilización de las tecnologías *smart* analizadas en este ámbito podría suponer una importante reducción de emisiones respecto a las emisiones esperadas -en caso de no implantarlas- de cerca de 10,55 MtCO₂, casi un tercio del total de ahorro de emisiones de CO₂ que suponen las TIC analizadas en el estudio. Además, el país se beneficiaría de un ahorro económico acumulado de más de €11.000 millones, de los cuales un 89% vendría dado por los ahorros energéticos obtenidos según el estudio realizado.

⁴⁰ www.xcelenergy.com

⁴¹ "Gracias a la menor generación de electricidad y a la mayor participación relativa de las renovables en la misma, el CO₂ asignable a producción eléctrica y a cogeneración disminuyó en un 13,0% hasta colocarse en 101,65 millones de toneladas, que representan un 31,9% del total de emisiones de CO₂ en el sistema energético español". Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España, Universidad Pontificia Comillas, 2010.

⁴² Datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística, INE, 2010.



La necesidad de un consumo energético más sostenible y las nuevas aplicaciones de la electricidad, hacen que nuestra sociedad sea cada vez más electrodependiente. Por tanto, es necesario conjugar la mayor calidad de suministro que demanda la sociedad de las TIC con unas fuentes de producción cada vez más dispersas y difíciles de gestionar. Sólo la incorporación de más inteligencia a las redes permitirá, por un lado, una integración eficiente y segura de las energías renovables a nuestra dieta energética y, por otro, una gestión de la demanda adecuada, cada vez más necesaria ante una oferta cada vez menos flexible.”

José Folgado,
Presidente de Red Eléctrica de España

Adicionalmente, se han identificado unos ingresos potenciales de aproximadamente €218 millones⁴³ por la generación de nuevos servicios de valor añadido⁴⁴ que requerirá previamente establecer un modelo de negocio claro entre las partes interesadas (eléctricas, fabricantes, operadoras, usuarios). Estos nuevos modelos de negocio están en proceso de definición y puesta en marcha pero tienen el atractivo de poder ofrecer información de valor añadido al consumidor a través del móvil, aplicaciones para *smartphones*, portales web, entre otros, para gestionar su información de consumo energético y proponer medidas de ahorro.

La inversión requerida para la implantación de las TIC analizadas supondría €8.700 millones con unos costes acumulados para el periodo de 647 millones euros.

Se podrían generar 19.200 empleos⁴⁵ en España para la implantación de las oportunidades identificadas. El procedimiento constaría de una fase inicial focalizada en la implantación de las tecnologías que evolucionaría hacia el uso y mantenimiento de estas soluciones. Además, esta cifra incluye aquellos puestos de trabajo dedicados a la implantación de la estructura necesaria para conseguir la integración de las energías renovables en el sector doméstico. También es importante mencionar aquellos puestos que podrían derivarse de los posibles nuevos negocios.

Este ámbito se ha centrado en el análisis de los siguientes conceptos tecnológicos:

- **Monitorización / Automatización de la red:** sistemas inalámbricos que permiten monitorizar la carga y las pérdidas de la red en la transmisión y distribución de electricidad.
- **Contadores inteligentes:** uso de contadores inteligentes que permiten, mediante la tramitación de la información recibida, realizar un uso eficiente de la energía, así como fomentar el uso de electricidad fuera de las horas punta por parte de los consumidores.
- **Microgeneración:** los contadores inteligentes permiten un flujo bidireccional de la electricidad en redes urbanas. A su vez, los sistemas de microgeneración facilitan la venta de electricidad renovable generada a pequeña escala a empresas distribuidoras, con lo que se consigue aproximar la generación al consumo, con la consiguiente reducción de pérdidas eléctricas.
- **Edificios inteligentes (BMS):** sistemas de gestión de las infraestructuras e instalaciones de los edificios, que permiten gestionar a través de un único sistema las principales instalaciones electro-mecánicas (por ejemplo: los cuadros eléctricos, la iluminación, los sistemas de ventilación, climatización, etc.).

⁴³ Las estimaciones potenciales de nuevos ingresos por nuevos negocios se han realizado en base al Grupo de Expertos de Smart Grids para la realización de Spain 20.20 formado por: ABB, Accenture, Endesa, Ericsson, Holcim, Orange, Red Eléctrica de España y Vodafone, 2011.

⁴⁴ Servicios de valor añadido como la monitorización del consumo, asistencia para optimizar el consumo, establecimiento de alarmas, instalación de *smart appliances*, entre otros. Data Monitor y Accenture Research Utilities, 2008.

⁴⁵ Se ha considerado el número de puestos de trabajo dedicados a la lectura manual de contadores de las distribuidoras y su transición a nuevos empleos o reciclaje en la distribuidora, *The U.S. Smart Grid Revolution KEMA's Perspectives for Job Creation*, KEMA, Inc., 2009.

Nuevos modelos de negocio

que están en proceso de definición y puesta en marcha pero tienen el atractivo de poder ofrecer información de valor añadido al consumidor a través del móvil, aplicaciones para smartphones, portales web, entre otros, para gestionar su información de consumo energético y proponer medidas de ahorro.

Monitorización/Automatización de la red

La implantación de los dispositivos inalámbricos analizados⁴⁶ podría ahorrar hasta 2,12 MtCO₂ en 2020.

En la actualidad, alrededor de un 9% de la energía distribuida se pierde en la red⁴⁷; a través de las TIC se podría tener información en tiempo real del estado de la red y actuar de forma automática para evitar parte de esas pérdidas⁴⁸.

■ Otros beneficios

- El control en tiempo real y la automatización de la red reducirá los costes operativos y de mantenimiento de las infraestructuras de la red.
- La identificación de los cortes de suministro en tiempo real y la actuación de forma inmediata para restablecer la electricidad aumentando la calidad del servicio y la satisfacción de los consumidores.

■ Recomendaciones

- Debe impulsarse la creación de un entorno colaborativo de modo que se fomente la necesidad de trabajo y responsabilidad compartida entre todos los agentes públicos y privados. De este modo se pueden elaborar planes de acción concretos que resulten satisfactorios para todos los agentes y que produzcan resultados sostenibles para la sociedad en general, además de que contribuyan a la generación de un efecto incentivador y de referencia a nivel internacional.
- Sería conveniente definir mecanismos de estimulación de la demanda en forma de políticas de eficiencia energética que promuevan los cambios necesarios tanto técnicos como de comportamiento, vía incentivos y que la administración pública y el sector tuvieran fácil acceso a la información.
- El proceso de adaptación de la legislación española en materia de eficiencia energética a las políticas europeas debería agilizarse con el objetivo de reducir al mínimo los tiempos de respuesta.

⁴⁶ Spain 20.20 se ha basado en una penetración de la tecnología de "Automatización/Monitorización de la Red" del 100% para 2020 según conversaciones con expertos de Smart Grids y elaboración propia.

⁴⁷ Datos del Plan de Acción de Energías Renovables (PANER) 2011-2020, 2010 y elaboración propia.

⁴⁸ El estudio ha considerado un potencial de reducción de pérdidas evitables por automatización de la red del 20% según Carbon Connections: Quantifying mobile's role in tackling climate change, Vodafone-Accenture 2009.

Caso de estudio: Smartcity Málaga



Desafío

SmartCity demostrará conceptos clave en en "Smart Energy" necesarios para contribuir a los objetivos de la Unión Europea en materia de cambio climático y energías renovables y a la configuración de las ciudades del futuro, dando a los ciudadanos la oportunidad de gestionar y adaptar su entorno con la ayuda de la tecnología.

Descripción

El proyecto sitúa a la ciudad de Málaga como referencia internacional.

Inversión de 31 millones de euros en 4 años de duración (2009-2012).

Incorpora 5 líneas de media tensión (20 kilo Voltios), con 38 kilómetros de circuitos, 72 centros de transformación de media a baja tensión, 300 clientes industriales, 900 de servicios y 11.000 clientes residenciales con una potencia contratada total de 63 megavatios, 70 gigavatios-hora de consumo anual y 28.000 toneladas de CO₂ emitidas anuales.

Las TIC están presentes en: las comunicaciones con redes IP en tiempo real, la infraestructura avanzada de contadores (AMI), la automatización avanzada de la distribución (ADA) y los recursos energéticos distribuidos (DER).

Enfoque

El sector eléctrico y la sociedad se enfrentan a retos acuciantes, como la presión demográfica, el cambio climático y la creciente demanda de energía. Las ciudades del futuro han de planificarse de manera inteligente: con mayores niveles de eficiencia energética, menores emisiones de CO₂, mejor integración de las energías renovables y de la generación distribuida en la red eléctrica, una participación activa del consumidor en el mercado y la posibilidad de almacenar energía en nuevos usos como el vehículo eléctrico. Las TIC son el elemento de automatización para lograr una perfecta armonía entre generación y consumo. Endesa está desarrollando proyectos de este tipo además de en Málaga, en Barcelona y en Búzios (Brasil).

Beneficios

El proyecto plantea un objetivo de ahorro del 20% del consumo actual, lo que se traducirá en la no emisión de más de 6.000 toneladas anuales de CO₂ solamente en la zona objeto del piloto.

Genera conocimiento y capacidades de alto valor añadido para impulsar el desarrollo de la industria y la I+D+i nacional en el momento más apropiado.

Caso de estudio: Smartcity / Sant Vicenç dels Horts



Desafío

Facilitar a los Ayuntamientos pequeños o con núcleos de población dispersos herramientas asequibles económicamente y eficientes tecnológicamente para poder desplegar servicios de ciudades inteligentes.

Descripción

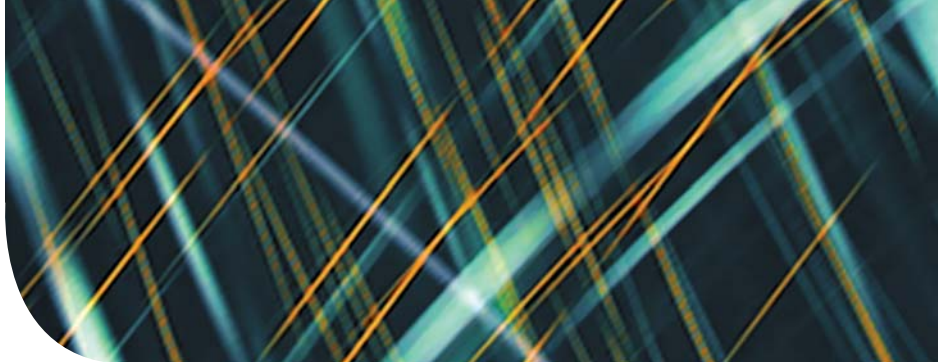
En Sant Vicenç dels Horts, municipio de 26.000 habitantes y 9 km² de extensión, se ha desarrollado una red de sensores basada en tecnología ZigBee con una troncal móvil soportada en el servicio municipal de autobuses con tarjetas machine to machine (M2M).

Enfoque

El proyecto consiste en una innovadora aplicación en el ámbito de las "Smart Cities" con el objetivo de que las ciudades pequeñas, con menos capacidad económica que las grandes urbes, también puedan mejorar la gestión de sus recursos mediante el uso de la tecnología, logrando con ello un mayor ahorro de energía y reducción del impacto medioambiental.

Beneficios

Permite a los ayuntamientos de municipios de menos de 50.000 habitantes desplegar servicios de ciudades inteligentes con unos costes proporcionales al tamaño del municipio. Se verán favorecidos por esta tecnología el 98% de los 8.116 municipios españoles que representan el 48% de la población total.



Caso de estudio: Infraestructura de recarga para vehículo eléctrico



Desafío

Impulsar la electrificación del transporte y contribuir a alcanzar un parque de un millón de vehículos eléctricos en España en el año 2020.

Descripción

Endesa establece un modelo de transporte sostenible basado en el desarrollo de soluciones tecnológicas y de negocio orientadas al fomento de la movilidad, que se concretan en el desarrollo de infraestructura de recarga para vehículos eléctricos mediante:

- Participación activa en el proceso de estandarización y homologación de los elementos de conexión esenciales en la recarga a nivel de la UE.
- Oferta comercial de soluciones de recarga a toda la cartera de clientes, habiendo instalado unos 200 puntos de recarga convencional hasta el momento.
- Despliegue de un total de 75 puntos de recarga convencionales dentro del proyecto MOVELE, el plan de movilidad eléctrica del gobierno para demostrar su viabilidad técnica y energética. Endesa es la única compañía presente en las 3 ciudades (Barcelona, Madrid y Sevilla) adheridas.
- Instalación de un total de 13 puntos de recarga convencionales en las sedes de la compañía y en el proyecto Smart City de Málaga.
- Presidencia europea de la asociación Chademo, para el desarrollo de la recarga rápida: Endesa ha desplegado junto a Cepsa un punto de este tipo en Barcelona.

Enfoque

Las economías desarrolladas se enfrentan al desafío de reducir las emisiones de CO₂ por kilómetro recorrido. En el contexto europeo, el Reglamento CE443/2009 obliga a pasar desde un promedio actual de 160g de CO₂/km hasta alcanzar los 95g CO₂/km en 2020.

Beneficios

La electrificación del transporte conlleva una mayor eficiencia y un menor consumo de energía al emplear electricidad, por lo tanto menores emisiones de CO₂ que con vehículo convencional.

Gestión de la demanda para trasladar el consumo a las horas valle (la recarga se realiza en horas nocturnas, aprovechando la tarifa súper valle), mejorando el aprovechamiento de las fuentes renovables y de paso, la dependencia energética del exterior.

La infraestructura de recarga, tanto convencional como rápida, facilita, junto con otros factores (incentivos económicos y de uso) la adopción paulatina del vehículo eléctrico por parte del usuario.

Las TIC permiten el desarrollo de la infraestructura de recarga para establecer una carga "óptima e inteligente" del vehículo: facilitando al usuario recargar la batería en función de sus necesidades, obtener información GPS de los puntos de carga a los que pueda acceder o recibir la factura a través de su *smartphone* instantáneamente.





Contadores inteligentes (Smart Metering)

La implantación total de los dispositivos inalámbricos prevista según la normativa vigente para 2018⁴⁹ supondrá la instalación de 26.300.000 contadores y sistemas de telegestión, lo que podrá suponer un importante ahorro de emisiones de hasta 6,93 MtCO₂⁵⁰. Esta reducción se deberá principalmente a las prestaciones de los contadores – de información de consumo en tiempo real – que permitirán fomentar un consumo más eficiente por parte de los consumidores finales⁵¹ y modificar los hábitos de consumo de los ciudadanos.

Además, el sector experimentará una transformación laboral importante ya que no se necesitará realizar la lectura manual del contador y se hará de forma telemática. El empleo se orientará hacia la gestión y mantenimiento de las nuevas funcionalidades que incorporen los contadores inteligentes, su desarrollo y mantenimiento.

Si bien los impactos medidos se centran en el consumo eléctrico, también existen contadores inteligentes para el consumo eficiente del agua.



Estamos al principio de una gran revolución en el mundo de la distribución eléctrica: las llamadas redes inteligentes, que nacen de la unión entre las tecnologías electrónicas y las avanzadas tecnologías del sector eléctrico. Las redes inteligentes cambiarán radicalmente no solo la forma de gestionar la red eléctrica, sino también la relación con los clientes. Estos se transformarán en parte activa del sistema eléctrico, generando energía y actuando en su perfil de consumo. Las redes inteligentes permitirán aumentar la eficiencia energética impactando positivamente en el medio ambiente.

Endesa lidera este campo con el contador electrónico y el proyecto Smartcity en Málaga: el primer proyecto de “ciudad inteligente” a escala real con más de 13 mil clientes, con el objetivo de ahorrar un 20% del consumo energético.

Andrea Brentan,
Consejero Delegado de Endesa

⁴⁹ Plan de Sustitución de equipos de medida que figura en la ORDEN ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.

⁵⁰ El cálculo para la cuantificación de las emisiones evitadas ha tenido en cuenta la mayor demanda de la energía esperada por el uso del coche eléctrico (estimado en aproximadamente un millón de coches en 2020) y también la reducción de emisiones que supondrá su uso respecto al vehículo de gasolina y diesel.

⁵¹ Se ha considerado un porcentaje de reducción por consumo inteligente del 7,6% en 2020, basado en los resultados Energy SmartGridCity, Xcel Energy, 2008.

