



This PDF is provided by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an officially produced electronic file.

Ce PDF a été élaboré par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'une publication officielle sous forme électronique.

Este documento PDF lo facilita el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un archivo electrónico producido oficialmente.

جرى إلكتروني ملف من مأخوذة وهي والمحفوظات، المكتبة قسم ، (ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد من مقدمة PDF بنسق النسخة هذه رسمياً إعداده.

本PDF版本由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案服务室提供。来源为正式出版的电子文件。

Настоящий файл в формате PDF предоставлен библиотечно-архивной службой Международного союза электросвязи (МСЭ) на основе официально созданного электронного файла.

ACTUALIDADES *de la*

UIT

itunews.itu.int

***“Big data”,
gran importancia,
gran desafío***



Optimice su Espectro con la integración de Gestión y Monitorización del Espectro



Tomorrow's Communications Designed Today

Soluciones informáticas y pericia para la
Gestión y Control del Espectro y para la
Planificación e Ingeniería de Redes Radioeléctricas.

LS  **telcom**
www.LStelcom.com

► 2014: un año muy cargado — que reanuda los éxitos logrados en 2013

Dr. Hamadoun I. Touré
Secretario General de la UIT

El año 2013, con su gran volumen de trabajo, ha sido muy productivo, y dado el gran número de actividades previstas, mis expectativas son todavía mayores para 2014. En el Foro Económico Mundial de Davos (Suiza), celebrado del 22 al 25 de enero, tuve el placer de oír a dirigentes y directores de empresa del mundo entero elogiar los trabajos de la UIT y reconocer que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) constituyen el motor principal del desarrollo económico y social.

Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Digital

En marzo, la Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Digital se reunirá en Dublín (Irlanda), donde su Grupo de Trabajo sobre Financiación e Inversión celebrará la primera reunión. La Comisión llevará a cabo su reunión de otoño en septiembre, inmediatamente antes de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Recordarán que en septiembre de 2013, la Comisión celebró su octava reunión en Nueva York y publicó el Informe Situación de la Banda Ancha 2013: Universalización de la banda ancha. Su Manifiesto, publicado en noviembre de 2013, hace hincapié en el papel de la banda ancha para impulsar el crecimiento, asegurar los servicios sociales, mejorar la gestión del medio ambiente y transformar la vida de las personas.

En diciembre, cumplimos la primera etapa del procedimiento de aprobación de G.fast, la nueva norma sobre banda ancha de la UIT, gracias a la cual se podrán obtener velocidades de acceso de hasta 1 Gbit/s por las líneas telefónicas existentes. Esta evolución

ofrecerá a los consumidores una solución en venta en el comercio que les permitirá utilizar servicios que necesitan una gran anchura de banda.

Las cuestiones en materia de género son otro ámbito prioritario de la Comisión. Su Grupo de Trabajo sobre Cuestiones de Género también publicó un informe en noviembre pasado, en el cual advierte que, si no se toman medidas correctivas, en tres años podría haber 350 millones de mujeres en línea menos que de hombres, en comparación con los 200 millones registrados en la actualidad. El informe lleva por título *Doubling Digital Opportunities: Enhancing the Inclusion of Women & Girls in the Information Society*.

En la UIT buscamos la manera de incrementar el número de mujeres que siguen una carrera en las TIC y de utilizar estas tecnologías para aumentar la autonomía social y económica de las mujeres y las niñas.

El Día de las Niñas en las TIC

El 24 de abril celebraremos nuevamente el Día de las Niñas en las TIC. Coincidió plenamente con la declaración del Secretario General de las Naciones Unidas en Davos según la cual debemos eliminar la desigualdad en materia de género y valorizar "el poder de las niñas" para alcanzar los objetivos de desarrollo. El Grupo Especial de la UIT sobre cuestiones de género ha hecho un buen trabajo al elaborar un plan de acción encaminado a aplicar nuestra política sobre cuestiones de género, aprobado por el Consejo. Nuestros comités estatutarios y nuestras listas restringidas comprenderán mujeres y hombres, y se capacitará a todo el personal sobre la incorporación de una perspectiva de género.



UIT

Conferencia de Plenipotenciarios

El evento más importante de este año para la UIT será nuestra Conferencia de Plenipotenciarios, que tendrá lugar en Busán (República de Corea), del 20 de octubre al 7 de noviembre de 2014. Los Estados Miembros de la UIT decidirán el futuro papel de la Unión, que determinará nuestra capacidad de influir en el desarrollo de las TIC en el mundo entero.

En su calidad de órgano supremo de la UIT, la Conferencia de Plenipotenciarios elegirá a los integrantes del equipo de dirección de la organización. También elegirá a los 12 miembros de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones y a los Estados Miembros que constituirán el próximo Consejo de la UIT para el periodo 2015–2018.

Dado el compromiso de la República de Corea, confiamos en el éxito del evento. Nuestros Estados Miembros están preparando la Conferencia de Plenipotenciarios a nivel regional y esperamos el aporte constructivo de sus contribuciones.

Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones

Los resultados de la sexta Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT-14), que tendrá lugar en Dubái (Emiratos Árabes Unidos) del 30 de marzo al 10 de abril de 2014, contribuirán a los trabajos de la Conferencia de Plenipotenciarios. El objetivo de la CMDT-14 es determinar las prioridades para el desarrollo de las telecomunicaciones y las TIC, y definir las actividades del Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-D) durante el próximo periodo de cuatro años.

El año pasado, con miras a la celebración de la CMDT-14, organizamos reuniones preparatorias en todo el mundo, de Chisinau (Moldova) para la Comunidad de Estados Independientes, a Phnom Penh (Camboya) para Asia-Pacífico, pasando por Montevideo (Uruguay) para las Américas, Accra (Ghana) para África, Manama (Bahrein) para los Estados Árabes y Belgrado (Serbia) para Europa. De forma paralela para cada reunión preparatoria regional, organizamos un foro de desarrollo regional para recibir contribuciones de los principales actores, especialmente del sector privado. Completamos además la serie de Cumbres "Conectar" de la UIT en todas las regiones con la Cumbre "Conectar Asia-Pacífico", celebrada en Bangkok (Tailandia).

Radiocomunicaciones de emergencia, utilización de espacios blancos...

Inmediatamente antes de la Cumbre de la UIT "Conectar Asia-Pacífico", en noviembre del año pasado se organizó en Ginebra un taller de la UIT sobre radiocomunicaciones de emergencia, en el cual se puso de relieve la necesidad de la cooperación internacional para mejorar el acceso a la radiodifusión en situaciones de emergencia. La radiodifusión sonora y de televisión desempeña un papel esencial en esas circunstancias. A principios de año, se presentará un informe sobre este tema.