■ Otros beneficios

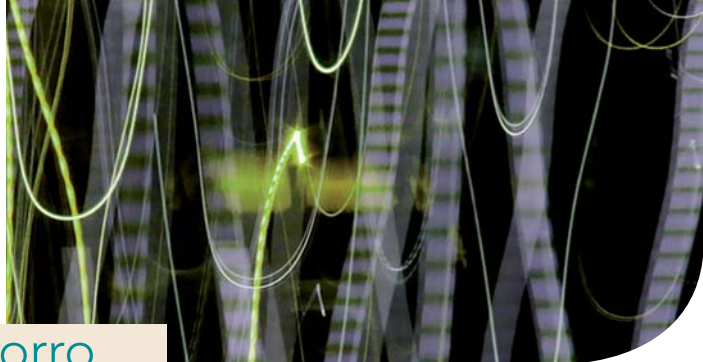
- Suavizar los picos de demanda transformando el comportamiento de los usuarios en actuaciones predeterminadas (programación de alarmas de consumo, bonificaciones, tarificación según horario de uso, etc.).
- Nuevos ahorros derivados de las lecturas de consumo en remoto, menores costes administrativos (facturación automática) o de servicio de atención al cliente (información en tiempo real).
- Generación de las facturas sin necesidad de realizar estimaciones; una facturación en tiempo real según la actividad generada.

■ Recomendaciones

- La instalación del contador es un primer paso hacia un consumo más eficiente pero es necesario dotar de funcionalidades y programas atractivos a dichos contadores de forma que se incentive su uso y, así, obtener los ahorros energéticos estimados. Esta recomendación es de aplicación al sector residencial pero también tiene una incidencia importante en el colectivo de grandes consumidores de electricidad (sector industrial, por ejemplo), en el que las actuaciones tienen un gran impacto.
- Es necesario impulsar a nivel estatal los programas de incentivos, subvenciones y ayudas a los usuarios para incentivar el uso y generar cambios en el consumo eléctrico.
- El sector eléctrico debe identificar alianzas con socios TIC que colaboren en la identificación de posibles modelos de negocio que permitan dotar de servicios y dar valor a los usuarios de *smart metering*.

La implantación total de dispositivos inalámbricos previsa según la normativa vigente para 2018 podrá suponer

un importante ahorro
de emisiones de
hasta
6,93 MtCO₂



Caso de estudio: Instalación de contadores inteligentes



Desafío

Liderar el despliegue de contadores inteligentes en España, con la instalación de un total de 13 millones de contadores y de 140.000 concentradores y la implantación del sistema de telegestión integrado con los sistemas comerciales y técnicos de Endesa, antes de 2018.

Descripción

Endesa está comprometida con los objetivos de la UE de cambio climático y entiende el proyecto como pieza clave para la reducción de la intensidad energética. Por eso ha apostado por el despliegue de contadores inteligentes, siendo pionera (a fecha de este informe ya contaba con más de un millón de nuevos contadores). Éste es el primer paso real hacia la implantación de redes inteligentes y un modelo energético más eficiente. La solución de telegestión de Endesa desarrollada conjuntamente con Enel (basada en solución probada y fiable) está adaptada a los requerimientos de la actividad de Endesa, a la regulación española e incorpora las últimas tecnologías disponibles en equipos, comunicaciones y sistemas. Con el objetivo de poner la tecnología de telegestión a disposición del sector y al proceso de estandarización a nivel internacional, Enel y Endesa han creado en Bruselas una asociación abierta denominada "Meters and More", que cuenta ya con 23 empresas de todo el mundo, incluyendo a fabricantes, distribuidoras eléctricas, integradores de sistema y proveedores tecnológicos.

Enfoque

La legislación establece que todos los contadores en suministros con una potencia contratada de hasta 15 kW, deberán ser sustituidos por contadores de telegestión antes del 31 de diciembre de 2018, realizándose el cambio de acuerdo al plan de sustitución establecido. El sistema de telegestión debe estar operativo antes del 1 de enero de 2014.

Beneficios

Con una inversión de 1.600 millones de euros y la creación de 2.000 nuevos empleos, la instalación de contadores inteligentes reporta además:

- Mejoras en la relación del usuario con la distribuidora eléctrica.
- Acceso a la información en tiempo real que permitirá al usuario tener conciencia de su gasto y actuar sobre su consumo.
- Gestión remota de contratos y la posibilidad de aplicar tarifas flexibles y personalizadas, con el consiguiente ahorro en factura y la aplicación de prácticas de ahorro y eficiencia energética.
- En cuanto a la red eléctrica, la telegestión proporcionará información fiable sobre el comportamiento de la red, mejorando la toma de decisiones de explotación y la información para avanzar en la eficiencia global del sistema eléctrico. De esta forma, se estará contribuyendo a disminuir las pérdidas de distribución a la vez que se favorecerá la gestión de la demanda energética, contribuyendo así a la eficiencia energética y a la reducción de emisiones de CO₂.

Caso de estudio: Gestión remota de contadores de agua

orange™

Desafío

Gestión de un equipo multidisciplinar de compañías que unen sus capacidades para el desarrollo y despliegue de una solución de gestión remota de contadores multi-proveedor.

Descripción

Telectura de contadores de agua con la que se obtiene reducción de costes en la gestión de los contadores para el cliente (>30%) Y que permitiendo ofrecer servicios M2M de valor desde el operador.

Enfoque

La solución de lectura se ha desarrollado entre 2010 y 2011 y consta de 3 bloques:

- Radio frecuencia: comunicación entre contadores y Gateway
- GPRS: comunicación entre Gateway y plataforma de telegestión
- Plataforma: recibe y ordena todos los datos procedentes de los contadores para su posterior tratamiento

El hardware utilizado han sido los propios contadores de agua (6 proveedores), los gateways de comunicación (5 proveedores) y los equipos de la plataforma.

El software de la plataforma ya ha sido desarrollado de forma personalizada para la interpretación de los datos de los diferentes contadores y se puede considerar estándar para el tratamiento de datos.

Beneficios

Gestión en tiempo real del consumo hídrico por cliente.

Establecimiento de parámetros de consumo de agua por área geográfica.

Detección de fugas en los sistemas de canalización, con el consiguiente ahorro de agua.

Definición de fraude por consumo mínimo pero continuado de agua, por medio de la información recibida del contador.

Caso de estudio: Irrigación inteligente

ABB

Comunidad de Regantes, Canal del Zújar

Desafío

Los regantes tenían que abrir y cerrar manualmente las válvulas de corte presentes en sus parcelas y los contadores de consumo se leían periódicamente.

Descripción

La automatización permite realizar riegos programados de forma remota, tener información inmediata del consumo, centralizar la información y poder controlar el funcionamiento de los equipos de forma remota.

Enfoque

ABB suministró un sistema de control y comunicaciones completo, no sólo desde el punto de vista técnico sino económico, al desarrollar e implantar el "Servicio de Comunicaciones ABB para Regadíos", que hace posible las comunicaciones entre los equipos a través de una red de área local sobre GPRS definida, configurada y gestionada por ABB y que se beneficia de acuerdos especiales con los operadores de telefonía móvil para lograr los niveles de atención, coordinación, mantenimiento y cobertura necesarios.

Beneficios

Mejora de la producción agraria un 25%, reducción de a factura eléctrica un 30% y de los gastos de desplazamientos un 50%.

Reducción de consumo de agua en 47 hm³ al año.

El control remoto aumenta la libertad de los propietarios reduciendo la presencia en más de un 50% (permite realizar actividades de mayor valor añadido, tiempo libre, etc).

Microgeneración

La implantación de la microgeneración⁵² permite producir energía eléctrica en pequeñas cantidades y siempre en puntos muy próximos o contiguos a los lugares en los que esta energía ha de consumirse. El componente TIC es reducido pero crítico para poder disponer de la información necesaria de energía que se inyecta a la red.

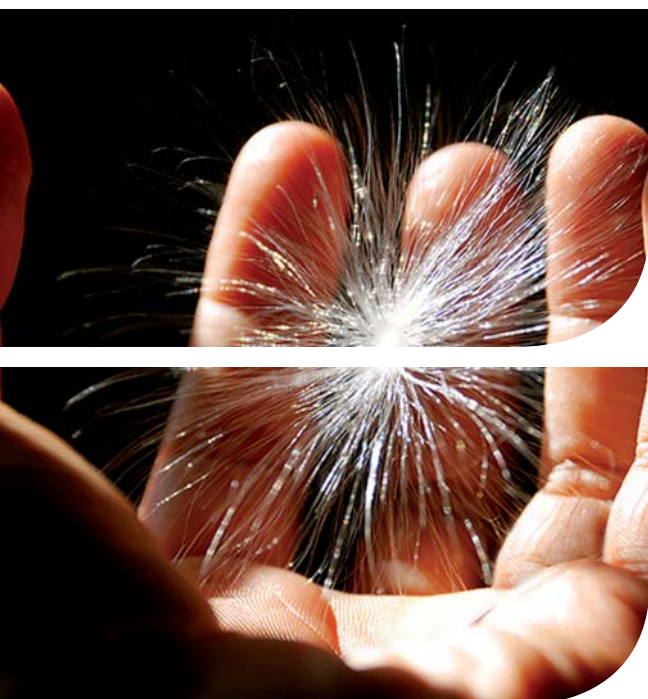
⁵² Se ha considerado un potencial de energía microgenerada en 2020 del 18%, APPA y Accenture, 2009.

■ Otros beneficios

- Suponen menores pérdidas de energía en la red puesto que no requiere ser distribuida cuando se trata de autogeneración.
- El aumento de pequeños generadores de energía supondrá un ahorro anual en costes de inversión de infraestructuras, ya que será menor la energía que tendrá que ser inyectada a la red.
- La energía generada fomenta el uso de las energías renovables (eólica, solar, etc.) y reduce la dependencia en las energías derivadas de combustibles fósiles.

■ Recomendaciones

- La inversión que implica la compra e instalación de un microgenerador para el sector residencial deberá ser equilibrada con incentivos fiscales o ayudas que fomenten su uso.
- Implantación de programas de concienciación que ayuden a provocar el cambio cultural en los ciudadanos de consumidores de energía a generadores de energía.



Los sistemas de microgeneración

facilitan la venta de electricidad renovable generada a pequeña escala a empresas distribuidoras, con lo que se consigue reducir la dependencia en generadores centrales



⁵³ Grado de implantación BMS: 40% de las nuevas oficinas y locales comerciales y 25% en reformas; el 33% en resto de edificios de nueva construcción (centros sanitarios, centros de ocio y centros educativos) y un 10% en reformas de edificios, SMART 2020: *Enabling the low carbon economy in the information age*, The Climate Group para Global eSustainability Initiative (GeSI).

⁵⁴ El potencial de reducción del consumo eléctrico estimado es de 21% para oficinas, 10% para comercios, 7% para centros educativos, 4% para centros de ocio, 10% para centros educativos sobre la base de la experiencia de Accenture en proyectos similares, 2008-2011.

⁵⁵ El desglose del consumo por sectores se ha realizado con la siguiente distribución: 50,09% oficinas, 35,90% comercios, 4,76% centros sanitarios, 5,22% centros de ocio y 4,03% centros educativos, IDAE 2008.

⁵⁶ Código Técnico de la Edificación, como marco regulador, y Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012 como programa de intervención. La certificación de eficiencia energética de los edificios, exigencia derivada de la Directiva 2010/31/UE (que modifica la Directiva 2002/91/CE), se transpone parcialmente al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. Sin embargo, para los edificios existentes estaba prevista la elaboración de otro R.D. (aún en proyecto) con anterioridad a 2009.

⁵⁷ Las medidas actuales en términos de eficiencia energética de edificios (Plan de Intensificación del Ahorro y la Eficiencia Energética del M^p de Industria, Energía y Turismo, Plan E4+, 2004-2012) no representan un impulso directo de la implantación de BMS.

Sistemas de gestión de edificios (BMS)

La implantación de sistemas de gestión de edificios⁵³ implica la optimización del consumo eléctrico de un amplio número de sectores, en mayor o menor medida según la tipología de edificio⁵⁴ –oficinas, comercios, centros de ocio, centros sanitarios y centros educativos⁵⁵–, que se verían beneficiados por estos ahorros.

Dichos sistemas abarcan tanto dispositivos hardware –sensores de temperatura, de humedad, de luz y de corrientes de aire, detectores de presencia y movimiento, temporizadores eléctricos de luces, sensores de luminosidad, detectores y alarmas de incendio, sistemas de vídeo-vigilancia y sistemas de automatización de apertura de puertas y ventanas, etc.–, redes de transmisión de los datos monitorizados por los sensores, como sistemas de control y adquisición de datos –que permiten realizar el tratamiento, almacenamiento y visualización de los datos monitorizados para poder gestionar un adecuado control de todos los equipos del edificio–.

■ Otros beneficios

- Los sistemas de gestión de edificios (BMS) facilitan a su vez la localización de averías y fallos y permiten una supervisión sencilla desde una ubicación remota.
- Un mantenimiento adecuado del edificio retrasa su deterioro y reduce la necesidad de arreglos.
- Estos sistemas contribuyen a aumentar el confort de ocupación de los edificios y, por lo tanto, la calidad de vida durante la estancia en los mismos.

■ Recomendaciones

- Agilización de la adaptación de la legislación española en materia de eficiencia energética de edificios⁵⁶ a las políticas europeas
- Dotación de incentivos⁵⁷ concretos para la rehabilitación del parque de edificios existente que impulse la aplicación de tecnologías específicas BMS viables técnica y económicamente y elaboración de un modelo de financiación consensuado entre los distintos agentes.
- Puesta en valor de las actuaciones e iniciativas para dotar de inteligencia a los edificios, lanzadas por las empresas privadas y administraciones públicas con comunicación de los resultados positivos en la triple cuenta de resultados social, económica y ambiental.

Sistemas inteligentes de producción

Surgen posibilidades de creación de empleo de alrededor de 22.800 puestos en el sector

Impactos potenciales

Reducción de emisiones de CO ₂	4,61 MtCO ₂
Ahorros económicos	73.853 M€ (de los cuales, 8.354 M€ son ahorros energéticos)
Creación y calidad del empleo	22.800 nuevos puestos



Los sistemas inteligentes de producción se presentan como una oportunidad de entregar productos de calidad a un coste significativamente reducido, mediante la innovación de los procesos de producción que podrían reducir hasta un 4,61 MtCO₂⁵⁸ en España en 2020. Además, dichos sistemas permitirían ahorros económicos de hasta €73.853 millones en el periodo analizado en el estudio, de los cuales el 11,3% corresponde únicamente al ahorro energético.

El sector industrial representa un 22% de las emisiones de CO₂⁵⁹ en España debido, en gran parte, al uso intensivo de los principales productos energéticos⁶⁰ por las empresas y una demanda de energía con una tasa compuesta de crecimiento anual medio de 2,52%⁶¹. En 2009 el sector alcanzó un consumo energético de más de nueve mil millones de euros al año⁶².

⁵⁸ Spain 20.20 ha considerado para el cálculo de reducción de emisiones de CO₂ en 2020 aquellas derivadas de la implantación de variadores de velocidad, sistemas inteligentes de climatización y sistemas de iluminación avanzada, tecnologías comprendidas dentro del apartado Eficiencia energética en planta.

⁵⁹ *Inventario de emisiones de CO₂*, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2009.

⁶⁰ Los principales productos energéticos utilizados por las empresas industriales fueron electricidad (54,2%), gas (27%) y los productos petrolíferos (13,7%), *Encuesta de consumos energéticos (CNAE)*, Instituto Nacional de Estadística, 2009.

⁶¹ *Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España 2010-2015 (PANER)*, 2010 y elaboración propia.

⁶² El consumo energético de las empresas industriales en España alcanzó la cifra de 9.682 millones de euros, *Encuesta de consumos energéticos (CNAE)*, Instituto Nacional de Estadística, 2009.



La inversión
requerida para
la implantación
de las TIC
analizada supone
alrededor de

€22 mil millones
en el periodo entre 2011 y 2020



Los tiempos de crisis como los actuales se traducen en dificultades dramáticas para muchas empresas que no son capaces de anticipar y adaptarse a los cambios.

La competencia creciente en un entorno de precios decrecientes hará que sólo prosperen las empresas capaces de mejorar su competitividad.

Los sistemas industriales inteligentes permiten mejorar la productividad y la calidad de los productos y procesos, con consumos menores de energía y materias primas.”

Carlos Marcos,
Consejero Delegado de Asea Brown Boveri, S.A.

La inversión requerida para la implantación de las TIC analizada supone alrededor de €22 mil millones y unos costes operativos y de mantenimiento de €5,5 mil millones en el periodo entre 2011 y 2020.

A su vez, surgen posibilidades de creación de empleo de alrededor de 22.800 puestos en el sector. La especialización en este sector es más acusada y requerirá personal cualificado para la implantación de estas oportunidades que se distribuirá principalmente entre los servicios TIC internos -personal encargado de planificar, desarrollar y mantener las TIC consideradas dentro del ámbito- y los servicios contratados a proveedores -incluirlá servicios de consultoría, desarrollo y gestión de sistemas, gestión de las TIC, etc.-. Gran parte de estos puestos deberán tener un grado de especialización elevado y conocimiento del sector.

El estudio se ha centrado en dos oportunidades clave:

- **Eficiencia energética en planta.** Sistemas y dispositivos electrónicos que posibilitan la mejora de la gestión de las instalaciones industriales produciendo un significativo ahorro energético.
- **Sistemas inteligentes de producción.** Sistemas de información que permiten desde la automatización y monitorización de los procesos industriales de fabricación hasta la gestión de cada una de las fases del ciclo de vida del producto.

⁶³ Spain 20.20 ha considerado una penetración de esta tecnología en 2020 de aproximadamente 40% para variadores de velocidad y 50% para sistemas de climatización, sobre la base de estimaciones de ABB y elaboración propia.

⁶⁴ Se ha considerado un grado de penetración del 60% para sistemas de iluminación avanzada en 2020 sobre la base de *Eficiencia en iluminación industrial* de Philips, 2007, aportaciones de expertos y elaboración propia.

⁶⁴ El ahorro potencial de estas tecnologías está establecido en un 20% para variadores de velocidad, 40% para sistemas inteligentes de climatización y 70% para sistemas de iluminación avanzada, *Eficiencia en iluminación industrial* de Philips, 2007, estimaciones aportadas por ABB; 2011.

Eficiencia energética en planta

El análisis realizado de eficiencia energética en planta se ha centrado principalmente en la implantación de TIC⁶³ que comprenden los variadores de velocidad -aquellos equipos electrónicos que permiten ajustar la velocidad de los motores eléctricos al punto de trabajo óptimo-, los sistemas eficientes de climatización -incluye la refrigeración, bombas y ventiladores industriales-, así como los sistemas avanzados de iluminación⁶⁴ que gestionan automáticamente movimiento, ocupación, temperatura y nivel de iluminación de las plantas industriales.

Estas tecnologías destacan por su potencial de ahorro de emisiones de CO₂ y de consumo energético⁶⁵, lo que favorece el retorno de la inversión en el corto plazo debido al consumo intensivo de energía que lleva asociado.

■ Otros beneficios

- Incremento de la calidad mediante la automatización y gestión eficiente de la planificación, operación y mantenimiento de las instalaciones industriales.

■ Recomendaciones

- Las TIC analizadas implican importantes inversiones (especialmente para pymes) que se justifican por el ahorro que suponen, el aumento de la competitividad y la recuperación de la inversión en el corto/medio plazo. Por ello, deberían crearse planes concretos de financiación en colaboración con el sector público con el objetivo de conseguir un tejido empresarial industrial más competitivo a nivel global.
- Previsión por parte de la industria para invertir en talento; para ello, se deben revisar los procesos de selección, planificar la formación continua del trabajador, creando módulos con los contenidos y facilitando el acceso a los mismos a través de nuevos canales (*e-learning*) y promoviendo la concentración de los fondos para la formación continua aportados por diversas empresas en iniciativas de formación diferenciadas.
- Ampliar el alcance de los programas de ayudas para el ahorro y la eficiencia energética incluyendo como iniciativas elegibles proyectos TIC que prevean la implantación de sistemas de información y de servicios vinculados; incorporar dichas condiciones a los requerimientos de la compra pública.
- Potenciación de los procesos de transferencia tecnológica creando un marco colaborativo entre las PYMES industriales, la universidad y los centros de investigación.

Caso de estudio: Convertidores de frecuencia



Desafío

Reducir el consumo energético y obtener una situación de temperatura idónea en cada momento en una compañía de producción de productos cárnicos y embutidos refrigerados.

Descripción

Gracias a los convertidores de frecuencia es posible adaptar la temperatura de las distintas zonas según las necesidades precisas, usando controles y sondas que proporcionan información en todo momento que el variador analiza y posteriormente actúa sobre los motores de los ventiladores y bombas.

Enfoque

ABB realizó una evaluación para optimizar el consumo energético en una de las principales compañías de producción de productos cárnicos y embutidos refrigerados.

Se identificaron mejoras en las zonas de refrigeración, purificación de agua y producción de calor.

El resultado fue la sustitución de 23 motores existentes por motores de alta eficiencia y la instalación de 15 variadores de velocidad de ABB con potencias comprendidas entre 5,5 y 75 kW.

Se equiparon las zonas más susceptibles de ahorro y que mejor calidad y confort prestaban a la instalación.

Beneficios

Reducción de emisiones: 317.000 Kg cada año.

Ahorro eléctrico que supone: 572.000 kWh cada año.

Ahorro económico: 62.920 € cada año.

Inversión de los equipos: 70.000 € con periodo de devolución de 1,2 años.

Reducción de costes de mantenimiento. Los motores de alta eficiencia tienen un mantenimiento más bajo y la instalación de variadores protege al motor de cualquier situación no esperada.

Control absoluto de los motores y mayor adaptación a la demanda respecto a otros sistemas de regulación utilizados.



Somos conscientes del importante impacto de nuestra gestión en el desarrollo sostenible de este país. Uno de nuestros aportes es incorporar a nuestro negocio empresarial la protección al medioambiente mediante sistemas industriales inteligentes, que además ayudarán a fomentar nuestra competitividad.”

Vincent Lefebvre,
Consejero Delegado de Holcim

Sistemas inteligentes de gestión

La implantación de sistemas inteligentes de gestión aplicados a la producción⁶⁶ proporciona importantes ahorros a las empresas del sector especialmente vinculadas a la reducción tanto de los costes de retrabajo que surgen de la eliminación de tareas sin valor añadido, de los materiales desechados en los procesos industriales⁶⁷ por errores de fabricación, como de la compra de materias primas⁶⁸ por la mejora en los procesos.

Además, estos sistemas facilitan la gestión medioambiental a través del cumplimiento de los objetivos de emisiones establecidos por la compañía ya que permiten realizar la gestión de tareas de seguimiento, monitorización y carga de datos relativos a parámetros ambientales.

Se trata de una oportunidad TIC ligada especialmente al ahorro económico, así como a la generación de empleo que puede suponer.

Los sistemas inteligentes de producción analizados involucran los siguientes conceptos tecnológicos:

- **ERP:** en función de la demanda de los productos fabricados por parte de los consumidores, permiten la planificación de la producción a corto, medio y largo plazo y la coordinación con las áreas de compras y logística.
- **PLM:** gestionan el ciclo de vida del producto (gestión de portfolio, gestión de proyecto, gestión de especificaciones de producto, gestión del cumplimiento de normativas, etc.) desde la definición de la idea o concepto hasta el final de vida – retirada del mismo del mercado.
- **Manufacturing Execution Systems (MES):** comprenden la gestión de la calidad, documentación, gestión de la producción, mantenimiento y optimización de los procesos de fábrica. Permiten además la integración entre los procesos de producción y los sistemas de gestión de la producción de la empresa (ERP, PLM).
- **Sistemas de control y adquisición de datos (SCADA):** reciben información de los controladores lógicos programables (PLC), así como de otros dispositivos electrónicos de fábrica (controladores y arrancadores de motores, sensores, etc.), de forma que obtienen información en tiempo real de la situación de los equipos de fábrica y se hace posible el suministro de dicha información a los MES.
- **Controladores Lógicos Programables (PLC):** dispositivos electrónicos que controlan la lógica de funcionamiento de máquinas, plantas y procesos industriales.

⁶⁶ Se ha considerado un grado de implantación del 60% para 2020, *Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la empresa española 2010*, AETIC y elaboración propia.

⁶⁷ La estimación del retrabajo y los materiales desechados relacionada con el sector industrial se ha estimado en un 3,3% de las ventas, *Super Human Resources: A Census of Manufacturers*, Manufacturing Performance Institute, 2003.

⁶⁸ La reducción de la compra de las materias primas se ha estimado en un 10%, *Manufacturing Excellence Achieving and Sustaining Manufacturing Competitive Advantage using Lean Six Sigma and PS in a Box*, Accenture 2008.

■ Otros beneficios

- Facilitan la integración de los procesos operativos industriales con los del negocio de la empresa, adecuando así la producción a la demanda de productos del consumidor.
- Aportan mayor seguridad laboral ya que los sistemas aseguran el cumplimiento de la legislación; suponen además un repositorio global de información relativa a la prevención de riesgos en la empresa y de los datos de accidentalidad y cálculo de riesgos.
- Permiten la personalización de los productos a partir de los deseos de un consumidor cada vez más exigente.

■ Recomendaciones

- Dada la inversión inicial requerida, sería necesario establecer programas de ayuda estatales en colaboración con el sector para apoyar a las pymes en el proceso de implantación de las TIC analizadas. Esta medida dotaría de mayor competitividad a la mayor parte del tejido empresarial español.
- La compatibilización de los sistemas productivos tradicionales con los nuevos sistemas inteligentes de producción requiere un proceso de adaptación de forma que no suponga una pérdida temporal de competitividad para la empresa que lo implanta.



Sistemas inteligentes de producción

Sistemas de información que permiten desde la automatización y monitorización de los procesos industriales de fabricación hasta la gestión de cada una de las fases del ciclo de vida del producto

Caso de estudio:
High Level Control (HLC)



Desafío El objetivo que deseaba cubrirse era mejorar la eficiencia energética y la reducción de emisiones de gases efecto invernadero.

Descripción Dado el elevado impacto del precio de la energía en el coste de nuestro producto final y con la continua alza de los precios de la energía, era necesario buscar fórmulas que mejoraran nuestra competitividad.

Enfoque La solución implantada es un sistema experto, integrado en los sistemas de control de proceso de nuestras plantas, que hace las funciones de piloto automático para el control del horno y de molinos, asiste a los operadores y garantiza la conducción de los procesos con mayor eficacia.

Plazo de ejecución: 2 años; inversión: 3,5 MM€ en la preparación de los sistemas eléctricos y de control + 1 MM€ en instrumentación y HLC.

Desarrollado en plataformas de distintos fabricantes (ABB) y en desarrollo en otras (Siemens).

Beneficios Reducción de emisiones de CO₂ del 2,5%.

Ha supuesto un 4% de ahorro en energía eléctrica y 6% de ahorro en energía térmica.

Ahorro económico de 600.000 €/año en planta de 1.000.000 Tn/clinker.

Mayor estabilidad en la operación y, por tanto, menores costes de mantenimiento.

Permite mayor consumo de combustibles alternativos frente a combustibles fósiles.

Caso de estudio:
Control de plantas papeleras



Desafío Mejorar la productividad de la planta papelera y reducir las emisiones de gases efecto invernadero, a la vez que se instaura la cogeneración en el proceso productivo de una manera más efectiva.

Descripción El manejo y control de la información a través de la instalación de TIC del sistema productivo permitirá optimizar todos los subprocesos para aumentar la eficiencia del sistema.

Enfoque ABB suministró un sistema integrado de control para optimizar la productividad y obtener la máxima eficiencia energética en Holmen Paper Madrid.

Recogida y comunicación de datos de presión, caudales, temperatura, etc. de miles de instrumentos y sensores.

Control total centralizado de consumos en tiempo real.

Beneficios Permite gestionar el 100% del papel reciclado y del agua reciclada, lo que posibilita la optimización de la energía de cogeneración y una importante reducción de emisiones CO₂.

Récord de productividad, p.e., 1.977 metros de papel/minuto (PM62).

Aumento de la cualificación del personal y disminución de los riesgos en fabricación.

Transporte inteligente por carretera

El transporte inteligente busca mejorar la eficacia energética de las flotas de transporte

Impactos potenciales

Reducción de emisiones de CO ₂	13,42 MtCO ₂
Ahorros económicos	94.573 M€ (de los cuales, 8.673 M€ son ahorros energéticos)
Creación y calidad del empleo	20.900 nuevos puestos



El sector transporte en España tuvo unos ingresos de €60.300 millones en 2010, lo que supone un 6% del PIB⁶⁹; es además responsable de un 24% de las emisiones de CO₂, lo que sitúa a España en el cuarto puesto de países en función del volumen de emisiones en tal sector⁷⁰. Además, es el país europeo con mayor número de kilómetros de autovía por habitante⁷¹, lo que favorece que el 90,6% de los viajeros y el 84% de las mercancías se desplacen de este modo⁷². En este sentido, se han lanzado diversas iniciativas tanto a nivel nacional⁷³ como europeo⁷⁴ con el objetivo de reducir las emisiones de CO₂ del sector.

La implantación de las TIC analizadas en el estudio podría suponer una reducción de hasta 13,42 MtCO₂ en 2020 (un 6,3% menos de emisiones que las que cabría esperar si todo siguiera igual⁷⁵), así como unos ahorros económicos acumulados de cerca de €94.573 millones en el periodo analizado, de los cuales un 9,1% correspondería al ahorro energético que supone. La inversión requerida es de más de €73.800 millones y supone unos costes acumulados de mantenimiento y operativos de €8.900 millones.

Además, el estudio realizado indica que las oportunidades TIC identificadas en este ámbito podrían provocar la creación de 20.900 nuevos empleos hasta 2020 en el sector de proveedores de soluciones de transporte.

Un factor importante que debe valorarse en este ámbito es el aumento en la seguridad vial que proporcionan las TIC en la carretera. En este sentido, se ha identificado una reducción de alrededor de 650 víctimas por accidentes de tráfico⁷⁶ para 2020 respecto del número de víctimas estimado en caso de no implantar las TIC analizadas.

El denominado transporte inteligente busca mejorar la eficacia energética de las flotas de transporte, reduciendo con ello los costes operativos asociados, aumentando la eficiencia de las operaciones de transporte y/o reduciendo el número total de kilómetros recorridos por los camiones.

⁶⁹ ANADIF, Asociación Española de Empresas de Almacenaje y Distribución Física, 2011.

⁷⁰ Medio Ambiente en Europa: Estado y Perspectivas 2010, Agencia Europea de Medio Ambiente, 2010.

⁷¹ La carretera en cifras, Asociación Española de la Carretera, 2010.

⁷² El transporte por carretera es el modo absolutamente preponderante; en 2004 absorbió más del 90% del tráfico interior de viajeros y el 84% del de mercancías, PEIT, 2007.

⁷³ A nivel nacional, destacaría el Plan Estratégico Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020 del Ministerio de Fomento de la política de transportes en España.

⁷⁴ Entre las iniciativas europeas se encuentran: 2º Programa Marco Polo, FREILOT (Piloto de Eficiencia Energética en el Transporte Urbano), ERTICO-ITS (Programa Público-Privado centrado en el desarrollo tecnológico de los sistemas inteligentes de transporte), entre otros.

⁷⁵ Escenario BAU (Business As Usual).



Desde MRW queremos agradecer la oportunidad que ha significado formar parte de la Comisión TIC y Sostenibilidad para la elaboración del informe Spain 20.20, mediante el cual queremos concienciar a las empresas, organismos públicos y sociedad en general, de la necesidad de fomentar el uso de las tecnologías como facilitadores de una mayor prosperidad socio-económica del país.

El ritmo de adopción de las nuevas tecnologías es y será fundamental para garantizar la sostenibilidad futura; de ahí la importancia de estudios como este, basados en datos contrastados y casos empresariales de éxito, que ayuda a hacer tangibles los beneficios reales.”

Francisco Martín Frías,
Presidente de MRW

El estudio se ha centrado en tres oportunidades clave:

- **Sistemas inteligentes de transporte:** son sistemas de información que permiten una comunicación en tiempo real entre los distintos agentes implicados: vehículo, conductor e infraestructura. Estos sistemas ayudan a simplificar, mejorar y optimizar la gestión de los vehículos, las operaciones y la carga transportada.
- **Sistemas *contactless*:** son sistemas que no requieren un trabajo manual para su identificación como lo son las etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID⁷⁷) que se utilizan generalmente para localizar objetos con tránsito frecuente. La identificación y localización del objeto es automática, así como la información de los atributos del mismo.
- **Intermodalidad:** el transporte intermodal designa el movimiento de mercancías o viajeros que emplean dos o más modos de transporte y en el caso de las mercancías estas deben permanecer sin manipular en los intercambios de modo.

⁷⁶ El estudio se ha basado en las estadísticas de víctimas mortales por accidente en vehículo de transporte del Instituto Nacional de Estadística y los datos de eficacia de los sistemas de emergencia (e-Call) de la Comisión Europea (*Impact Assessment in the introduction of the eCall Service*, European Commission, November, 2009), y elaboración propia.

⁷⁷ En inglés: Radio Frequency Identification.