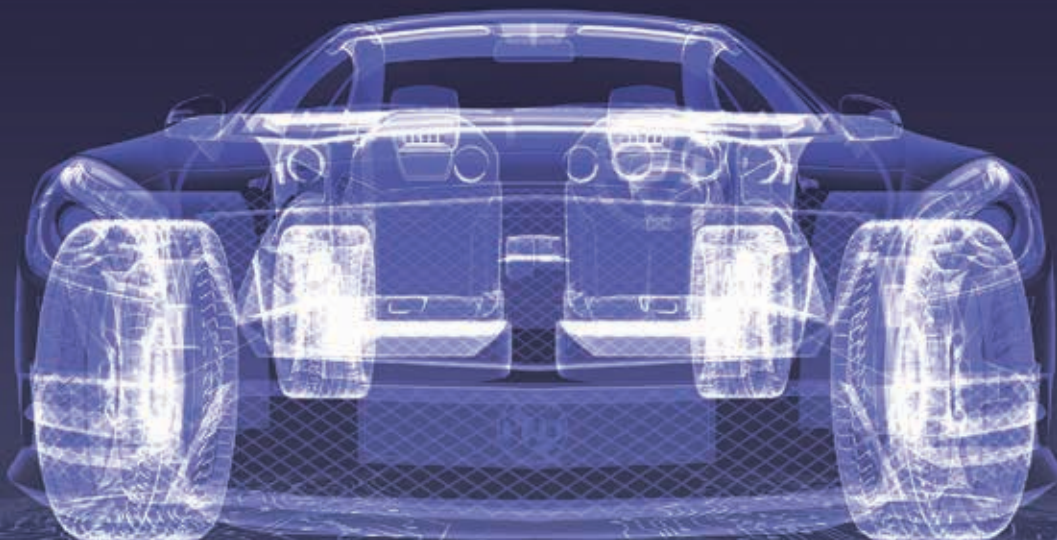
Entretanto, la UIT ha facilitado terminales de satélite para la transmisión de voz y de datos de alta velocidad a la Organización Mundial de la Salud (OMS), con la finalidad de apoyar la labor humanitaria realizada por esa organización en Filipinas tras el paso del tifón Haiyan. La UIT también ha facilitado 40 teléfonos por satélite Thuraya para contribuir a las operaciones de socorro en el ámbito de la salud en las zonas más afectadas del país.

La gestión mundial del espectro sigue siendo una de las funciones esenciales de la UIT. En enero, representantes del sector privado, reguladores, operadores, fabricantes y miembros de institutos de investigación se reunieron en un taller de la UIT consagrado a la utilización de espacios blancos por sistemas de radiocomunicaciones cognitivos. Estudiaron las posibilidades de utilización dinámica del espectro y examinaron reglamentaciones internacionales y nacionales, así como las prácticas óptimas al respecto.

Los reguladores necesitan prácticas óptimas, que se estudian actualmente en los trabajos de las Comisiones de Estudio 1, 5 y 6 del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R). La UIT respalda los acuerdos de uso compartido para fomentar una utilización más eficaz del espectro protegiendo al mismo tiempo otros servicios. Se prevé que, para mediados de 2014, la Comisión de Estudio 1 del UIT-R (encargada de los estudios sobre la gestión del espectro) presente un informe sobre prácticas óptimas de la gestión del espectro para sistemas de radiocomunicaciones cognitivos. El mandato mundial de la UIT para la gestión del espectro será aún más importante dado el crecimiento exponencial de los datos y el número de dispositivos conectados.

Internet de las cosas, automóviles conectados y ciudades sostenibles inteligentes

Estamos a punto de presenciar la gran implantación de tecnologías vinculadas a la Internet de las cosas, como se deduce del programa de un taller interactivo organizado en febrero, cuyo tema



THE FUTURE NETWORKED CAR

GENEVA INTERNATIONAL MOTOR SHOW

5/6 MARCH 2014

Shutterstock

fue Internet de las cosas — Tendencias y desafíos en materia de normalización. Sus resultados servirán para elaborar las futuras normas técnicas de la UIT que garantizarán el buen funcionamiento de las redes utilizadas por innumerables dispositivos interconectados.

Otro gran acontecimiento será el simposio sobre "El automóvil conectado del futuro", que se celebrará el 5 y 6 de marzo de 2014 en Ginebra durante el Salón Internacional del Automóvil. Líderes de la industria y el deporte del automóvil, asociaciones internacionales del automóvil y expertos en las TIC examinarán el avance del transporte inteligente. Se consagrarán reuniones particulares a la conducción automatizada, que podría cambiar las reglas de juego; a la conexión de los automovilistas a infraestructuras de carretera para aumentar la seguridad, reducir las emisiones y mejorar la comodidad; y a la manera de integrar las tecnologías conectadas en los vehículos evitando la distracción del conductor, que puede ser fatal. La UIT y el Comité de Transportes Interiores de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas organizarán una reunión sobre factores humanos y requisitos reglamentarios para la adopción de la conducción automatizada.

En este año habrá además numerosas discusiones sobre tecnologías y alianzas intersectoriales encaminadas a construir ciudades sostenibles inteligentes. En particular, la UIT y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) organizarán en marzo una serie de eventos sobre este tema y cuestiones afines en Montevideo, gracias a la invitación del Gobierno de Uruguay. La evolución hacia las ciudades inteligentes simboliza la convergencia de conocimientos especializados con el objetivo común de responder a las necesidades de sostenibilidad socioeconómica y ambiental de una población mundial que se urbaniza rápidamente.

El Consejo y el Día Mundial de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información

El 17 de mayo de cada año la UIT celebra el Día Mundial de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información para conmemorar su fundación en 1865. Este año el Consejo se reunirá del 6 al 15 de mayo y esperamos que los consejeros estén presentes para nuestra celebración (el 16 de mayo), cuyo tema será "Banda ancha para un desarrollo sostenible".

El tema elegido en 2013, "Las TIC y la mejora de la seguridad vial", estaba en sintonía con el Decenio de Acción para la Seguridad Vial de las Naciones Unidas, que consagró el periodo 2011–2020 a mejorar la seguridad vial en todo el mundo. La UIT ha elaborado normas sobre interfaces de usuario seguras y sistemas de comunicación en vehículos, diseñadas para optimizar la conducción eliminando las causas de distracción vinculadas a la utilización de tecnologías. Me complace también que la atribución de gamas de frecuencias armonizadas y disponibles a escala mundial para las aplicaciones de radares para automóviles forme parte del orden del día de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT de 2015 (CMR-15).

Como ya saben, vamos a celebrar el 150º aniversario de la UIT en 2015. Nuestra intención es destacar la contribución de la Unión en la creación de un mundo conectado, así como la labor realizada por el personal de la UIT para que ese mundo se haga realidad. Celebraremos también 150 años de una UIT innovadora que participa en el ecosistema de las TIC en sentido amplio.

En primer lugar, el Consejo examinará un proyecto de Plan Estratégico y un proyecto de Plan Financiero para el periodo 2016–2019, elaborados por el Grupo de Trabajo creado el año pasado. Esos planes se presentarán a la Conferencia de Plenipotenciarios de Busán.

Simpósio Mundial para Organismos Reguladores

El 14º Simposio Mundial para Organismos Reguladores tendrá lugar en Manama (Bahrein), del 3 al 5 de junio de 2014. Con el tema "Aprovechar las posibilidades del mundo digital", los participantes buscarán los medios para que todos puedan aprovechar las ventajas del mundo digital de forma clara, reactiva y segura.