Sistemas inteligentes de transporte

Según el estudio realizado, el mayor potencial de ahorro de emisiones de CO₂ se concentra en la implantación de sistemas inteligentes de transporte ya que podría suponer un ahorro de emisiones de 10,7 MtCO₂. Además del importante impacto medioambiental que supone, esta tecnología permite ahorros muy importantes por mantenimiento y reparaciones, por la reducción de tiempos que implica (reservas de espacio, sistemas de localización, productividad en las operaciones), incluso por la reducción de las primas de seguro de las que se beneficia el empleo de los sistemas analizados.

A nivel de creación de empleo, se ha estimado que la implantación de estos sistemas generaría puestos de trabajo en los centros de control de carreteras, así como en puestos de control de los sistemas de e-Call para derivar incidencias en carretera.



El intercambio de información y comunicación entre vehículo, conductor e infraestructura incluyen diversas aplicaciones que han sido analizadas como los sistemas de gestión de operaciones -permiten la reserva virtual de espacios de carga y descarga y la replanificación en tiempo real de la ruta-, los sistemas de diagnóstico y mantenimiento preventivo -permiten anticipar la apari-

ción de fallos mecánicos graves y una mejor identificación de averías en taller-, los sistemas de asistencia para conducción ecológica -permiten realizar una conducción más eficiente sin realizar acciones sobre el motor-, así como los sistemas de e-Call⁷⁸ -permiten reconocer, mediante sensores, impactos sufridos en el vehículo y comunicarse de forma automática e inmediata con los servicios de emergencia reduciendo así el tiempo de respuesta de atención al accidentado-.

⁷⁸ La Comisión Europea establece un grado de adopción de los sistemas e-Call obligatorio del 42% para 2020.

■ Otros beneficios

- A nivel de vehículos y operaciones, las TIC analizadas facilitan el mantenimiento preventivo de la flota, lo que conlleva una reducción en los costes de reparaciones y una mayor vida útil del vehículo, menor riesgo de averías en los trayectos y optimización del tiempo y los niveles de cobertura gracias a la planificación dinámica de la ruta.
- A nivel de conductor, se incrementa la seguridad vial ya que se obtiene una mayor rapidez de respuesta en caso de accidente y, gracias a la mejora del estado mecánico de los vehículos, se reducen posibles incidencias en carretera. Existen sistemas que permiten mitigar colisiones frontales, así como controlar el gálibo en carretera, de forma que se evitan los accidentes de tráfico. Además, el conductor dispone de información que le permite evaluar su conducción y mejorarla (a través de registros de velocidad media, periodos de descanso, etc.).

■ Recomendaciones

- Los sistemas inteligentes de transporte engloban una gran variedad de dispositivos según diferentes tecnologías que requieren estándares de comunicación con el fin de garantizar la interoperabilidad de los sistemas. La homogeneidad en el intercambio de información facilitaría la colaboración entre los agentes y posibilitaría la aparición de sinergias.
- Se debe perseguir un modelo que simplifique las relaciones y la toma de decisiones en aras de una mayor colaboración transversal entre transportistas y empresas para mejorar los índices de cobertura, aumentar los factores de carga y abaratar los costes.
- Invitamos a compartir experiencias e impulsar experiencias piloto a través de la cofinanciación público-privada que permitan avalar la viabilidad técnica de los sistemas y generen la confianza necesaria entre los agentes.
- Será necesario adaptar también los servicios de emergencia a los nuevos dispositivos que de-
sean implantarse para que su funcionamiento sea realmente efectivo.

⁷⁹ El estudio se ha basado en el grado de penetración de RFID de 59% para 2020 según *Estado actual de la RFID en España*, IBM e IdTrack, 2007.

⁸⁰ Estimaciones aportadas en reuniones de expertos por MRW y Logistop, 2011.

⁸¹ Los datos de ahorro económico se presentan acumulados durante el periodo 2011-2020.

Sistemas *contactless*

La implantación de sistemas *contactless* en el sector logístico⁷⁹ puede incrementar en 53%⁸⁰ el nivel medio de carga en vehículos de mercancías, lo que conlleva una reducción de 0,12 MtCO₂ de emisiones en 2020 por la optimización del trayecto de la carga, así como un ahorro económico acumulado⁸¹ de €712,400 millones.

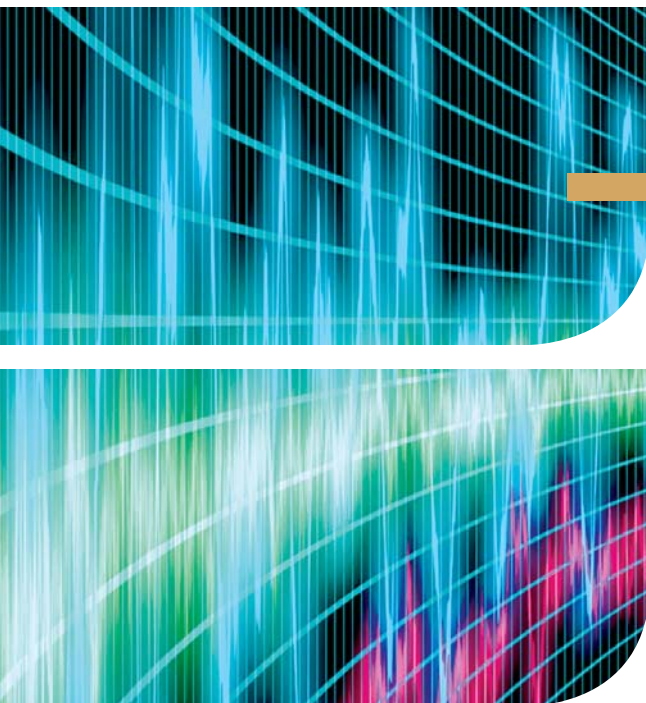
Además, su implantación implicaría la creación de empleos derivados de la necesidad de etiquetación de la mercancía con etiquetas RFID, además de la gestión por parte de operadores de la información asociada al producto transportado.

■ Otros beneficios

- Mejora en la seguridad de los productos y de las entregas a tiempo.
- Reducción de las posibilidades de rotura de stock.
- Mejora de la trazabilidad de los productos y reducción del número de reclamaciones presentadas.
- Eliminación de repartos innecesarios.

■ Recomendaciones

- Adecuar las nuevas tendencias logísticas sobre la actual infraestructura viaria mediante la instalación de lectores de sistemas de *identificación remota* sobre pasos de peaje que ayuden a monitorizar niveles de carga de vehículos en movimiento facilitando con ello la planificación dinámica de ruta (un ejemplo: el incremento de los índices de carga de operaciones en curso).



Los sistemas *contactless* son sistemas que no requieren un trabajo manual para su identificación como lo son las etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) que se utilizan generalmente para localizar objetos con tránsito frecuente



Intermodalidad

La adopción de la intermodalidad⁸² viene avalada e impulsada en los ámbitos estatal y europeo con el objetivo de reducir los altos niveles de concentración del transporte de mercancías efectuados por carretera y lograr una mayor redistribución del reparto modal⁸³.

La transferencia a otros medios de transporte supone la reordenación de los elementos de la cadena de suministro, lo que desplaza el transporte por carretera principalmente a los eslabones de recogida y entrega de la mercancía y transfiere gran parte de las operaciones del transporte de mercancías al transporte por ferrocarril y, en menor medida, al transporte marítimo de corta distancia.

La oportunidad analizada⁸⁴ implicaría la creación de puestos de trabajo para personal de control y monitorización de los sistemas, para los proveedores asociados de la industria asociada (fabricación de componentes, desarrolladores de software, etc.), además de generar la necesidad de mantener dichos sistemas.

■ Otros beneficios

- Reducción de la congestión de las infraestructuras viarias que implicaría, a su vez, una menor tasa de accidentes en carretera.
- Incremento de los niveles actuales de interoperabilidad que posibilitaría la equiparación de la red ferroviaria de mercancías a los estándares internacionales.
- Favorecimiento del desarrollo del transporte marítimo capacitando los servicios portuarios como conexiones claras de salida a las autopistas del mar y del transporte combinado carretera-ferrocarril (con o sin acompañamiento) a través de grandes corredores como el Mediterráneo y el Atlántico.

■ Recomendaciones

- Establecer actuaciones que promuevan los criterios de seguridad, protección y sostenibilidad como complementarios a los tradicionales basados en plazos, costes y tiempos de entrega.
- España está a la vanguardia tecnológica en transporte de alta velocidad; aprovechar esta ventaja para adecuar a futuro vías y estaciones al transporte de mercancías como facilitadores de la intermodalidad. Dicho esto se hace imprescindible revisar las prioridades entre el transporte de pasajeros y el de mercancías en el sector ferroviario.
- La transición del modelo unimodal actual al transporte intermodal requiere identificar, cuantificar y valorar los costes de fricción al cambiar de modo de forma que no implique un coste elevado que se pueda traducir en sobrepagos, altas demoras, menos fiabilidad en los plazos y menor disponibilidad de servicios de calidad.

⁸² Los resultados obtenidos toman como base para la proyección el volumen de negocio total del sector transporte en España durante los últimos diez años, según el Instituto Nacional de Estadística.

⁸³ Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte en España 2005-2020 lanzado por el Ministerio de Fomento para aumentar hasta un 10% el transporte ferroviario, alcanzando un máximo objetivo de 45.000 Mt-km de tráfico total en ferrocarril en 2020.

⁸⁴ 2º Programa Marco Polo lanzado por la Comisión Europea 2010-2013 para transferir 60.000 Mt-km desde el transporte por carretera a otros modos.

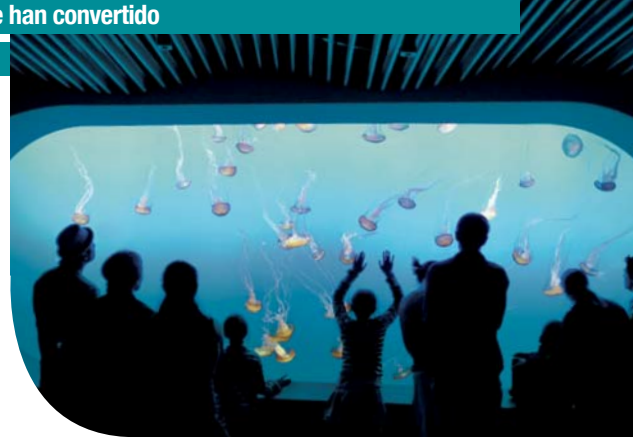
⁸⁴ El estudio se ha basado en un porcentaje facilitador de las TIC en la intermodalidad de 40% elaborado por Accenture según conversaciones con expertos del sector.

Servicios a las personas

Las tecnologías de la información y de la comunicación se han convertido en un pilar básico e indispensable dentro de la sociedad

Impactos potenciales

Reducción de emisiones de CO ₂	1,36 MtCO ₂
Ahorros económicos	122.958 M€ (de los cuales, 1.054 M€ son ahorros energéticos)
Creación y calidad del empleo	47.000 nuevos puestos



Las TIC aplicadas a los servicios a las personas podrían suponer un ahorro potencial de hasta 1,36 MtCO₂ respecto a las emisiones esperadas en un escenario BAU principalmente derivadas de los traslados evitados por los pacientes potenciales⁸⁵ a los centros de asistencia sanitaria (primarios, hospitalarios y ambulatorios), así como de la logística asociada a la sustitución del modelo presencial por otro virtual en el caso de *e-learning*.

⁸⁵ El cálculo de los traslados evitados se ha realizado sobre la base de una distancia media a los centros sanitarios de 500m para el 30% de la población, 2km para 60% población y 15km para el 10%, según estimaciones del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y elaboración propia.

⁸⁶ El 44,3% de la población sufre al menos una enfermedad crónica, requiriendo el 77% de los recursos de los sistemas sanitarios según Osakidetza del Gobierno Vasco, 2011.

Los ahorros económicos acumulados estimados son de más de €122.958 millones, de los cuales un 0,8% corresponde a los ahorros energéticos medidos en términos de menor consumo de combustible en los desplazamientos. Una parte importante de estos ahorros potenciales para el sistema sanitario se justifican por la reducción de hospitalizaciones y consultas sin planificar realizadas, especialmente en el colectivo de enfermos crónicos⁸⁶, que podrían evitarse en gran medida a través del uso de las TIC en este ámbito.

La inversión estimada es de €8.000 millones con unos costes operativos y de mantenimiento de aproximadamente €22.000 millones, todo ello para el conjunto del período comprendido entre los años 2011 y 2020.

La implantación de las TIC en este ámbito podría suponer una creación de 47.000 empleos potenciales en España.

se estima que en el 2020
el gasto público en
sanidad supondrá casi el
8,1% del PIB



Las tecnologías de la información y de la comunicación se han convertido en un pilar básico e indispensable dentro de la sociedad. Los beneficios sociales y económicos que pueden aportar las TIC a las personas son infinitos: desde ayudar a personas con capacidades diferentes a manejarse mejor por su ciudad hasta poder gestionar trámites de una manera rápida eficaz, pasando por poder superar con éxito las barreras espaciotemporales en un mundo donde la movilidad y la globalización son ya una realidad, ayudando así a crear empleo y crecimiento económico perdurable y sostenible.”

Luis Neves,
Vice President Corporate Responsibility
Deutsche Telekom

El estudio se ha centrado en tres oportunidades clave:

- **e-health:** utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación como un medio para proveer servicios médicos, independientemente de la localización -tanto de los que ofrecen el servicio como de los pacientes que lo reciben- y de la información necesaria para la actividad asistencial⁸⁷.
- **e-learning:** servicios de aprendizaje y enseñanza a través de las TIC⁸⁸.
- **Teleasistencia:** prestación de servicios de atención social⁸⁹ a través de las TIC en el hogar y sin necesidad de realizar traslados físicos ni de los profesionales ni de los receptores del servicio.

e-health

El gasto público en sanidad representa un 7,23% del PIB (incluidos cuidados de larga duración) con casi €76 mil millones y 600 mil profesionales sanitarios dedicados; se estima que en 2020 supondrá casi el 8,1% del PIB⁹⁰.

En el sector de la sanidad, las TIC están cada vez más presentes y permiten ofrecer servicios más personalizados y adaptados a las necesidades del paciente sin incurrir en traslados para las consultas médicas ni hospitalizaciones innecesarias.

La cobertura de los servicios tenderá a incrementarse y el número de usuarios, también. Se estima que para 2020 el 19,2% de la población tendrá más de 65 años, frente al 16,8% de 2010⁹¹; hacer frente a la demanda potencial esperada requerirá alcanzar elevadas cotas de eficiencia que pueden facilitar las TIC.

En el ámbito de esta oportunidad, se estima que de los 47 mil empleos potenciales estimados, casi la mitad de estos puestos –alrededor de 26.000 empleos- se generará en la industria de soluciones tecnológicas aplicadas a *e-health*, así como unos 12 mil puestos de trabajo relacionados con el mantenimiento de tales soluciones en los distintos centros de atención sanitaria como consecuencia directa de la implantación de esta oportunidad.

⁸⁷ Incluidos en *e-health* se encuentran la teleconsulta y la receta electrónica.

⁸⁸ Se han considerado la formación impartida en las empresas (formación continua) y la formación en el ámbito universitario (formación reglada).

⁸⁹ Aquellos que incluyen la realización de ciertas tareas que puedan ser difíciles debido a las limitaciones funcionales del teleasistido, la telemonitorización y el teleseguimiento a personas mayores en su hogar y a través de sistemas de conectividad y dispositivos de comunicación (mediante cámaras, sensores y pulsadores de pánico, incluida la generación de alarmas).

⁹⁰ Según los criterios del SHA (OCDE/EUROSTAT/OMS) proporcionados por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

⁹¹ Instituto Nacional de Estadística.

■ Otros beneficios

- Proporciona una transformación del modelo hacia la integración, que afectará a todos los agentes del sistema (personal sanitario, administración, industria tecnológica sanitaria, pacientes), en el que el paciente será el centro.
- Mejora la calidad del servicio con una reducción de los plazos de lista de espera y un incremento del tiempo disponible por parte de los médicos para atender a los pacientes.
- Incrementa el carácter preventivo de la sanidad a través de la realización de mayor número de diagnósticos en menor tiempo.
- El colectivo de enfermos crónicos se verá beneficiado por una atención sanitaria de calidad desde la comodidad de su propio domicilio reduciendo incómodos traslados y/o hospitalizaciones en ocasiones innecesarias con las posibilidades de monitorización y seguimiento en tiempo real que ofrecen las TIC al personal sanitario.
- Aumenta la eficiencia de la gestión y operación de los centros sanitarios (se reduce la duplicidad de diagnósticos y pruebas, se generan informes con mayor rapidez, se realizan consultas de los expedientes médicos en tiempo real, etc.) que redundará en una optimización del presupuesto sanitario.

■ Recomendaciones

- La provisión de servicios de *e-health* no se basa tanto en las tecnologías necesarias para hacerla realidad (la mayoría, disponibles en la actualidad), sino de la estructura organizativa del propio sistema sanitario. En este sentido, es necesario redefinir la forma de coordinar los recursos, el intercambio de información, la naturaleza de los servicios que se prestan, etc. de los procesos de atención sanitaria en función de las posibilidades actuales de gestión que permiten las TIC para la optimización de los recursos y la mejora del servicio prestado.
- Es importante facilitar la infraestructura tecnológica necesaria (tanto de estándares de comunicación como de acceso a la información del paciente desde cualquier centro y garantía de seguridad) para que la integración del sistema se asiente sin dificultades sobre una base de interoperabilidad entre los agentes intervinientes (centros sanitarios, pacientes, etc.).
- Una necesaria inversión en las TIC facilitadoras de *e-health* permitirá una contención del presupuesto sanitario en la próxima década, en la que el envejecimiento de la población implicará un aumento importante en el número de pacientes crónicos y sus necesidades específicas de atención.
- Difundir entre la ciudadanía los beneficios reales de las TIC aplicadas al sector sanitario, basadas en testimonios y pruebas piloto realizadas a pacientes, así como establecer los mecanismos y controles necesarios (garantía de protección y privacidad de los datos) para ganar la confianza de las personas que interactúan con el sistema sanitario.
- Poner en marcha en el corto plazo un sistema de almacenamiento, intercambio y gestión de imágenes ya que los servicios basados en el telediagnóstico a través de imágenes de alta resolución son los que tienen un grado de implantación más elevado.
- Desarrollo de soluciones de *e-health* con un alto grado de usabilidad de forma que requiera la mínima formación para su adecuada utilización por parte del personal sanitario y los pacientes.



Caso de estudio: Emisión de recetas electrónicas



Govern de les Illes Balears

Desafío El "Servei de Salut de Les Illes Balears" emite aproximadamente 1 millón de recetas en papel cada mes, de las cuales un 70% corresponde a pacientes crónicos con tratamientos de repetición. Con un incremento del 6% en el número de recetas durante los últimos años, ha sido necesario sustituir el sistema de emisión de recetas en papel por otro más eficiente.

Enfoque La implantación de este nuevo servicio se inició en enero de 2006 y está operativo en todas las Islas Baleares desde noviembre de 2008. Sus principales características incluyen:

- El sistema de receta electrónica permite tanto la prescripción del tratamiento completo del ciudadano, como su dispensación, visado y facturación en soporte electrónico, mediante el empleo de las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones.
- Actualmente el 70% de las dispensaciones a pacientes en centros de salud ya se realizan en formato electrónico.

Beneficios Se obtiene un uso racional del medicamento y se favorece la prescripción por principio activo y la dispensación de medicamentos genéricos.

Se mejora la accesibilidad del ciudadano a la prescripción.

Se mejora la calidad de la prescripción integrando elementos de soporte a la decisión clínica.

Se obtiene información en tiempo real de los procesos de prestación farmacéutica, lo que facilita el análisis y la gestión de la misma.

El paciente queda fidelizado al tratamiento asignado.

Se mejora la gestión asistencial evitando las consultas administrativas al centro de salud. En el primer año, sobre un estudio de 148.3126 pacientes se ha extraído que con el uso del RELE se produce un descenso de la frecuencia con que se visita el centro de salud del 8,9% en consultas médicas y del 11,8% en consultas enfermeras.

Caso de estudio: Tele-comité de diagnóstico o terapéutico



Govern de les Illes Balears

Desafío La realidad insular es que las limitaciones geográficas de las Islas Baleares añaden a las dificultades existentes un punto más de complejidad. El principal objetivo del tele-comité es que cualquier paciente de la comunidad que se encuentre en proceso diagnóstico o terapéutico de patologías complejas que requieran un abordaje multi e interdisciplinar, pueda ser comentado como en un foro de expertos sin la necesidad de que el paciente se desplace

Enfoque A modo ilustrativo se expone como caso de aplicabilidad de este tipo de metodología en las reuniones del Comité de Tumores Esqueléticos (COTMEs):

- Este comité se reunía semanalmente desde 1996. Sin embargo, desde 2006 se ofrece en formato de tele-comité. Esto significa que por medio de video-conferencia es posible la conexión entre distintos hospitales y se comparte conocimiento evitando las demoras por desplazamiento y agilizando así el diagnóstico y la aplicación del tratamiento en el paciente.

Beneficios Ahorro de costes asociados a los desplazamientos y viajes evitados.

Mejora del diagnóstico médico al compartir los casos con un grupo de expertos.

Acercamiento de todos los expertos al paciente, lo que incrementa el nivel de servicio ofrecido.

Aceleración del proceso; se evitan pruebas innecesarias y desplazamientos vitales.



Caso de estudio: Proyecto medicamento accesible

Desafío

La Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de medicamentos y productos sanitarios, recoge estos criterios y procedimientos y establece que "el prospecto sea legible, claro, se asegure su comprensión por el paciente y se reduzcan al mínimo los términos de naturaleza técnica". El cumplimiento del requerimiento de "comprensión por el paciente" presenta importantes barreras cuando el usuario tiene algún tipo de discapacidad (por ejemplo, discapacidad visual o de manipulación) o no comprende la información (por ejemplo, una persona mayor con deterioro cognitivo).

Descripción

La realización de un estudio experimental orientado a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad y personas mayores, a través de un mejor acceso a la información contenida en los prospectos de los medicamentos gracias al uso de las nuevas tecnologías de la información. Este estudio garantiza la óptima combinación de aplicaciones, tecnologías de telefonía móvil y productos de apoyo para el fomento de la accesibilidad a la información contenida en los medicamentos. De este modo, se facilita a dichos usuarios la comprensión de información que de otro modo, no sería accesible; con la consiguiente mejora en su adhesión a los tratamientos y efectividad de la medicación.

En el proyecto participaron representantes de la discapacidad (Fundación ONCE, CERMI), de la industria (FARMAINDUSTRIA, Vodafone) y de Organismos Oficiales (CEAPAT y la AEMPS).

Enfoque

El empaquetado de los medicamentos contiene un código de barras (actualmente unidimensional, aunque en un futuro se prevé que estén etiquetados por códigos bidimensionales). El usuario abre la aplicación "Medicamento Accesible" instalada previamente en su dispositivo móvil personal y captura con la cámara el código. La aplicación se conecta, a través de Internet, a una página web accesible que contiene la información del prospecto. En el caso de que requiera de alguna ayuda técnica o producto de apoyo, como por ejemplo un lector de pantalla o magnificador, éste estaría ya previamente instalado en el móvil y adaptado a las preferencias del usuario con discapacidad.

Beneficios

Los usuarios con discapacidad y personas mayores destacan su utilidad, contribución a la autonomía personal y facilidad de uso.

Facilita la realización del tratamiento por parte del paciente reduciendo los errores propiciados por prospectos en formato convencional.



se estima que en el 2020 el
19,2 % de la población
tendrá más de 65 años

Caso de estudio: Historia clínica digital



Desafío

Nace en España el **proyecto Historia Clínica Digital** en el Sistema Nacional de Salud, consistente en la implantación de sistemas y tecnologías para crear un registro de salud electrónico de los pacientes con derechos a sanidad pública que puedan ser visitados por todos los profesionales de Atención Primaria, Especializada y Sociosanitarios.

Enfoque

La **solución extremo a extremo** suministrada por el proyecto de Historial Clínica Digital incluye:

- La implantación de una plataforma digital de información de salud se convierte en una necesidad con el fin de ofrecer una atención más adecuada a los ciudadanos.
- Se da respuesta a ciudadanos en itinerancia cuando éstos requieren atención sanitaria fuera de la Comunidad Autónoma en la que habitualmente son atendidos.

La **primera fase de este proyecto** ha derivado en la creación de un estudio piloto, esfuerzo en el que han participado los técnicos del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, la Comunitat Autònoma Illes Balears y nueve comunidades más. En estos momentos, la Rioja, Valencia y la comunidad balear están sirviendo como escenario para llevar a cabo el pilotaje de este proyecto.

Beneficios

Mejorar la calidad de la asistencia clínica y administrativa ofrecida a los ciudadanos. Aumentar la práctica asistencial y la calidad del trabajo de los clínicos.

Mejorar la accesibilidad de los ciudadanos a los servicios del "Servei de Salut de les Illes Balears" asegurando la continuidad de la asistencia.

Aumentar la satisfacción del paciente al incrementar la calidad del servicio recibido.

Ahorrar costes por la eliminación de tratamientos incorrectos por omisión o ignorancia de ciertos aspectos del historial médico del paciente.

Aumentar el ahorro de costes al evitar pruebas médicas duplicadas.

Incrementar la productividad de los trabajadores médicos debido a un corto tiempo de respuesta puesto que acceden al historial médico de un paciente o eliminan la necesidad de crear uno nuevo.

Ahorrar costes por las admisiones hospitalarias innecesarias.

e-learning

El gasto público en educación representa un 4,68% del PIB con casi €50 mil millones y cuenta con más de 800 mil profesionales docentes⁹². Por su parte, las empresas españolas cada vez valoran más la formación y se estima que para 2020 el 85% de los trabajadores necesitará una formación equivalente a Formación Profesional de Grado Medio o Bachillerato en su puesto de trabajo⁹³.

El análisis de esta oportunidad tecnológica dentro del ámbito empresarial y universitario incluye el aula y campus virtual, los espacios de colaboración digital y el desarrollo de contenidos digitales.

La implantación de esta oportunidad⁹⁴ podría suponer la generación de mil empleos en el sector de creación y desarrollo de contenidos para la formación virtual.

⁹² Incluye la formación universitaria, no universitaria y ocupacional (formación profesional) así como los capítulos financieros. Representa un incremento del 9,9% respecto al año anterior. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2010.

⁹³ *Propuestas para un pacto social y político por la educación*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2010.

⁹⁴ El grado de penetración estimado para 2020 de e-learning en formación continua es del 46% según Fundación Elogos y elaboración propia; en enseñanza universitaria, es del 37% según el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y elaboración propia.



se estima que en el 2020 el

85% de los trabajadores
necesitará una formación
equivalente a Formación
Profesional de Grado
Medio o Bachillerato

■ Otros beneficios

- En la situación actual de desempleo, la formación virtual se presenta como una oportunidad para formar en las áreas que demanda el mercado laboral con una mayor comodidad (recibiendo la formación desde cualquier lugar y con adaptación al horario del alumno).
- La formación puede individualizar los contenidos al alumno, en función de sus preferencias, su ritmo de aprendizaje y conocimientos adquiridos durante la impartición de la misma. De esta manera, también se convierte en un elemento fundamental pues incide en la conciliación de la vida laboral y personal, al ser el propio receptor de la formación el encargado de organizarse los contenidos.
- Colabora de forma activa con la conciliación ya que no implica necesariamente viajar y se puede realizar en función de las horas disponibles (interrumpiendo la formación y retomándola posteriormente).
- Disminuye la infraestructura y logística necesarias para la prestación de la formación (materiales utilizados y otro tipo de servicios relacionados con la formación presencial – organización, traslados, alojamiento, dietas, aula física-), lo que también implica un menor coste.
- Potencia la universalidad de la formación ya que la formación virtual puede llegar a un número ilimitado de alumnos dentro de España y en el contexto internacional, la reducción de la brecha digital facilitará el acceso a la formación.

■ Recomendaciones

- Se debe asegurar que existe capacidad suficiente de generación de contenidos para responder a las necesidades formativas de las empresas. En este sentido, se deberá apostar por fomentar el desarrollo de las capacidades necesarias para contar con desarrolladores de contenidos.
- Las empresas y desarrolladores de contenidos de *e-learning* deberán establecer mecanismos precisos que permitan medir y acreditar los conocimientos adquiridos por los alumnos con garantías.
- Deben definirse los mecanismos necesarios (adopción ejemplarizante de la administración pública de *e-learning* para actualizar los conocimientos de sus empleados) para que se produzca un cambio cultural en las empresas españolas que fomente la adopción de la formación a través de *e-learning* y aumente la formación en TIC de todos los sectores, de manera transversal.

Teleasistencia

El número de usuarios de teleasistencia en España se cuadruplicó en el periodo comprendido entre 2002 y 2008; alcanzó los 400 mil usuarios⁹⁵. Las prestaciones TIC pueden desempeñar un papel fundamental ante el envejecimiento de la población y el previsible crecimiento de la demanda⁹⁶; ponen el foco en la teleasistencia como elemento facilitador que garantice una prestación personalizada y de los servicios de calidad.

La implantación de esta oportunidad⁹⁷ podría suponer la generación de más de 8.000 empleos dentro de este ámbito en los distintos centros de operación de teleasistencia.

■ Otros beneficios

- Mejora la calidad de vida de los usuarios en cuestiones funcionales (incremento de la movilidad y de la independencia) y en cuestiones afectivas (incrementa la sensación de protección y seguridad, así como la autoestima), lo que permite la integración en la sociedad por más tiempo, la participación en la economía y en la sociedad con menores limitaciones.
- Permite un seguimiento en tiempo real de mayor calidad (en especial de aquellos con dolencias crónicas) y menor coste.
- Permite ofrecer nuevos servicios de valor añadido y de calidad para los usuarios.

■ Recomendaciones

- Difundir las bondades y prestaciones de la telepresencia en los hogares a través de campañas de comunicación especialmente dirigidas a la tercera edad, colectivo menos familiarizado con dispositivos tecnológicos, así como formación específica en TIC.
- El grado de desarrollo de los servicios asistenciales disponibles acelerará el éxito de la implantación de esta tecnología.
- Es importante continuar aumentando la dotación presupuestaria en teleasistencia y garantizar este servicio a las personas mayores y otros colectivos que lo demandan como forma de ofrecer un servicio de calidad y mayor eficiencia.
- Es necesario homogeneizar el servicio entre distintas localizaciones geográficas de forma que los costes de infraestructura y operación se puedan equilibrar a nivel nacional y eliminar las divergencias de precios públicos de la teleasistencia.

⁹⁵ Instituto de Mayores y Servicios Sociales: Las personas mayores en España, datos estadísticos estatales y por Comunidades Autónomas, 2009.

⁹⁶ El número de personas con edades comprendidas entre 65 y 80 años aumentará en casi un 40% entre 2010 y 2020, por lo que las necesidades de servicios asistenciales se incrementarán notablemente según se desprende de las estimaciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística.

⁹⁷ El grado de penetración estimado para teleasistencia en 2020 es del 21% según el IM-SERSE, FEMP y elaboración propia.



entre 2002 y 2008 el número de usuarios de teleasistencia en España alcanzó los

400 mil usuarios

Caso de estudio: GlucoTel, diario en línea para diabetes



Desafío

Las personas que sufren de diabetes mellitus tienen que tomar insulina y deben revisar sus niveles de azúcar en la sangre con regularidad.

Descripción

"GlucoTel" es un sistema de control de la diabetes. Se trata de una solución desarrollada por Deutsche Telekom, T-Mobile y BodyTel Europe. Documenta en un diario los niveles de azúcar en sangre del paciente de forma automática y *on-line*.

Enfoque

Deutsche Telekom integra este proyecto en la T-City con el objetivo de, por una parte, hacer más sencilla y segura la vida del paciente y mejorar su calidad de vida; por otra parte, facilita el trabajo de los médicos y consigue mejorar la eficiencia y seguimiento de los pacientes. Los datos son transferidos vía Bluetooth a la base de datos -sólo es necesario un teléfono móvil con bluetooth-, se alerta en tiempo real en caso de que los valores excedan los límites y únicamente personas autorizadas tienen acceso a los datos. El proyecto está en funcionamiento en Alemania y está en proyecto piloto en Hungría.

Beneficios

Reducción considerable del gasto de papel, optimización del tiempo de consulta y seguimiento de pacientes.

Descenso considerable del coste de papel y, en consecuencia, en la pérdida de áreas forestales y agua. Descenso de emisiones de CO₂ como consecuencia de la disminución de desplazamientos para consultas y/o para atención médica.

Beneficio para pacientes (seguridad, calidad de vida, diagnóstico inmediato, intervención inmediata), beneficio para doctores (acceso a monitorización de pacientes en tiempo real, optimización de su tiempo, intervención inmediata). Confianza, seguridad, tranquilidad.

Caso de estudio: Monitorización remota de pacientes crónicos



Desafío

Los responsables de Sanidad de la mayor parte de los países desarrollados se enfrentan al reto del envejecimiento de la población con el consiguiente aumento exponencial de los enfermos crónicos al mismo tiempo que a una reducción de los recursos económicos asignados. El uso de las tecnologías TIC puede y debe contribuir a aliviar este gran problema.

Descripción

Implementación de sistemas de radio frecuencia en puntos estratégicos de 16 centros de tratamiento automatizado de envíos postales.