"Reglamentación de 4ª generación: Abriendo camino a las comunicaciones digitales" fue el tema del 13º Simposio Mundial para Organismos Reguladores, celebrado en Varsovia del 3 al 5 de julio de 2013. En ese Simposio se examinaron las dificultades que deben afrontar los reguladores en un mundo interconectado y se adoptaron directrices sobre prácticas óptimas.

Evento de Alto Nivel CMSI+10 y enfoque de múltiples interesados

El décimo aniversario de la segunda fase de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) se acerca y un diálogo exhaustivo de preparación ya está en curso. La segunda reunión

preparatoria de múltiples interesados, que se celebró del 16 al 18 de diciembre de 2013, constituyó una etapa en el proceso de examen de la CMSI+10, una iniciativa de las Naciones Unidas en la que ha participado activamente la UIT.

En 2014 tendrá lugar el evento de Alto Nivel CMSI+10, cuyo objetivo será examinar los avances realizados y proponer una nueva visión para después de 2015. Entre los logros obtenidos por el proceso de la CMSI hasta ahora cabe destacar su carácter basado en un enfoque de múltiples interesados.

El éxito de dicho enfoque también se constató en el quinto Foro Mundial de Política de las Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la Comunicación, celebrado en mayo de 2013. Ese Foro ha mostrado que podemos movilizar a todos los interesados para examinar temas difíciles y obtener consenso. La gobernanza de Internet es un factor esencial para ampliar la conectividad y dar a todos mejor acceso a la banda ancha. En el Foro se adoptaron seis Opiniones no vinculantes en la materia, que abarcan asuntos como la promoción de puntos de intercambio Internet y el respaldo a un entorno propicio a la conectividad de banda ancha.

Indicadores relativos a las TIC

Este año la UIT organizará su 12º Simposio Mundial sobre indicadores de telecomunicaciones/TIC. Se reconoce en general que la UIT es la fuente más fiable e imparcial de datos mundiales sobre el estado de la infraestructura de las TIC y la adopción de las TIC en el mundo. Puesto que las redes TIC son ahora esenciales para la prestación de servicios en todos los sectores, es cada vez más importante disponer de datos precisos sobre penetración y tarificación de las TIC, así como sobre el acceso a esas tecnologías.

En el 11º Simposio Mundial sobre indicadores de telecomunicaciones/TIC, celebrado en México del 4 al 6 de diciembre de 2013, se ha reconocido que era indispensable disponer de datos precisos sobre los indicadores para que cada país pueda planificar su desarrollo social y su crecimiento económico.

Según el informe anual de la UIT, Medición de la Sociedad de la Información, publicado en octubre de 2013, la banda ancha móvil en teléfonos inteligentes y tabletas ha pasado a ser el segmento de mayor crecimiento en el mercado de las TIC. Desde el punto de vista de la medición, la dificultad consiste ahora en identificar a quienes no tienen acceso a las TIC.



Shutterstock

Juventud

Del 8 al 10 de enero de 2014, jóvenes de Asia, Europa, Oriente Medio y África del Norte debatieron en la UIT sobre el cambio climático durante la Conferencia Modelo UN (FerMUN14), organizada por el *Lycée International* de Ferney-Voltaire. Transmitiré los resultados impresionantes de esta reunión a Ban Ki moon, Secretario General de las Naciones Unidas, en la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que tendrá lugar en Nueva York en septiembre.

Los trabajos relativos a la definición del programa de desarrollo sostenible después de 2015, que continúan a buen ritmo, comprenden el lanzamiento el 18 de febrero de una plataforma de externalización abierta concebida y propiciada por la UIT para respaldar la Asociación Mundial para la Juventud (Global Partnership for Youth: <https://crowdsourcing.itu.int/>). Con ellos se prolonga el trabajo excelente de la Cumbre Mundial de la Juventud BYND2015, organizada por la UIT y la Presidenta de Costa Rica, cuya finalidad era que los responsables de la adopción de decisiones pudieran escuchar la opinión de los jóvenes de todo el mundo. La Presidenta Chinchilla presentó los resultados de esa Cumbre, la Declaración de los jóvenes, ante la 68ª sesión de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

ITU Telecom World 2014

ITU Telecom World 2014, que se celebrará en Doha (Qatar) en diciembre, reunirá a líderes mundiales en el ámbito de las TIC con el propósito de mantener debates estratégicos, intercambiar conocimientos, presentar novedades y establecer contactos.

"Aceptar el cambio en un mundo digital" fue el tema elegido en *ITU Telecom World 2013*, cuyos debates se centraron en descubrir la manera de aprovechar los cambios tan importantes que han tenido lugar en el sector de las TIC para mejorar la vida de todos en el mundo entero. Tengo el placer de lanzar el Índice Mundial de Ciberseguridad para dar mejor a conocer la importancia de la seguridad en el ciberespacio.

Qatar, país situado estratégicamente en la encrucijada de tres continentes, es el lugar ideal para continuar la conversación de *ITU Telecom World* sobre el aprovechamiento de las tecnologías de la próxima generación en beneficio del sector de las TIC y de todos los habitantes del mundo. ■



Getty Images

ISSN 1020-4164
itunews.itu.int
6 números al año
Copyright: © UIT 2014

Jefe de redacción: Patricia Lusweti
Diseñadora artística: Christine Vanoli
Auxiliar de edición: Angela Smith
Grafista: Ashraf Issaq
Responsable de distribución:
Albert Sebgarshad

Impreso en Ginebra por la División de
Impresión y Expediciones de la Unión
Internacional de Telecomunicaciones
Se autoriza la reproducción total o parcial de
textos de Actualidades de la UIT, a condición
de que se haga constar su origen.

Cláusula liberatoria: la UIT declina toda
responsabilidad por las opiniones vertidas que
reflejan exclusivamente los puntos de vista
personales de los autores. Las designaciones
empleadas en la presente publicación y la
forma en que aparezcan presentados los
datos que contiene, incluidos los mapas,
no implican, por parte de la UIT, juicio
alguno sobre la condición jurídica de países,
territorios, ciudades o zonas, ni respecto de
la delimitación de sus fronteras o límites.
La mención de determinadas empresas o
productos no implica en modo alguno que la
UIT los apoye o recomiende en lugar de otros
de carácter similar que no se mencionen.