Enfoque

La solución extremo a extremo suministrada por Ericsson incluye:

- Los sensores de parámetros médicos asociados a las enfermedades crónicas tales como enfermedades pulmonares EPOC, cardiovasculares y diabetes, entre otras.
- El módulo de comunicaciones que recibe las medidas y las transmite al centro médico a través de redes móviles.
- El sistema sanitario que procesa las medidas e involucra a la atención especializada cuando proceda.

Además, Ericsson posee experiencia en sistemas hospitalarios HIS y su interconexión con todo el sistema sanitario, así como en el desarrollo de servicios específicos alrededor del historial clínico digital como la receta electrónica y la cita previa. Esta experiencia se basa principalmente en el proyecto de ámbito nacional desplegado en Croacia.

Beneficios

La reducción del número de desplazamientos de pacientes crónicos a atención primaria y especializada disminuye, en el medio plazo, las necesidades de personal sanitario, a la vez que mejora, como norma general, la calidad de vida de los pacientes.

Lo anterior implica ahorros económicos en los presupuestos sanitarios y ahorros en combustibles.

Caso de estudio: Productos y servicios para personas con discapacidad y dependientes



Desafío

Diseñar y desarrollar productos y servicios que amplíen el acceso de las personas con necesidades especiales (personas con capacidades diferentes, personas mayores, enfermos crónicos, víctimas de la violencia de género, etc.) a las comunidades, lo que facilitará la calidad de vida de dichas personas y que puedan vivir de manera independiente más tiempo. En España el número de personas con discapacidad alcanza los 3,8 millones. De ellas, 1,064 millones tienen discapacidad auditiva y 979.000, discapacidad visual. Por otra parte, hay más de 7,9 millones de personas mayores (un 17% de la población total).

Descripción

Vodafone España está comprometida con la ampliación de los beneficios sociales de las TIC. Por ello, apuesta por una comunicación accesible y sin barreras, atendiendo diferentes necesidades para que todas las personas puedan elegir cómo comunicarse con independencia y autonomía, con la máxima comodidad y facilidad, poniendo productos y servicios útiles y fáciles de usar a disposición de estos colectivos con necesidades especiales.

Enfoque

Ofrece productos que incluyen lectores de pantallas para personas ciegas o con discapacidad visual, tarifas especiales y soluciones que convierten voz en texto para personas sordas o con discapacidad auditiva, bucles magnéticos que evitan las interferencias para personas que usan audífonos, teléfonos especialmente diseñados para personas mayores, etc.

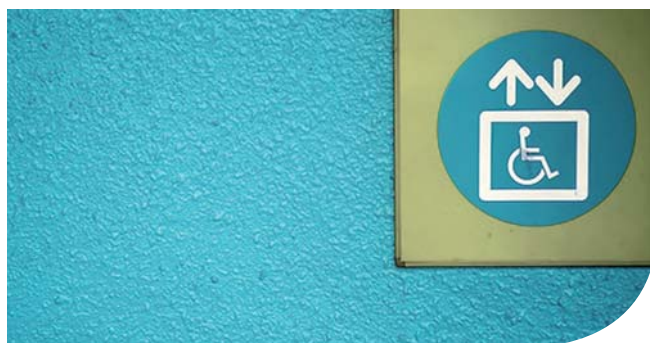
Por otra parte, la adquisición o la solicitud de información sobre estos productos y servicios se realiza en entornos accesibles, incluidas la web y las tiendas propias de Vodafone España, que tienen implantado un sistema de gestión de la accesibilidad universal certificado por AENOR. Vodafone ha sido la primera empresa en España en obtener esta certificación para una red de tiendas.

Beneficios

Estos productos y servicios sociales favorecen la inclusión de las personas con discapacidad y dependientes, contribuyendo así a aumentar el acceso a las TIC y, por tanto, a reducir la brecha digital. A través del acceso a estos productos y servicios, las personas con discapacidad y dependientes tienen oportunidades similares para acceder a trabajo, ocio, cultura, servicios públicos, etc. independientemente de sus capacidades sensoriales, físicas, cognitivas o de edad.

Otros beneficios:

- La reputación social, conseguida como consecuencia de la valoración por los diferentes grupos de interés.
- El aumento de orgullo de pertenencia por parte de los empleados.



Cloud computing

La inversión inicial es una de las principales ventajas de *cloud computing* para las pymes

Impactos potenciales

Reducción de emisiones de CO ₂	2,52 MtCO ₂
Ahorros económicos	211.288 M€ (de los cuales, 7.069 M€ son ahorros energéticos)
Creación y calidad del empleo	62.300 nuevos puestos



El término *cloud computing* hace referencia a todas las aplicaciones y servicios que se ejecutan en una red distribuida con empleo de recursos virtualizados y a los que se puede acceder a través de protocolos comunes de internet y estándares de comunicación en redes.

Estas aplicaciones y servicios –que pueden ser de servicios de infraestructura, plataformas de desarrollo y/o aplicaciones software- se encuentran “alojados en la nube”, son ofrecidos por un proveedor de servicios y están disponibles por demanda a través de internet.

La implementación de *cloud computing* en 2020 supondría un ahorro en las emisiones al exterior de 2,52 MtCO₂ respecto a las esperadas en un escenario tendencial.

Además, tiene unos ahorros potenciales acumulados de más de €211 mil millones, de los cuales un 3,3% son atribuidos al ahorro energético, frente a unos costes operativos y de mantenimiento de €83.400 millones totales de 2011 a 2020. La inversión inicial⁹⁸ es muy inferior ya que supone principalmente un coste para las empresas (pago por servicio); esta característica es una de las principales ventajas de *cloud computing* para las pymes, tan importantes en el tejido empresarial español, así como para el surgimiento de nuevos negocios.

⁹⁸ La inversión inicial necesaria para utilizar esta tecnología se ha estimado en 4.172 millones de euros, destinados principalmente a los servicios de consultoría para la definición de la estrategia empresarial de *cloud computing*, migración de entornos, etc. Las empresas que dispongan de servicios en la nube abonarán por los servicios contratados; la inversión en *cloud computing* la realizarán los proveedores del servicio y no las empresas que contratan los servicios.

se estima que en 2013 un
10% del gasto TIC de las
empresas se dedique a
cloud computing

Esta nueva tecnología supone un nuevo mercado potencial para España con una posible generación de empleo de hasta 62.300 puestos de trabajo. La mayor parte de este empleo surgiría con la generación de estos nuevos negocios que, además de la citada reducida inversión, conllevan un menor tiempo de puesta en marcha de los servicios con un riesgo limitado. Otro número importante de empleo vendría dado por los proveedores de servicios de *cloud computing* tanto en servicios como en plataformas e infraestructuras.

En 2010 el sector TIC otorgó empleo directo a 331 mil personas en España y obtuvo una facturación de €88.211 millones, lo que supone un 8% del PIB. Se estima que en 2013 un 10% del gasto TIC de las empresas se dedique a *cloud computing*.

Los modelos de despliegue de *cloud computing*⁹⁹ radican en el grado de accesibilidad a la nube tanto de carácter privado (sólo accesible a través de la red de una organización concreta), público (donde la organización se suscribe para acceder a los servicios y es compartida por otros clientes) como si se trata del modelo híbrido que se adapta a las necesidades públicas y privadas de la organización. En este sentido, el modelo privado es el más extendido entre las empresas en la actualidad pero la evolución prevista para 2020 apuesta por un incremento y mayor uso del modelo híbrido.

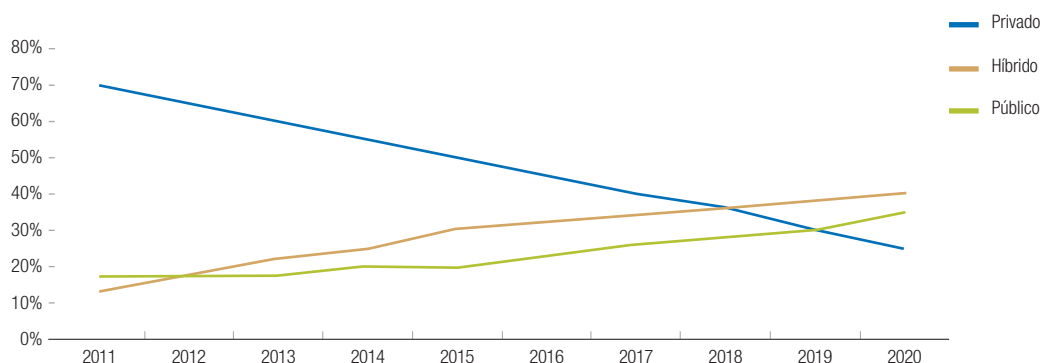


Cloud computing permite a las empresas conseguir ahorros de entre un 10% y un 40% debido fundamentalmente a la reducción del hardware, licencias de software, tareas de soporte y asignación o renovación de equipos, a lo que se suma, además, que sólo se contratan los recursos que se necesitan y el pago se realiza por uso.

En este contexto, el operador de comunicaciones se define como una pieza clave que no solo facilita el acceso al servicio por medio de redes fijas y móviles y a través de múltiples dispositivos, garantizando con ello la calidad y escalabilidad requeridas, sino que además, gracias a su capilaridad, permite llevar el concepto *cloud computing* al tejido empresarial.”

Jean-Marc Vignolles,
CEO de Orange España

Evolución de los modelos de *cloud computing* 2011-2020



⁹⁹ Se ha considerado la siguiente distribución en la implantación de *cloud computing* en 2020 atendiendo a los diferentes modelos de despliegue: público 35%, híbrido 45% y privado 20%; datos obtenidos de *Cloud computing & SaaS: Attitudes et Perspectives*, Markess international, 2010; *Public Cloud Services, Worldwide and Regions, Industry Sectors, 2009-2014*, IDC 2010; *The Cloud Dividend: Part One The economic benefits of cloud computing to business and the wider EMEA economy France, Germany, Italy, Spain and the UK*, CEBR 2010 y elaboración propia.

¹⁰⁰ Spain 20.20 ha contemplado un grado de penetración de virtualización del 80% según el escenario deseado contemplado en *Forecast: Understanding the Opportunities in Virtualization Consulting and Implementation Services*, Gartner 2010 y elaboración propia.

¹⁰¹ Spain 20.20 ha contemplado un grado de penetración de clientes ligeros en las empresas del 100% según elaboración propia.

¹⁰² El estudio se ha basado en un análisis que muestra que de los aproximados 300 mil servidores que operan en miles de compañías de todo el mundo, más del 20% de servidores están trabajando por debajo del 0,5% de su capacidad máxima y aproximadamente el 75% lo hacen por debajo del 5%, *Using Virtualization to Improve Data Center Efficiency*, The Green Grid 2009.

El estudio se ha centrado en dos oportunidades clave:

- **Virtualización¹⁰⁰**: las aplicaciones hacen un uso eficiente de los recursos, que son compartidos entre las mismas, ajustándose a los volúmenes de carga y picos de trabajo de forma más eficiente, mientras que además facilitan la eliminación de posibles elementos replicados innecesarios.
- **Clientes ligeros¹⁰¹**: se trata de los ordenadores empresariales que se emplean en España de uso más eficiente y ahorro energético mayor que el ordenador de sobremesa.

Virtualización

La virtualización supone la compartición de diferentes aplicaciones en un mismo servidor puesto que ello permite crear sistemas aparentemente independientes ante los usuarios a través de mecanismos de compartir y asignar periodos de uso a los recursos que cada unidad necesita.

Esta oportunidad dota de un alto grado de eficiencia a los servidores existentes que, en la actualidad, trabajan en porcentajes muy inferiores a su capacidad máxima, entre un 0,5% y un 5%¹⁰², lo que supone un potencial de ahorro energético importante.

■ Otros beneficios

- Mediante la aplicación de estándares de red, el *cloud computing* permite su uso a través de ordenadores portátiles, dispositivos móviles, *smartphones*, etc., mediante el acceso a los servicios alojados en la nube desde cualquier lugar, minimizando con ello la necesidad de recursos de los terminales de acceso.
- La provisión de servicios por demanda disminuye las barreras de entrada al mercado de pymes/start-ups e impulsa el desarrollo de nuevos negocios debido a la reducción de inversiones iniciales en TIC, ya que las empresas no son propietarias sino usuarias de los recursos e infraestructuras.
- Reducción del *time to market*, ya que gracias a este modelo, pueden estar listos nuevos servicios en un tiempo reducido con un riesgo limitado. El *cloud computing* proporciona flexibilidad y ágil adaptación a la demanda.



■ Recomendaciones

- Aprovechar el potencial que supone esta oportunidad en el ámbito nacional requiere que el sector TIC continúe realizando su inversión en I+D para dotar de la máxima garantía de seguridad a estos entornos heterogéneos y abiertos contra amenazas externas y corrupción de los datos para ser transmitido al tejido empresarial.
- La normativa debe revisarse y adaptarse a los retos que supone el *cloud computing*. En este sentido hay que ofrecer garantías tanto a las empresas como a las administraciones públicas dentro de la dependencia que se genera con el proveedor de servicios en los acuerdos de nivel de servicio y contratación de los mismos, así como que el tratamiento de datos personales se realice por un tercero¹⁰³, especialmente si este tercero reside fuera de España.
- Es necesario replantearse el modelo tradicional de licenciamiento de software corporativo ya que no siempre se adapta correctamente a la nube, en la que una aplicación podría estar corriendo sobre un elevado número de servidores.
- Creación de nuevos parques tecnológicos y apoyo a incubadoras de internet para *start-ups* y microempresas que se inicien en *cloud computing* con una inversión inicial menor o financiación de fondos de capital riesgo.
- Adopción ejemplarizante de la administración pública como *early adopter* de esta tecnología y potenciación de su implantación en el sector privado; para ello, será necesario determinar el tipo y características de la información y servicios del sector público que pueden o deben estar en el entorno de esta tecnología.

⁹⁹ Se ha considerado la siguiente distribución en la implantación de *cloud computing* en 2020 atendiendo a los diferentes modelos de despliegue: público 35%, híbrido 45% y privado 20%; datos obtenidos de *Cloud computing & SaaS: Attitudes et Perspectives*, Markess international, 2010; *Public Cloud Services, Worldwide and Regions, Industry Sectors, 2009-2014*, IDC 2010; *The Cloud Dividend: Part One The economic benefits of cloud computing to business and the wider EMEA economy France, Germany, Italy, Spain and the UK*, CEBR 2010 y elaboración propia.

Caso de estudio: Seguimiento de envíos en la nube



Desafío

Gestionar 2,7 millones de registros asociados a las trazas de los paquetes que MRW mueve diariamente, liberando así de tal cuestión los sistemas in-company.

Descripción

Dimensionar una nube pública para que los dispositivos y herramientas que informan de la situación de los envíos a MRW escriban directamente en ella. Del mismo modo, direccionar las aplicaciones que informan del estado de dichos envíos a *cloud*, evitando con ello cargar nuestros sistemas transaccionales con los datos de cada una de las trazas del envío.

Enfoque

En el plazo de 1,5 meses, MRW fue capaz de dimensionar el almacenamiento y los procesos en una nube pública para gestionar en ella la información del estado de los envíos.

Se eligió la nube de Microsoft (Azure Storage, Apps y una solución Odata) para optimizar la capacidad de almacenamiento, gestión y procesamiento de los datos asociados al envío.

Paralelamente se redirigieron los dispositivos que suministran información de envío (especialmente los terminales móviles de MRW que informan de la posición del envío cada 3 minutos) para que no escribieran en las tablas "locales" sino que lo hicieran directamente en la nube.

Beneficios

Ahorros energéticos derivados de la optimización de servidores en el *cloud*.

Mejora en la trazabilidad de nuestros envíos y reducción de un 10% de segundas entregas: reducción anual de 394.000 kms y 27.000 litros de combustible, así como su correspondiente emisión de CO₂.

Reducción de las labores administrativas de IT en MRW.

Optimización de los entornos.

¹⁰⁴ El estudio se ha basado en un escenario de partida de 7.059.068 ordenadores empresariales en España y un crecimiento anual de 2,91%; datos de AETIC con elaboración propia.

¹⁰⁵ Una empresa con 300 puestos de trabajo que equipa el 75% de sus puestos de trabajo con clientes ligeros, puede ahorrar alrededor de 148 toneladas de CO₂ en un lapso de utilización de cinco años, *White Paper Green ICT. El camino hacia el negocio verde*, T-Systems, 2009.

¹⁰⁶ El 2% de emisiones estimadas a nivel mundial corresponde al sector TIC: un 39% corresponde a PC y monitores; el 23%, a los servidores; el 15%, a las telecomunicaciones fijas; el 9%, a las telecomunicaciones móviles; el 7%, a las LAN y telecomunicaciones de oficina; y el 6%, a las impresoras. Gartner, 2007.