Departamento editorial/Publicidad:
Tel.: +41 22 730 5234/6303
Fax: +41 22 730 5935
E-mail: itunews@itu.int

Dirección postal: Unión Internacional de
Telecomunicaciones
Place des Nations
CH—1211 Ginebra 20 (Suiza)

Subscripciones:
Tel.: +41 22 730 6303
Fax: +41 22 730 5935
E-mail: itunews@itu.int

“Big data”, gran importancia, gran desafío

1 EDITORIAL

**2014: un año muy cargado —
que reanuda los éxitos logrados en 2013**

Dr. Hamadoun I. Touré, Secretario General de la UIT

8 CARTA A LOS LECTORES

Actualidades de la UIT — algo más que una revista

De diez números a seis y más contenidos digitales

9 BIG DATA

9 “Big data”, gran importancia, gran desafío

15 Puntos de vista de ITU Telecom World 2013

19 Desechos electrónicos y la Internet de las cosas

El problema es parte de la solución

por Alain Louchez y Valerie Thomas

23 Gestión inteligente del agua

27 Éxitos de la gestión inteligente del agua

32 INVENTARIO DE LA CMSI *Estudio de caso – Emiratos Árabes Unidos*

Una tecnología de irrigación inteligente para una agricultura sostenible en Abu Dhabi

37 Receptor de radiodifusión multimodo

P.V. Giudici (Vicepresidente del Grupo Asesor de Radiocomunicaciones) y Alfredo Magenta, miembro de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones

41 Plataformas de televisión directa al hogar

Aumentan los ingresos, se reducen los costes de entrada

43 Sistemas de transporte inteligentes

Congresos mundiales buscan seguridad, protección y eficiencia en los transportes

Contribución del Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón

48 LA INDUSTRIA EN BREVE

48 Electrónica de consumo

Lo que hay y lo que se espera

53 Se generaliza el uso de los servicios móviles de voz de alta definición

55 REUNIÓN CON EL SECRETARIO GENERAL

Visitas oficiales



► Actualidades de la UIT — *algo más que una revista*

De diez números a seis y más contenidos digitales

Estimado lector,

Gracias por su fidelidad a *Actualidades de la UIT*. Esta carta es para informarle de algunos cambios que estamos introduciendo este año en nuestras ediciones impresa y digital.

A partir del número de enero-febrero, la revista se publicará cada dos meses. Esto significa que habrá seis números al año (frente a los diez anteriores), y cada número seguirá ofreciendo una cobertura plena y detallada de temas de actualidad que resultan de interés para el mundo de la tecnología de la información y la comunicación y otros lectores.

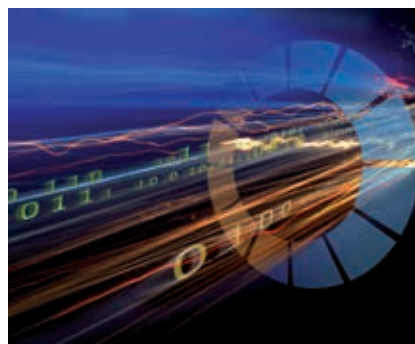
En la nueva plataforma digital de *Actualidades de la UIT en línea* introduciremos durante el año contenidos adicionales y aplicaciones móviles para iPad, iPhone, Android y Windows 8. Su suscripción a la edición impresa también le dará acceso pleno a cada número a través de esas aplicaciones móviles, así como a los contenidos adicionales. Las tarifas de suscripción actuales para la edición impresa se mantendrán sin cambios.

Dos motivos explican estos cambios. El primero es mejorar nuestra oferta de noticias en línea teniendo en cuenta el interés de nuestros lectores por los contenidos digitales. El número total de lectores de *Actualidades de la UIT* (itunews.itu.int) sigue creciendo en los seis idiomas oficiales de la Unión, con más de 961.000 páginas visitadas en nuestro sitio web de la revista en 2013. El segundo motivo es una medida de ahorro a fin de reducir los costes de producción y correo, que siguen incrementándose.

No hay hoy en día ninguna otra publicación mejor situada para informar de primera mano de las actividades de la UIT y de las cuestiones que suscitan un interés mundial entre las personas de todas las áreas de nuestra industria. Seguimos comprometiéndonos a presentar nuestros artículos con la mayor claridad, simplicidad e imparcialidad.

Como siempre, acogeremos con agrado sus comentarios y reacciones. ■

El Director



Thinkstock



Getty Images

► *"Big data", gran importancia, gran desafío*

Analistas del sector, estrategas de empresas y profesionales del marketing consideran que el fenómeno de los *big data*, las nuevas capacidades tecnológicas para resolver gigantescas tareas complejas, son la nueva frontera de la innovación, la competencia y la productividad. El 11º Simposio sobre los Indicadores de las Telecomunicaciones/TIC Mundiales (WTIS), que tuvo lugar en Ciudad de México del 4 al 6 de diciembre de 2013, señaló que los *big data* ofrecen un gran potencial para fomentar el desarrollo ya que proporcionan

información en tiempo real por un precio reducido en comparación con datos de otras fuentes.

Prácticamente todo lo relacionado con la información sobre datos o negocios puede calificarse de "*big data*", y parece que todo este entusiasmo será comparable a la agitación provocada por la computación en la nube, cuando los productos comercializados en ese momento se recalificaron de "adaptados a la nube" y organizaciones completas se mudaron a la "nube" de la noche a la mañana.

Aparte de toda esta agitación, las capacidades de los *big data* motivan a investigadores de campos tan diversos como la física, la informática, la ciencia la genómica y la economía. Esta nueva capacidad de análisis se considera como una oportunidad de inventar e investigar nuevos métodos y algoritmos capaces de detectar configuraciones o correlaciones útiles presentes en grandes volúmenes de datos. Analizar más datos en menos tiempo puede ayudar a tomar mejores decisiones más deprisa en sectores como la finanza, la salud y la investigación.

En el informe *big data: Big today, normal tomorrow* de la Vigilancia tecnológica, escrito por Martin Adolph de la Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT y publicado en noviembre de 2013, se estudian varios ejemplos y aplicaciones asociados con el paradigma de los *big data*, se describen sus características, se identifican semejanzas entre ellos, y se destacan algunas de las tecnologías que facilitan el auge de los *big data*. Como con muchas tecnologías novedosas, habrá que identificar y afrontar diversas dificultades. La normalización mundial puede ayudar a afrontarlas, facilitar la entrada de las empresas en nuevos mercados, reducir costes y aumentar la eficiencia.

Un escándalo alimentario que a principios de 2013 conmocionó a varios países europeos ilustra la capacidad de los *big data* para resolver una crisis. El escándalo fue provocado por una red de fraudes, etiquetas falsas y una mala gestión de la cadena de abastecimiento. No fue el primer escándalo alimentario, y por supuesto no será el último. Para las cadenas de restaurantes que tienen miles de sucursales y centenares de proveedores en todo el mundo, es casi imposible controlar el origen y la calidad de cada ingrediente. Ahora, en cambio, los datos disponibles y análisis por menorizados en tiempo real permiten descubrir irregularidades rápidamente (o, aún mejor, impedirlos). Gracias al análisis de los datos se pudo descubrir y resolver lo que condujo al escándalo. Este incidente pone de manifiesto las promesas y los retos de la gestión de datos en sistemas internacionales multipartitos y multidimensionales.

Cada día se acumulan miles de millones de datos individuales, de fuentes

tales como datos de proveedores, recibos de entrega, ubicaciones de restaurantes, dotaciones de personal, registros ADN, datos del banco de datos de delincuentes internacionales de Interpol, así como quejas de clientes y contenidos generados por los usuarios, como indicación de su posición, mensajes, fotografías y vídeos en medios sociales. Para comprender y conocer esta masa de datos tan dispares, deben identificarse elementos de datos pertinentes y detectar tendencias entre ellos a fin de sacar conclusiones precisas, completas y utilizables.

Este es el fenómeno de los *big data* que se explica en el informe *Big data: Big today, normal tomorrow*, del cual está extraído el presente artículo. El informe, junto con otros informes de la Vigilancia tecnológica, puede consultarse en <http://itu.int/techwatch>.

Big data — ¿es más fácil reconocerlos que definirlos?

No existe ninguna definición precisa, pero cuatro características comunes ayudan a describirlos: volumen, rapidez, variedad y veracidad.

El volumen puede constituir el mayor atractivo del análisis de *big data*. En el campo de la atención sanitaria, por ejemplo, la posibilidad de evaluar la eficacia de un tratamiento en toda la población da un resultado mucho más fiable que el mismo análisis de los datos de 100 pacientes. Aunque el adjetivo "*big*" (grande en inglés) no se cuantifica, se estima que 90% de los datos que circulan actualmente en el mundo han sido creados en los dos últimos años,

y que las máquinas y los seres humanos contribuyen ambos al crecimiento de esos datos.

La rapidez de decisión, el tiempo transcurrido entre la llegada de los datos y la adopción de la decisión, es un factor decisivo. Las nuevas tecnologías pueden procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real o casi en tiempo real. Esto aumenta la flexibilidad con que las organizaciones pueden responder a cambios del mercado, a las preferencias de los clientes o a casos de fraude. La rapidez y bucles de realimentación ajustados, alabados por operadores del mercado de los servicios financieros, son fundamentales en muchos sectores para sacar ventaja a la competencia.

La variedad es la desagradable realidad de los *big data*. Textos, sensores, registros de llamadas, mapas, sonido, imágenes, vídeo, recorridos de ratones, registros cronológicos y muchos otros datos necesitan tiempo y esfuerzos para poder ser procesados y analizados. La capacidad que tiene un sistema de analizar datos de diversas fuentes es fundamental, ya que si se consulta un solo tipo de datos no se obtienen resultados tan precisos.

La capacidad de evaluar la veracidad de los datos es esencial para fundamentar decisiones importantes. Los grandes conjuntos de datos reflejan incertidumbres que se pueden atribuir a incoherencias, datos incompletos, ambigüedades y retrasos. Estas diversas incertidumbres deben tenerse en cuenta en el proceso de adopción de decisiones. Por consiguiente, un sistema debe poder distinguir, evaluar, ponderar o clasificar diversos conjuntos de datos para mantener la veracidad.



El Gran colisionador de hadrones (Large Hadron Collider, LHC) es un anillo de 27 km de circunferencia de imanes superconductores con varias estructuras aceleradoras que aumentan la energía de las partículas a lo largo del recorrido

© CERN

Big data en la salud, la ciencia, el transporte...

Los datos son esenciales en el sector de la salud para documentar enfermedades y los tratamientos recetados a los pacientes. Los archivos de imágenes médicas crecen entre 20 y 40% cada año, por lo que se espera que en 2015 un hospital medio generará 665 terabytes de datos médicos cada año. Las aplicaciones de análisis de big data en el mundo de la atención sanitaria son tan numerosas como multifacéticas, tanto en la investigación como en la práctica. Por ejemplo, los sistemas de supervisión a distancia de los pacientes que tienen enfermedades crónicas pueden limitar las citas con el médico, las visitas a urgencias y los días de hospitalización, mejorar la precisión de los

cuidados e impedir determinadas complicaciones a largo plazo.

El análisis de grandes conjuntos de datos de características de pacientes, resultados de tratamientos y su coste puede ayudar a identificar los tratamientos más eficaces clínicamente y más eficaces respecto de los costes. Además, el análisis de patrones globales de enfermedades para identificar rápidamente tendencias es fundamental, no sólo para gestionar las crisis sanitarias públicas, sino también para que los sectores farmacéutico y médico puedan modelizar la demanda futura de sus productos para decidir inversiones en investigación y desarrollo.

El ejemplo por excelencia de los *big data* es el esfuerzo para resolver los misterios

del universo. La Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), situada a apenas unos minutos de automóvil de la Sede de la UIT, acoge uno de los mayores experimentos del mundo. Desde hace más de 50 años, el CERN analiza los torrentes crecientes de datos producidos por sus experimentos en los que se estudian partículas fundamentales y las fuerzas con las que interactúan. El Gran colisionador de hadrones (*Large Hadron Collider*, LHC) es un anillo de 27 km de circunferencia de imanes superconductores con varias estructuras aceleradoras que aumentan la energía de las partículas. El detector comprende 150 millones de sensores y actúa como una cámara 3D que toma 40 millones de imágenes por segundo de las colisiones de partículas.

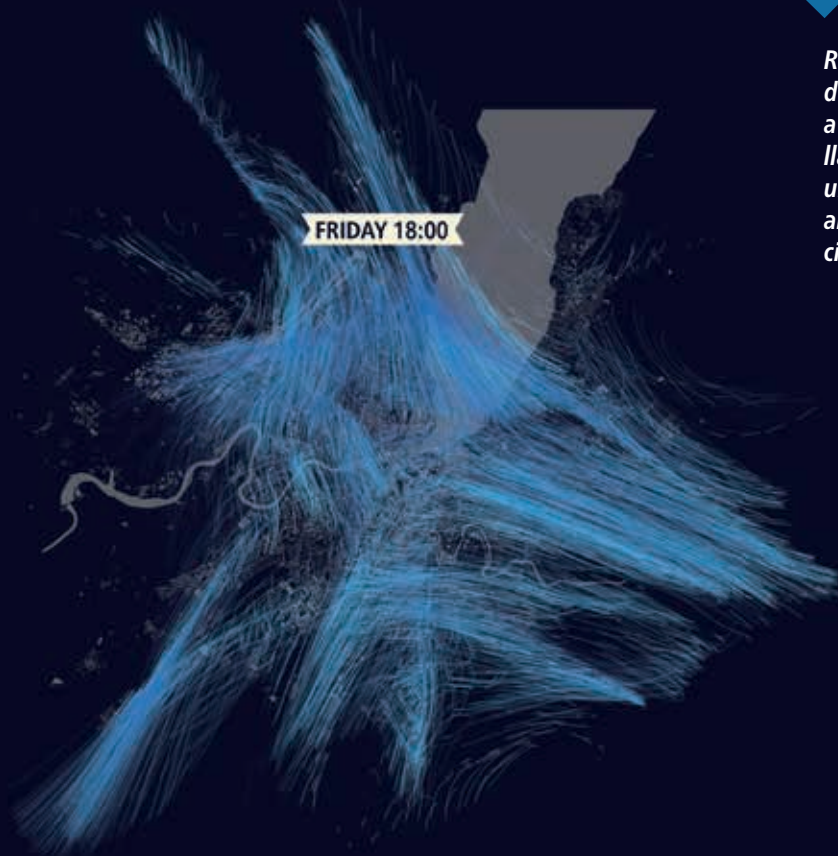
Para atender a la necesidad de almacenar, distribuir y analizar los casi 30 petabytes de datos producidos cada año, en 2002 se creó la *Worldwide LHC Computing Grid*, una red mundial distribuida de centros informáticos. Muchos datos del CERN no están estructurados y sólo indican que ha ocurrido algo. Científicos del mundo entero colaboran ahora para estructurar, reconstruir y analizar lo que ha ocurrido y por qué.