Clientes ligeros

La tendencia actual es incrementar las aplicaciones informáticas alojadas en red en detrimento de la capacidad de proceso y almacenamiento de los ordenadores de los puestos de trabajo; esta evolución ha permitido la transición de los ordenadores tradicionales de sobremesa a los clientes ligeros¹⁰⁴.

Estos últimos suponen un ahorro de emisiones de CO₂ respecto a los ordenadores de sobremesa ya que tienen un consumo energético menor (se estima que un cliente ligero puede consumir desde 4 vatios frente a los 200 ó 300 vatios de un ordenador de sobremesa¹⁰⁵). No se puede obviar que las TIC también generan emisiones de CO₂¹⁰⁶; por ello, los fabricantes de tecnología están esforzándose por mejorar la eficiencia de los equipos que desarrollan, así como los procesos de reciclaje.

■ Otros beneficios

- La proliferación de clientes ligeros articula de forma relevante una sociedad más conectada que desde estos dispositivos y a través de un navegador accede a un nuevo modelo de prestación de servicios (tienda virtual, oficina virtual, entre otros) y, con ello, aprovecha las ventajas medioambientales, económicas y sociales analizadas en el estudio.
- Consolidación y reducción del espacio ocupado y, por tanto, de la climatización de dicho espacio.

■ Recomendaciones

- Adopción de estrategias de fabricación en las que la industria TIC vele por unos ciclos de vida sostenibles de los productos fabricados de forma que se puedan gestionar los stocks y los procesos de gestión de residuos tecnológicos.
- La compra pública de estos dispositivos ligeros tendrá que tener en cuenta los criterios de sostenibilidad y los costes ecológicos de los mismos (eficiencia en el uso, reciclaje de los componentes, etc.).



se estima que un
cliente ligero puede
consumir desde
4 vatios frente
a los 200 ó 300 vatios
de un ordenador de
sobremesa



Recomendaciones Spain 20.20

86 Recomendaciones generales

87 Recomendaciones por oportunidad

La cuantificación de los resultados obtenidos en el estudio, ya sea en el ámbito medioambiental, como en los económico y social, además de considerar otros beneficios cualitativos identificados, instan a elevar el papel de las TIC en todo el espectro de la actividad económica y a aumentar su contribución a la sostenibilidad en la toma de decisiones de las administraciones públicas, tanto estatales como autonómicas, a través de la creación y desarrollo de un plan TIC que concrete las medidas concretas que desean adoptarse con el objetivo de desarrollar el potencial de las TIC a través de una doble estrategia de acción -una, a medio y largo plazo; otra, a corto plazo- que permita la identificación e implantación secuencial de medidas con resultados inmediatos.

¹⁰⁷ *The Global Information Technology Report 2010–2011*, Irene Mia, World Economic Forum y Soumitra Dutta, IN-SEAD, 2011.

A partir de los resultados del estudio y de las sesiones de trabajo con los expertos sectoriales que han participado activamente en la elaboración de este informe, se han identificado una serie de recomendaciones específicas para cada ámbito analizado; tales recomendaciones se centran en identificar las medidas necesarias que deben impulsarse por parte de la sociedad en su conjunto -incluidos los poderes públicos, el sector empresarial y los ciudadanos- para facilitar la contribución positiva de las TIC -tanto desde el punto de vista medioambiental, como económico y social- de forma que se posicionen como un motor de cambio en la economía del país.

Queremos destacar que existe una clara relación entre la capacidad que tiene un país para aprovechar las TIC y su desarrollo y crecimiento; en este sentido, España ocupa en la actualidad el puesto número 37 de la clasificación¹⁰⁷ de países que aprovechan las TIC en favor de su desarrollo y crecimiento, por detrás de los países nórdicos, que ocupan los primeros puestos de dicha clasificación, y otros países europeos como Suiza, Países Bajos, Alemania, Luxemburgo, Reino Unido o Francia.

La capacidad de aprovechamiento de las TIC se mide mediante criterios como el entorno macroeconómico y regulatorio, las infraestructuras para el uso de las TIC, la preparación empresarial y de los gobiernos para beneficiarse del potencial de éstas, así como el uso efectivo de las TIC por parte de ciudadanos, empresas y gobiernos.

En este sentido, se han identificado una serie de recomendaciones comunes a todos los sectores que contribuirían a acelerar el proceso de implantación de las TIC analizadas y su mayor aprovechamiento en nuestro país.

Spain 20.20

debe servir para difundir y divulgar entre la sociedad española las oportunidades y ventajas derivadas de la adopción de las nuevas tecnologías, considerando la contribución de éstas al desarrollo de un estado de opinión informado acerca de los beneficios de las TIC en términos de sostenibilidad



Recomendaciones generales

Desde un punto de vista general, se han identificado las siguientes recomendaciones:

- **Articular los estímulos políticos, fiscales y económicos** que faciliten la adopción y consolidación de dichas tecnologías como:
 - **promotor:** mediante la aceleración de la implantación a través de programas, ayudas fiscales, compra pública, campañas de divulgación, etc.
 - **prescriptor:** mediante la dotación de solución a las barreras legislativas y de infraestructuras para las TIC.
 - **consumidor:** siendo usuario de las oportunidades TIC identificadas.
- **Aunar intereses comunes en el ámbito empresarial** de forma que se puedan establecer lazos de colaboración para el lanzamiento de las iniciativas identificadas y apuesta por la sostenibilidad:
 - **aprovechar sinergias** de grado sectorial mediante la creación de clústeres;
 - **consolidar nuevos modelos de negocio** que faciliten la implantación masiva de las oportunidades TIC;
 - **impulsar los centros de I+D+i** localizados en territorio nacional;
 - **velar por la sostenibilidad** como aspecto clave en las estrategias empresariales.
- **La sociedad desempeña un papel clave** con sus hábitos de consumo y en la toma de decisiones; por ello debería:
 - **establecer como prioritarios** los criterios de sostenibilidad a la hora de consumir bienes y servicios;
 - **invertir en tecnologías innovadoras** que facilitan el ahorro energético y el consumo responsable.

Spain 20.20 debe servir para difundir y divulgar entre la sociedad española las oportunidades y ventajas derivadas de la adopción de las nuevas tecnologías, considerando la contribución de éstas al desarrollo de un estado de opinión informado acerca de los beneficios de las TIC en términos de sostenibilidad.

Por último, se considera imprescindible, como se recogía al principio del capítulo, plasmar estas recomendaciones en un plan TIC que concrete cada una de las medidas necesarias para impulsar las tecnologías de la información y comunicación en cada uno de los sectores de la economía española. Es muy importante que dichas medidas contemplen el detalle del contexto actual del sector TIC en los ámbitos legislativo, normativo, fiscal, organizativo, etc., para que éstas realmente sean efectivas.

Ello es crucial ya que en ocasiones se lanzan iniciativas de programas de incentivos fiscales que a la hora de aplicarlos pierden el impulso motor por el que fueron creados (por ejemplo, la aplicación de los incentivos fiscales por inversiones en I+D+i requieren unos beneficios operativos altos, no directamente relacionados con las actividades de investigación y desarrollo que impiden su deducción). Por ello, los esfuerzos de las medidas que se diseñen deben centrarse en su efectividad y es necesaria la realización de un seguimiento continuado que permita medir el grado de avance de las mismas.

Recomendaciones por oportunidad

Por oportunidad, se han sintetizado las siguientes recomendaciones:

Desmaterialización

Tienda virtual

Necesidad de establecer infraestructura de telecomunicaciones necesaria tanto en cobertura como en capacidad de banda ancha.

Crear un entorno seguro con garantías y responsabilidad de lo difundido a los consumidores en el proceso de compra.

Impulsar pymes a través de programas y ayudas estatales.

Necesidad de establecer alianzas con operadores logísticos.

Oficina virtual

Establecer medidas de acondicionamiento del puesto de teletrabajo que garanticen la seguridad del empleado.

Analizar el retorno de la inversión de telepresencia y videoconferencia y plantear servicios compartidos para pymes.

Establecer estándares de homogeneización de factura electrónica.

Administración electrónica

Tramitación electrónica

Necesidad de establecer la infraestructura de telecomunicaciones necesaria tanto en cobertura como en capacidad de banda ancha.

Dotar la tramitación de una mayor usabilidad facilitando la coproducción de los servicios con los usuarios finales.

Lanzar campañas de divulgación que difundan las bondades de la administración electrónica.

Desarrollar la administración electrónica local, más cercana al ciudadano, a través de la financiación de centros de servicios compartidos.

Aprovechar las plataformas comunes y la interoperabilidad entre las distintas administraciones públicas.

Dotar de herramientas y formación adecuada a los empleados públicos.

Identificar los indicadores y la obtención de información a nivel nacional de administración electrónica.

Redes eléctricas inteligentes

Automatización/ Monitorización

Armonización y normalización de las actuaciones de los actores implicados para aprovechar sinergias.

Estímulos para el comportamiento de la demanda a través de políticas de eficiencia energética.

Contadores inteligentes

Necesidad de establecer la infraestructura de telecomunicaciones necesaria tanto en cobertura como en capacidad de banda ancha.

Dotar de funcionalidades y programas atractivos a los dispositivos tanto en el sector residencial como en las empresas de gran consumo.

Impulsar en el plano estatal los programas de incentivos, subvenciones y ayudas a los usuarios para incentivar el uso.

El sector eléctrico debe identificar alianzas con socios TIC que contribuyan a la identificación de modelos de negocio.

Microgeneración

Ayudas estatales para la compra e instalación de un microgenerador para el sector residencial.

Programas de concienciación que ayuden a provocar el cambio cultural en los ciudadanos.

Sistemas de gestión de edificios

Agilizar la adaptación de la legislación española a las políticas europeas en materia de eficiencia energética de edificios.

Proveer de incentivos concretos para la rehabilitación del parque existente de edificios que impulse la aplicación de tecnologías específicas BMS.

Poner en valor las actuaciones e iniciativas lanzadas por las empresas privadas y administraciones públicas.

Sistemas inteligentes de producción

Eficiencia energética en planta

Creación de planes concretos de financiación a pymes en colaboración con el sector público.

Previsión por parte de la industria para invertir en talento.

Incorporación de requerimientos de compra pública.

Potenciación de los procesos de transferencia tecnológica creando con ello un marco colaborativo entre las pymes industriales, la universidad y los centros de investigación.

Sistemas inteligentes de producción

Establecer programas estatales de ayuda en colaboración con el sector para apoyar a las pymes en el proceso de implantación de las TIC analizadas.

Optimizar el tiempo de compatibilización de los sistemas productivos tradicionales con los nuevos sistemas inteligentes de producción.



Transporte inteligente por carretera

Sistemas inteligentes de transporte

Necesidad de establecer la infraestructura de telecomunicaciones necesaria tanto en cobertura como en capacidad de banda ancha.

Crear estándares de comunicación con el fin de garantizar la interoperabilidad de los sistemas.

Estimular una mayor colaboración transversal entre transportistas y empresas para mejorar los índices de cobertura, aumentar los factores de carga y abaratar los costes.

Compartir e impulsar experiencias piloto a través de la cofinanciación público-privada.

Adaptar los servicios de emergencia a los nuevos dispositivos que desean implantarse.

Contactless

Instalar lectores de sistemas contactless sobre pasos de peaje que ayuden a monitorizar.

Intermodalidad

Promover criterios de seguridad, protección y sostenibilidad.

Revisar las prioridades entre el transporte de pasajeros y mercancías en el sector ferroviario.

Identificar, cuantificar y valorar los costes de fricción al cambiar de modo.



Servicios a las personas

e-health

Redefinir la forma de coordinar los recursos, el intercambio de información, la naturaleza de los servicios que se prestan, etc. de los procesos de atención sanitaria en función de las posibilidades actuales de gestión que permiten las TIC.

Facilitar la infraestructura tecnológica necesaria (tanto de estándares de comunicación como de acceso a la información del paciente desde cualquier centro y con garantía de seguridad).

Invertir en TIC con el objetivo de contribuir a la contención del presupuesto sanitario debido al envejecimiento de la población.

Difundir entre la ciudadanía las bondades de las TIC aplicadas al sector sanitario, sobre la base de testimonios de y proyectos piloto realizados con pacientes.

Poner en marcha un sistema de almacenamiento, intercambio y gestión de imágenes.

Desarrollar soluciones con un alto grado de usabilidad para su adecuada utilización por parte del personal sanitario y los pacientes.

e-learning

Asegurar capacidad suficiente para la generación de contenidos.

Establecer mecanismos precisos que permitan medir y acreditar los conocimientos adquiridos por los alumnos con garantías.

Adoptar, de forma ejemplarizante por parte de la administración pública, plataformas de e-learning para actualizar los conocimientos de sus empleados.

Teleasistencia

Difundir las bondades de la telepresencia en los hogares a través de campañas de divulgación especialmente dirigidas a la tercera edad.

Desarrollar los servicios asistenciales disponibles.

Aumentar la dotación presupuestaria en teleasistencia y garantizar este servicio a las personas mayores.

Homogeneizar el servicio entre distintas localizaciones geográficas de forma que los costes de infraestructura y operación se puedan equilibrar en el ámbito nacional.



Cloud computing

Virtualización

Invertir para dotar de la máxima garantía de seguridad a estos entornos heterogéneos y abiertos contra amenazas externas y corrupción de los datos y transmitir dicha información al tejido empresarial.

La normativa debe revisarse y adaptarse, hay que ofrecer garantías en el marco de la dependencia que se genera con el proveedor de servicios en los acuerdos de nivel y contratación de los servicios, así como en el tratamiento de datos personales por parte de un tercero, especialmente si este tercero reside fuera de España.

Replantearse el modelo tradicional de licenciamiento de software corporativo.

Creación de nuevos parques tecnológicos y apoyo a incubadoras de internet para start-ups y microempresas que se inicien en *cloud computing*.

Adopción ejemplarizante por parte de la administración pública; para ello, será necesario determinar el tipo y características de la información y servicios del sector público que pueden o deben estar en el entorno de esta tecnología.

Clientes ligeros

Adopción de estrategias de fabricación en las que la industria TIC vele por unos ciclos de vida sostenibles de los productos fabricados de forma que se puedan gestionar los stocks y los procesos de gestión de residuos tecnológicos.

La compra pública de estos dispositivos ligeros tendrá que tener en cuenta criterios de sostenibilidad y costes ecológicos (eficiencia en el uso, reciclaje de los componentes, etc.).