Los teléfonos móviles dejan rastros que se pueden aprovechar para modelizar los transportes. Es particularmente interesante cuando escasean otros datos sobre los transportes. Por ejemplo, para facilitar la planificación de los transportes y reducir las

congestiones de tráfico en Abidjan (Côte d'Ivoire), el operador de telecomunicaciones Orange dio acceso a conjuntos de datos anónimos que contienen 2.500 millones de registros de llamadas locales y mensajes de texto intercambiados entre 5 millones de usuarios durante un periodo de 5 meses. De modo similar, Korea Telecom ayudó a la ciudad de Seúl a determinar los recorridos óptimos de los autobuses nocturnos, y la ciudad ha añadido siete trayectos nocturnos adicionales al plano original. La imagen siguiente es un análisis similar de datos de Swisscom correspondientes a Ginebra (Suiza).

A una escala geográfica más amplia, los datos de la telefonía móvil contribuyen al análisis de patrones de migración y son indispensables para gestionar gran crisis. La iniciativa Pulso Mundial lanzada por la Oficina Ejecutiva del Secretario General de las Naciones Unidas, responde a la necesidad de información más oportuna para seguir y supervisar las consecuencias de las crisis socioeconómicas mundiales y locales.

En el campo de las telecomunicaciones, el análisis de la red ayuda a los proveedores a optimizar sus activos de red de encaminamiento y predecir fallos y atascos antes de que causen daños. Datos precisos sobre la red y perfiles completos de los clientes,



Rastros digitales de los cerca de 15 millones de conexiones a partir de 2 millones des llamadas telefónicas efectuadas un viernes por la noche por los abonados de Swisscom en la ciudad de Ginebra

combinados en tiempo real, añaden valor, permiten ofrecer servicios personalizados que aumentan las oportunidades de ingresos, y atraen y retienen a los clientes. El análisis de la red también es un medio importante para detectar y atenuar los ataques por negación de servicio.

Protección de los datos, privacidad y ciberseguridad

Los dos principios fundamentales de la protección de los datos, a saber, evitar y minimizar la entrega de datos, contrastan espectacularmente con la capacidad de los *big data* de facilitar el seguimiento de los movimientos, comportamientos y preferencias de las personas, la predicción del comportamiento de las personas con una precisión sin precedente, incluso sin su consentimiento. Por ejemplo, los expedientes médicos electrónicos y la autodetección en tiempo real (personas que llevan sensores para controlar su condición física o su ritmo de sueño) pueden constituir un gran paso adelante en la racionalización de las recetas de medicamentos o la elaboración de regímenes alimentarios o planes de entrenamiento físico, pero muchos consumidores consideran que esos datos son sumamente confidenciales.

Los grandes conjuntos de registros de llamadas móviles, aun cuando son anónimos y están exentos de todo tipo de información personal, se pueden utilizar para crear huellas de los usuarios que, una vez combinadas con otros datos tales como tweets

geolocalizados o facturaciones, podrían revelar la identidad de las personas.

A medida que crece el volumen de datos personales y de información digital global, también aumenta el número de entidades que acceden a esa información y la utilizan. Debe garantizarse que los datos personales se utilizarán de manera apropiada en el contexto de su utilización prevista y conforme a las legislaciones vigentes.

Otro motivo de inquietud es la ciberseguridad. Habrá que reevaluar las amenazas y los riesgos para los *big data*, y adaptar en consecuencia las soluciones técnicas. Ha llegado el momento de revisar las políticas sobre la seguridad de la información, las directrices en materia de privacidad y las leyes de protección de datos.

Fuentes importantes de nuevos datos, como la información facilitada por las redes celulares móviles y, en particular, los servicios de redes sociales, podrían completar las estadísticas oficiales. No obstante, el Simposio Mundial sobre Indicadores de las Telecomunicaciones/TIC (WTIS) señaló varias cuestiones preocupantes de confidencialidad y privacidad en la utilización de *big data*. El WTIS alentó a los organismos reguladores a estudiar la elaboración de directrices sobre producción, explotación y almacenamiento de *big data*. Las oficinas nacionales de estadística, en cooperación con otros organismos competentes, deberían estudiar las oportunidades que ofrecen los *big data* y abordaron las dificultades actuales en materia de calidad y veracidad de los *big data* y la privacidad en el marco de los principios fundamentales de las estadísticas oficiales.

Normas

Los objetivos de *big data* fijados por las empresas y los consumidores requerirán el interfuncionamiento de múltiples sistemas y tecnologías.

La comunidad de la normalización ha lanzado varias iniciativas y grupos de trabajo sobre *big data*. En 2012, la *Cloud Security Alliance* creó un grupo de trabajo sobre *big data* encargado de identificar técnicas adaptables a problemas de seguridad y privacidad de los datos. Se espera que las investigaciones del grupo aclaren prácticas idóneas de seguridad y privacidad en los *big data*, y orienten también a empresas y gobiernos en la adopción de esas prácticas idóneas.

El *National Institute of Standards and Technology* (NIST) de Estados Unidos comenzó sus actividades sobre *big data* en un taller en junio de 2012, y en 2013 lanzó un grupo de trabajo público. Este grupo de trabajo del NIST tiene por objeto apoyar la adopción segura y efectiva de *big data* logrando un consenso sobre definiciones, taxonomía, arquitecturas de referencias seguras y una hoja de ruta tecnológica para técnicas de análisis de *big data* e infraestructuras tecnológicas. El Comité sobre gestión de datos y normas de intercambio (SC32) del JTC1 de ISO/CEI ha comenzado un estudio sobre análisis de la próxima generación y *big data*. El *World Wide Web Consortium* (W3C) ha creado varios grupos comunitarios sobre diversos aspectos de los *big data*.

El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) está estudiando actualmente necesidades particulares de infraestructura y tomando nota de los trabajos actuales sobre temas tales como redes ópticas de transporte y acceso, futuras capacidades de red (como conexiones en red definidas por software), multimedia y seguridad.

El UIT-T está estudiando la relación entre la computación en la nube y los *big data* en lo que hace a los requisitos y capacidades. En la Recomendación UIT-T X.1600, "*Security framework for cloud computing*", se comparan amenazas para la seguridad con técnicas de mitigación, y se espera que la normalización futura de las técnicas de mitigación de amenazas descritas incorpore casos de utilización de *big data*. En un informe anterior de la Vigilancia Tecnológica se aboga por la utilización de técnicas que mejoran la seguridad, a fin de adoptar el principio de "privacidad por diseño" que, por supuesto, reviste gran interés para aplicaciones de *big data*.

La UIT, cuyos miembros son gobiernos, operadores de telecomunicaciones,

fabricantes de equipos, instituciones académicas e institutos de investigación del mundo entero, se encuentra en una situación ideal para estudiar los métodos actuales de utilización de conjuntos de datos agregados y elaborar las correspondientes normas y políticas técnicas.

La UIT ha acelerado sus esfuerzos para aumentar la interoperabilidad de las aplicaciones electrónicas de salud en sectores tales como el intercambio de datos médicos y el diseño de sistemas de salud personales. Habida cuenta de la explosión de los productos de salud y entrenamiento físico conectados, personales y transportables, la normalización permitiría que una pulsera inteligente, por ejemplo, pudiera intercambiar datos seguros con un reloj inteligente de otra marca (sin limitaciones de vendedor o fabricante). Los análisis de *big data* permitirían entonces integrar trenes de datos compilados de distintos dispositivos y señalar resultados que podrían provocar acciones beneficiosas para la salud.

La Recomendación UIT-T H.265, que multiplica por dos la eficacia de su antecesora, ganadora de un premio Emmy, va en

camino de convertirse en el principal códec de vídeo en la web. Habida cuenta de la proporción considerable del tráfico total de Internet que representan los multimedia, el análisis automático de datos digitales de imagen, audio y vídeo es un sector que se debe vigilar estrechamente desde la perspectiva de los *big data*.

El movimiento de los datos abiertos está madurando en las economías emergentes y en los países industrializados. Dadas las dificultades de interoperabilidad y política que se deben afrontar, es el momento oportuno para que la UIT adopte y avance en la causa de los datos abiertos, en asociación con los numerosos campeones de los datos abiertos de dentro y fuera de la Unión. Desde el punto de vista de las normas, ello podría consistir en la elaboración de requisitos de información sobre datos, y mecanismos de publicación, distribución y descubrimiento de conjuntos de datos.

Todavía nos queda trabajo para comprender completamente el potencial de los *big data*, y la UIT debería seguir examinando los retos y oportunidades que representan los *big data* en el sector de las TIC. ■



► Puntos de vista de ITU Telecom World 2013

Los *Big data* despertaron un animado debate durante la sesión *Big Conversation* de ITU Telecom World 2013 en Bangkok (Tailandia) en noviembre pasado.

Presidió la conversación Tony Poulos, de TM Forum, que trató de ir más allá de la palabra de moda y buscar detalles sobre las oportunidades y dificultades que circundan los *big data*.

Paul Papadimitriou, consultor de Digital Intelligence, restó importancia a la moda y declaró que los datos, que no son más que un cuerpo de información inerte, sólo

pueden adquirir significado (o, de hecho, valor), gracias a la intervención humana. El mero volumen de los datos producidos cotidianamente por autoridades públicas y privadas, instituciones y personas físicas, nos incita a buscar la manera de encontrar "la aguja en ese inmenso pajar de datos".

Ahora bien, no todo es cuestión de tamaño. Andy Haire, antiguo Director General adjunto de Telecomunicaciones y Correos de Infocomm, el regulador de Singapur, explicó cómo la combinación de instalaciones informáticas y de

almacenamiento de bajo coste son "un potente cóctel" que permite exponer información sobre las personas, sus costumbres y comportamientos y, en algunos casos, utilizarla indebidamente o para sacar conclusiones equivocadas y potencialmente perjudiciales.

Los panelistas convinieron en que con los *big data* se pasa de la causalidad a la correlación. La asociación de datos y la predicción de comportamientos ya están dando lugar a modelos de actividad comercial en el mundo real, como conceder

créditos basándose en la utilización de mayúsculas en los SMS (los que no lo hacen se consideran clientes arriesgados), o aseguradoras que estudian la velocidad media para reevaluar los costes de las pólizas.

Este sistema podría funcionar pero, ¿es justo y debe autorizarse? El Sr. Papadimitriou pidió una perspectiva más científica, en lugar de suponer que porque algo ocurre en 90% de las veces, siempre va a ocurrir. Reconoció el interés de los *big data*, y declaró que "deberíamos alegrarnos de disponer de esas herramientas para tomar decisiones más adecuadas y documentadas", pero avisó que debemos evitar asemejar las hipótesis con hechos.

La seguridad de los datos y la privacidad personal son fundamentales, según Charles Brookson, de Azenby —aun si las definiciones de la privacidad y de las personas en quien confiamos son subjetivas y cambian en función de los países y culturas. Insistió en que la confianza en los datos se formulase con madurez, prudencia y equilibrio porque "las normativas públicas no siguen el ritmo de lo que hacen realmente las personas, porque siguen estando basadas en intercambios predeterminados y sistemas oficiales de protección de datos que nada tienen que ver con la privacidad".

Todos convinieron con el Sr. Papadimitriou en que "no sabemos lo que es la privacidad hasta que la perdemos". Encontrar el equilibrio entre la vigilancia y la privacidad personal es difícil, dado lo que el Sr. Brookson llamó "la transparencia de esas estructuras y si pensamos o no, como ciudadanos, que todo puede ser objeto de escrutinio público pero estar sujeto a verificaciones y controles conforme a la ley".

Las recientes revelaciones sobre la amplitud de la vigilancia pública en el mundo de los *big data* apenas sorprenden a este panel. Es probable que la creación de un sistema equilibrado o incluso la autorreglamentación no sean fáciles.

Oportunidades y retos

En una sesión sobre "Big data: Oportunidades y retos", pudieron escucharse opiniones contrastadas del experto Viktor Mayer-Schönberger del *Oxford Internet Institute*, del gurú de política Daniel Cooper, de *Covington & Burling*, y de Harm Jan Arendshorst, Jefe de los servicios de identidad y privacidad de *Verizon*.

"Los datos sólo adquieren auténtico valor si se reutilizan una y otra y otra vez para varios propósitos", declaró el Sr. Mayer-Schönberger, que dio el ejemplo de Google que analiza los términos buscados para predecir brotes de gripe estacional. Según él, las empresas de telecomunicaciones entrarán de lleno en el mundo de los *big data*, donde los que disponen de las plataformas para compilar los datos podrán extraer más información de los conjuntos de datos, utilizándolos ellos mismos pero también vendiéndolos a otros. Ahora bien, previno que los operadores podrían verse atrapados entre la necesidad de aumentar los ingresos generados por su cartera de abonados y la voluntad de disipar las inquietudes sobre la privacidad y conservar clientes que podrían decidir en cualquier momento pasar a un operador más cuidadoso con la privacidad.

Según el Sr. Cooper, "los marcos legislativos actuales son relativamente inapropiados frente al fenómeno de los

big data". Las leyes vigentes de protección de los datos son insuficientes en lo que respecta a la retención y transparencia de los mismos. En el mundo de los *big data* los datos se utilizan de manera secundaria para otros propósitos, muchos de los cuales a menudo se desconocen a la hora de compilar los datos. El sector farmacéutico y el de la tecnología de la información son particularmente deseosos de utilizar datos personales para sus investigaciones. No obstante, advirtió el Sr. Cooper, "el mundo de los *big data* está lleno de peligros que debemos tener presentes", y la reglamentación es esencial para velar por que las organizaciones acaten las reglas y utilicen sus datos correctamente.