Apéndices

92 Supuestos empleados

92 Desmaterialización

94 Administración electrónica

95 Redes eléctricas inteligentes (*Smart Grids*)

99 Sistemas inteligentes de producción

100 Transporte inteligente por carretera

103 Servicios a las personas

106 *Cloud computing*

Supuestos empleados

■ Desmaterialización



Desmaterialización Tienda virtual

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Traslados físicos que se evitan a los compradores online. Reducción del papel empleado.	Nº de transacciones anuales por comercio electrónico. Tasa compuesta de crecimiento anual de comercio electrónico. Distancia media del viaje para la realización de compras. Split por medio de transporte. Kilómetros realizados para realizar la entregas.	Tejido empresarial español
Económico	Las tiendas <i>online</i> permiten evitar los gastos asociados a los canales físicos. La desmaterialización posibilita la internalización de las empresas ("new markets") a bajos costes.	Ahorro de emisiones CO₂ por menores desplazamientos por compras. Kilómetros ahorrados en coche por desplazamientos debido a compras. Volumen de negocio - comercio electrónico.	Tejido empresarial español
Social	Generación de nuevos empleos, lo que además supone un cambio en el modelo productivo pues se pasa de modelos tradicionales de negocio a otros modelos virtuales.	Ratio de generación de empleo sobre la base de la implantación de plataformas y servicios empresariales online.	Tejido empresarial español



Desmaterialización Oficina virtual

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Reducción del tiempo, los costes y las emisiones debidas a los viajes de negocios y a los desplazamientos al trabajo. La versión digitalizada de la facturas, curriculums y otros documentos, reducirá de manera considerable el papel generado y con ello evitará emisiones de CO₂.	Número de terminales de videoconferencia / telepresencia. % de teletrabajadores España/ tasa compuesta de crecimiento anual de teletrabajo. Distancia media recorrida para trabajar. Número de facturas emitidas/ Implantación de factura electrónica. Implantación <i>Paperless Office</i>.	Tejido empresarial español
Económico	Las empresas podrán beneficiarse de un ahorro en los costes asociados al espacio en las oficinas (teletrabajo). La telepresencia y videoconferencia produce un incremento de productividad de las empresas.	Beneficios energéticos oficina virtual Ahorros en infraestructuras de oficina y otros gastos de personal debido al teletrabajo. Ahorro por factura emitida electrónicamente. Ahorros en costes por <i>Paperless Office</i>.	Tejido empresarial español
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada para la implantación de las soluciones de telepresencia y e-factura. Conciliación de vida personal/ laboral a través del teletrabajo.	Ratio de generación de empleo / inversión.	Tejido empresarial español

■ Administración electrónica



Administración electrónica Tramitación electrónica

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Traslados físicos que se evitan a la administración pública. Reducción del papel empleado.	Nº de trámites electrónicos realizados por ciudadanos y empresas. Grado de intermediación. Visitas medias a la administración pública. Distancia media recorrida para acudir a las AAPP. Consumo medio de papel por trámite. Nº de copias por solicitud.	Administración General del Estado
Económico	Incremento de la productividad en empresas, ciudadanos y empleados públicos. Ahorro en emisiones. Inversión 80% Costes 20%.	Ahorro por transacción electrónica para las AAPP. Ahorro potencial para las empresas y ciudadanos según reducción de cargas administrativas. Gasto TIC.	Administración General del Estado
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada.	Ratio de generación de empleo / inversión.	Administración General del Estado

■ Redes eléctricas inteligentes (*Smart Grids*)

Redes eléctricas inteligentes (*Smart Grids*) Monitorización/Automatización de la red

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Reducción de las pérdidas eléctricas T&D evitables.	Pérdidas totales evitables. Potencial de reducción de pérdidas por automatización de la red. Grado de automatización de la red (10-100%). Coste CO₂ (€/T). Factor CO₂/KWh.	Empresas sector eléctrico
Económico	Reducción de las pérdidas de energía por transmisión y distribución (se pueden reducir hasta un 20%). Reducción de los costes operativos y de mantenimiento de las infraestructuras de la red.	Ahorro por la mejor eficiencia de la red. Inversión y coste necesarios para la monitorización. Automatización de la red.	Empresas sector eléctrico
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada para la implantación de nuevas tecnologías.	Generación de empleo, englobándose dicha generación en distintas áreas: • distribuidoras • empleos transición • servicios externos • proveedores • productores energías renovables	Empresas sector eléctrico



Redes eléctricas inteligentes (*Smart Grids*) Contadores inteligentes

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Reducción de emisión por coche eléctrico. % reducción de energía por consumo inteligente.	Demanda de energía por consumo residencial. Grado de implantación del plan de sustitución de contadores. Coste CO₂ (€/T). Factor CO₂/KWh.	Empresas sector eléctrico Usuarios residencial/empresarial
Económico	Reducción de los costes operativos y de mantenimiento de las infraestructuras de la red. Nuevos servicios de valor añadido.	Ahorro en costes debido a la implantación de Smart Meter. Ahorro en costes operativos (lectura de los contadores en terreno). Ahorros por consumo inteligente de la energía. Inversión y coste necesarios para implantar Smart Meter.	Empresas sector eléctrico Usuarios residencial/empresarial
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada para la implantación de nuevas tecnologías.	Generación de empleo, englobándose dicha generación en distintas áreas: • distribuidoras • empleos transición • servicios externos • proveedores • productores energías renovables	Empresas sector eléctrico Usuarios residencial/empresarial



Redes eléctricas inteligentes (*Smart Grids*) Microgeneración

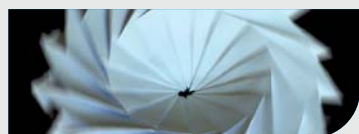
Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Pérdidas asociadas a la microgeneración (se ahorrarán pérdidas por la energía que se deja de generar) (GWh).	Grado de automatización de la red (10-100%). Coste CO ₂ (€/T). Factor CO ₂ /KWh.	Empresas sector eléctrico Usuarios residencial/empresarial
Económico	Ahorros energéticos por una menor producción de electricidad (evitaremos sus pérdidas asociadas de T&D).	Previsión de potencia instalada de microgeneración (fotovoltaica, eólica, biomasa y termoeléctrica). Inversión integración de renovables.	Empresas sector eléctrico Usuarios residencial/empresarial
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada para la implantación de nuevas tecnologías.	Generación de empleo, englobándose dicha generación en distintas áreas: • distribuidoras • empleos transición • servicios externos • proveedores • productores energías renovables	Empresas sector eléctrico Usuarios residencial/empresarial



Redes eléctricas inteligentes (*Smart Grids*) Sistemas de gestión de edificios (BMS)

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Reducción del consumo de electricidad de los edificios (oficinas, comercios, centros sanitarios, centros de ocio y centros educativos). Reducción de las emisiones de CO₂.	% ahorro en electricidad en función del tipo de edificio. Grado de implantación de BMS. Precio de la electricidad (€/kwh). Ahorro en emisiones de CO₂. Precio CO₂ (€/T). Factor CO₂/KWh.	Edificios del sector terciario en España: • oficinas • comercios • centros sanitarios • centros de ocio • centros educativos
Económico	Reducción del gasto en electricidad. Menores emisiones de CO₂. Reducción de los costes de mantenimiento por eficiencia energética. Inversión necesaria en hardware, trabajos de ingeniería, programación, instalación y puesta en marcha, trabajos de auditoría y consultoría. Costes de mantenimiento y amortización del HW.	Ahorro en electricidad. Precio de la electricidad (€/kwh). Ahorro en emisiones de CO₂. Precio CO₂ (€/T). Ahorro en costes de mantenimiento. Coste de mantenimiento €/m²/ano. Periodo de amortización del HW: 3 años. % costes de mantenimiento sobre el total de la inversión.	Edificios del sector terciario en España: • oficinas • comercios • centros sanitarios • centros de ocio • centros educativos
Social	Generación de empleo en relación con el grado de implantación de sistemas de gestión de edificios.	Incorporación de mejoras de rendimiento y eficiencia energética en equipos e instalaciones de los edificios. % edificios del sector terciario sobre el total.	Edificios del sector terciario en España: • oficinas • comercios • centros sanitarios • centros de ocio • centros educativos

■ Sistemas inteligentes de producción



Sistemas inteligentes de producción

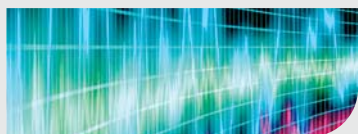
Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Variadores de velocidad para motores industriales. Sistemas de climatización industrial. Sistemas de iluminación avanzada.	Consumo energético en el sector industrial. Ahorro energético por variadores de velocidad. Grado de implantación de variadores de velocidad en motores industriales. Ahorro energético por sistemas de climatización industrial. Grado de implantación de sistemas de climatización industrial. Ahorro energético por sistemas de iluminación avanzada. Grado de implantación de sistemas de iluminación avanzada.	Empresas sector industrial
Económico	Ahorro en emisiones. Ahorro energético. Reducción del retrabajo. Reducción de materiales desechados. Reducción coste materias primas. Inversión 20% Costes 80%.	Gasto TIC en sistemas inteligentes de producción y variadores de velocidad. Ahorro por retrabajo/ reducción materiales desechados/ coste de materias primas. Grado de penetración de sistemas inteligentes de producción en el sector industrial.	Empresas sector industrial
Social	Generación de empleo en relación con la inversión y los costes.	Ratio de generación de empleo / inversión-costes.	Empresas sector industrial

■ Transporte Inteligente por carretera



Transporte Inteligente por carretera Sistemas inteligentes de transporte

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Optimización de las rutas gracias al uso de los sistemas de localización de vehículos. Implantación de sistemas de <i>ecodriving</i>: incremento de la conducción eficiente.	Reducción del número de kilómetros en las operaciones de transporte. Uso eficiente y responsable de los vehículos: utilización adecuada del cambio de marchas, reducción de velocidad, etc.	Flota de vehículos de transporte de viajeros (autobuses y autocares). Flota de vehículos de transporte de mercancías (vehículos comerciales y transporte pesado). Flota de turismos de servicio público (taxi).
Económico	Mejora del mantenimiento preventivo de vehículos. Incremento de la calidad en la lectura/identificación de potenciales anomalías mecánicas del vehículo. Mejores prácticas de conducción al volante (<i>ecodriving</i>). Reducción del número de partes dados al seguro. Incremento de la productividad. Ahorro de combustible.	Reducción del número de incidencias en carretera. Reducción del tiempo de baja en vehículos. Ahorro en gastos de taller. Reducción del gasto medio de resolución de incidencias en carretera. Reserva online de espacios de carga/descarga con el asociado incremento de productividad. Ahorro de combustible. Mayor número de operaciones realizadas gracias a sistemas de localización. Rebaja en el coste anual del seguro.	Flota de vehículos de transporte de viajeros (autobuses y autocares). Flota de vehículos de transporte de mercancías (vehículos comerciales y transporte pesado). Flota de turismos de servicio público (taxi).
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada • mantenimiento e instalación de sistemas (sector transporte) • producción de los sistemas de transporte (sector TIC) Mejora de la seguridad vial (prevención y rapidez).	Incremento del volumen de ventas sector TIC asociado al transporte. Reducción de la siniestralidad en carretera (aumento de vidas salvadas en accidentes).	Sector TIC de informática y electrónica de consumo. Sector transporte. Dirección General de Tráfico.



Transporte Inteligente por carretera *Contactless*

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Recuperación de operaciones gracias a la optimización de la carga.	Reducción del número de kilómetros recorridos.	Flota de vehículos de transporte pesado. RFID.
Económico	Incremento de la productividad en las operaciones de transporte.	Ahorro en combustible de las operaciones no realizadas. Mejora del rendimiento de las operaciones llevadas a cabo (mayor valor por kilómetro).	Flota de vehículos de transporte pesado. RFID.
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada • mantenimiento e instalación de sistemas (sector transporte) • producción de los sistemas de transporte (sector TIC)	Incremento del volumen de ventas sector TIC asociado al transporte.	Sector TIC de informática y electrónica de consumo. Sector transporte. RFID.



Transporte Inteligente por carretera Intermodalidad

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Apuesta por medios de transporte de menor intensidad energética.	Reducción de emisiones por la transferencia de carga a otros medios de transporte.	Ministerio de Fomento. Operadores ferroviarios privados. Operadores portuarios. Flota de vehículos de transporte pesado.
Económico	Ahorros económicos derivados de la intermodalidad.	Importante reducción de los costes de distribución asociados al transporte por carretera (alquiler flota, combustible, neumáticos, licencias, etc.).	Ministerio de Fomento.
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada en infraestructura (acomodamiento de las vías ferroviarias al transporte de mercancías, mejora de las instalaciones de hubs logísticos, etc.).	Ratio de generación de empleo / inversión (planes estratégicos para el impulso del transporte ferroviario).	Ministerio de Fomento. Flota de vehículos de transporte pesado. Operadores ferroviarios privados. Operadores portuarios.

Servicios a las personas



Servicios a las personas e-Health

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Reducción de desplazamientos a consultas por parte de pacientes y facultativos. Reducción de desplazamientos para hospitalizaciones y tratamientos posteriores. Reducción de impresión en papel para la dispensación de medicamentos. Reducción de desplazamientos derivados de errores o pérdidas de receta.	Nº de desplazamientos centros de atención primaria, atención especializada, altas hospitalarias y atención ambulatoria. Distancia media centros médicos. Tipología de vehículo utilizado, consumo y emisiones. Porcentaje de población con una o más enfermedades de tipo crónico. Nº hojas utilizadas para dispensaciones de medicamentos. Emisiones por impresión hojas recetas. Nº desplazamientos a farmacias por error o pérdida. Distancia media farmacias.	Servicio Nacional de Salud
Económico	Reducción de consumo de combustible por menores desplazamientos. Reducción de horas invertidas en desplazamientos. Reducción de gasto por futuros tratamientos y hospitalizaciones evitados. Reducción de papel utilizado en la dispensación de medicamentos. Reducción de consumo de combustible por desplazamientos derivados de errores o pérdidas de receta. Horas invertidas en desplazamientos derivados de errores o pérdidas de receta.	Kms recorridos en desplazamientos a centros médicos. Precio combustible automoción. Gasto sanitario pacientes crónicos. Ahorro potencial gasto por uso de TIC en pacientes crónicos. Gasto (65%) e inversión (35%) en TIC del SNS. Coste por impresión hojas dispensaciones medicamentos. Kms recorridos a farmacias. Precio combustible automoción.	Servicio Nacional de Salud
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada.	Ratio de generación de empleo/inversión. Grado penetración TIC en el SNS.	Servicio Nacional de Salud Empresas sector tecnológico sanitario



Servicios a las personas e-Learning

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Reducción desplazamientos centro formación (alumnos). Reducción climatización e iluminación centro formación. Reducción papel utilizado en la formación.	Nº de desplazamientos centros de formación (continua y reglada). Nº de horas de formación por trabajador y año. Grado de penetración <i>e-learning</i>. Distancia media centros de formación. Tipología de vehículo utilizado, consumo y emisiones. Material utilizado (hojas, salas). Emisiones derivadas de impresión materiales e iluminación y climatización de salas formación.	Grandes empresas Administraciones Públicas Agentes económicos y sociales Universidades españolas
Económico	Reducción consumo combustible por menores desplazamientos (alumnos). Reducción tiempo invertido en desplazamientos alumnos (mayor productividad). Reducción alojamiento y manutención (alumnos). Reducción alquiler centro formación (incluye climatización e iluminación). Reducción utilización materiales (papel). Desarrollo contenidos + adquisición infraestructuras. Mantenimiento infraestructuras informáticas.	Gasto (80%) e inversión (20%) en formación <i>e-learning</i> de grandes empresas, administraciones públicas y agentes económicos y sociales. Coste materiales (hojas, salas). Coste derivado de impresión de materiales e iluminación y climatización de salas de formación. Nº de horas invertidas en desplazamientos a centros de formación. Precio combustible automoción.	Grandes empresas Administraciones públicas Agentes económicos y sociales Universidades españolas
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada.	Ratio de generación de empleo/inversión.	Sector generación contenidos <i>e-learning</i>



Servicios a las personas Teleasistencia

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Reducción desplazamientos servicios emergencia. Reducción pacientes a centros de atención sanitaria.	Nº de llamadas servicios de emergencia. Kms recorridos por servicios de emergencia. Nº desplazamientos para altas hospitalarias y atención ambulatoria. Distancia media centros médicos. Tipología de vehículo utilizado, consumo y emisiones.	Federación española de Municipios y Provincias
Económico	Reducción consumo combustible por menores desplazamientos (servicios emergencia). Reducción consumo combustible por menores desplazamientos (paciente). Reducción hospitalizaciones y tratamientos posteriores por mejor atención y prevención. Adquisición infraestructuras (centros asistencia sanitaria).	Kms recorridos en desplazamientos a centros médicos. Precio combustible automoción. Gasto público teleasistencia. Reducción tratamientos médicos a usuarios de teleasistencia con una o más dolencias de tipo crónico.	Grandes empresas Administraciones públicas Agentes económicos y sociales Universidades españolas
Social	Generación de empleo en relación con la inversión realizada.	Ratio de generación de empleo/inversión.	Sector empresas teleasistencia (operación servicios)

■ Cloud computing



Cloud computing Virtualización

Impacto	Supuestos	Indicadores	Alcance
Medioambiental	Virtualización de servidores. Clientes ligeros con menor capacidad de procesamiento.	Nº de servidores en empresas. Grado de penetración de la virtualización. Ahorro energético debido a la virtualización. Número de ordenadores empresariales en España. Grado de sustitución de PCs modernos por clientes ligeros. Ahorro energético por la utilización de clientes ligeros.	Instituciones públicas y empresas privadas
Económico	Ahorro en costes software y hardware (servidores, almacenamiento, desarrollo de aplicaciones). Ahorro en emisiones. Inversión 5% Costes 95%.	Ahorro por transacción electrónica para las AAPP. Ahorro potencial para las empresas y ciudadanos según reducción de cargas administrativas. Gasto TIC.	Instituciones públicas y empresas privadas
Social	Generación de empleo en relación con la inversión y con los costes. Generación de empleo derivada de la creación de start-ups.	Ratio de generación de empleo / inversión-costes. Ratio de generación de empleo / creación de nuevas empresas.	Instituciones públicas y empresas privadas

Edita

Club de Excelencia en Sostenibilidad
© 2012. Club de Excelencia en Sostenibilidad
© Spain 20.20

Asesoramiento Lingüístico

LETTERA

Sede social

C/ Serrano, 93 – 7ºA
28006 Madrid
Tel. 91 782 08 58

www.club sostenibilidad.org
www.responsabilidadimas.org



**spain
20.20**



**Club de Excelencia
en Sostenibilidad**

C/ Serrano, 93 – 7ºA
28006 Madrid
Tel. 91 782 08 58

www.clubsostenibilidad.org
www.responsabilidadimas.org