Crear confianza es fundamental para los actores que trabajan en este entorno. "La relación entre los *big data* y la confianza y la privacidad es evidente en todas las iniciativas", señaló el Sr. Arendshorst. Los clientes quieren y necesitan confiar en su proveedor. "La confianza es un valor importante en el mercado. Esperamos más servicios relacionados con la confianza", declaró el Sr. Mayer-Schönberger. Según el Sr. Cooper, es posible que las personas físicas no entiendan la complejidad del ecosistema de los *big data*, pero deben poder confiar en que las instituciones sociales utilicen los datos correctamente.

El moderador Andy Haire planteó la cuestión de la violación de datos y preguntó si los reguladores deberían poder obligar a las empresas a iniciar costosas actividades de protección de datos. La ley debe regirse por el sentido común, adujo el Sr. Cooper.

El Sr. Arendshorst resumió la situación expresando la esperanza de que las futuras

redes de comunicaciones sean dignas de confianza y se puedan utilizar para divertirse. Ahora que disponemos de un acceso instantáneo a Internet, debemos protegernos. "Queremos estimular la conectividad y esperamos crear un entorno seguro, digno de confianza y colaborativo". Señaló que "las oportunidades son fabulosas pero las leyes deben cambiar. La dificultad consiste en crear reglas de privacidad que no sean perjudiciales para las iniciativas". El Sr. Mayer-Schönberger piensa con optimismo que resolveremos la amenaza imaginada en el libro 1984 que evocan los *big data*, pero es menos optimista respecto de la

capacidad de la sociedad humana de limitar el análisis de los *big data*, y temeroso de que acabemos encerrados en una distopía.

Privacidad para los ciudadanos

¿Quién posee los datos que salen de nuestros dispositivos? ¿Y qué es razonable esperar en materia de privacidad? Estas son algunas de las cuestiones que se debatieron en un panel sobre cómo los ciudadanos del mundo pueden garantizar su privacidad en un mundo digital.

Clement Charles, de *AllTheContent*, indicó claramente que los datos nos pertenecen a nosotros, los ciudadanos, y que deberíamos controlar lo que se hace con ellos. Según el Sr. Charles, "el que piensa que los ciudadanos desean que se les siga la pista está equivocado". En lo que hace a la privacidad, señaló que el equilibrio actual entre privacidad y falta de privacidad tiende más bien hacia la falta de privacidad. Es necesario adaptar constantemente este equilibrio. Se ha de informar a los consumidores, los gobiernos y todos los interesados sobre la privacidad y, en su caso, hacerles cambiar de modo de pensar.



"El escándalo actual de la NSA (la agencia de seguridad nacional de Estados Unidos) no es más que el primero de una larga serie que pone de manifiesto como la molestia de no tener privacidad corre parejas con la ventaja de disponer de excelentes servicios digitales", declaró, insistiendo en que garantizar la privacidad de los ciudadanos ofrece tremendas oportunidades.

Los panelistas se hicieron eco de la necesidad de comprender mejor el equilibrio entre privacidad y servicios digitales. Según Pat Walshe, de GSMA, "los dispositivos y los usuarios se han convertido en distribuidores de datos, pero este cambio tecnológico no se ha acompañado con un cambio cultural. Las personas no saben para qué sirven los datos, ni cómo se van a utilizar. La dificultad consiste en proponer a las personas decisiones simples y evidentes, facilitándoles información clara".

La reglamentación no sigue el ritmo de los numerosos nuevos servicios y

tecnologías que aparecen en el mercado.

"En esta época de revolución y agitación, algunos sectores son un poco el Oeste salvaje. Debemos encontrar la mejor manera de encontrar un equilibrio entre todos estos nuevos servicios", declaró Adriana Nugter, una asesora independiente. El panel decidió por unanimidad que la situación actual de la privacidad es insostenible. Al fin y al cabo, ¿quién lee realmente las larguísimas políticas de privacidad al firmar algo nuevo? La simplificación es la clave. "Deben definirse determinados principios en un simple documento que firmen los usuarios", declaró Timothy Ellam, de McCarthy Tétrault.

Entonces, ¿cuál es la solución? Según el Sr. Charles, debe adaptarse un enfoque de lo general a lo particular, incluso a escala internacional, para tener en cuenta las cuestiones de privacidad. Marcos de confianza supervisados por los gobiernos ayudarían a los consumidores a aceptar ciertas

condiciones de utilización de sus datos.

Lo más importante ahora es crear normas de conducta que sean más beneficiosas que perjudiciales para los ciudadanos del mundo. La reglamentación actual en materia de privacidad debe cambiar para que el comercio y la innovación puedan prosperar. El Sr. Walshe recordó al panel que, al fin y al cabo, "los datos obtenidos de los dispositivos móviles pueden cumplir objetivos de política pública muy acuciantes".

Es posible que una reglamentación adecuada sea la clave, pero se necesita un cuidadoso equilibrio entre las necesidades de los consumidores, las empresas y los gobiernos. La responsabilidad de la privacidad del consumidor no puede recaer únicamente en los operadores cuando hay tantísimos otros actores en el ecosistema. Todos los interesados deben unirse para fomentar la confianza y crear un entorno en que la innovación pueda prosperar en beneficio de todos. ■



► Desechos electrónicos y la Internet de las cosas

El problema es parte de la solución

por Alain Louchez y Valerie Thomas

La Internet de las cosas (IoT) hizo furor este año en el CES, el Salón Internacional de la Electrónica organizado por la *Consumer Electronics Association*, en Las Vegas, Estados Unidos, del 7 al 10 de enero. En esencia, la Internet de las cosas describe la integración de todo objeto, cualquiera sea

su tamaño o naturaleza, al espacio de las comunicaciones.

Gracias a la convergencia de numerosas tecnologías, se puede tener ahora acceso a cualquier cosa en todas partes y a cualquier momento, e interconectarse a ella. Este fenómeno abre numerosas posibilidades a los diseñadores de aplicaciones. Pero dado

que los productos electrónicos ocupan cada vez más un lugar importante en el tejido económico y en los hábitos de la sociedad, será necesaria una gestión de esos dispositivos después de que hayan cumplido su ciclo de vida útil, para proteger el medio ambiente y, al mismo tiempo, mantener nuestro suministro de materiales.

La Internet de las cosas, fuente de desechos electrónicos

En su Informe, *National Strategy for Electronics Stewardship*, el *Interagency Task Force on Electronics Stewardship* de Estados Unidos (Grupo Especial interorganización estadounidense para una gestión responsable de los productos electrónicos) reconoce que "esas tecnologías son decisivas para nuestro modo de vida y el crecimiento de nuestra economía". Advierte asimismo que "con esas tecnologías se plantea cada vez más sin embargo el problema de proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos nocivos del tratamiento y la eliminación de esos productos."

Mercy Wanjau, jurista principal de la Comisión de Comunicaciones de Kenya, indicó ya en 2011 (véase *Actualidad de la UIT*, No. 9, 2011) que "los desechos electrónicos constituyen uno de los flujos de desechos de más rápido crecimiento". En la actualidad, según estimaciones de la Universidad de las Naciones Unidas, 67 millones de toneladas de aparatos eléctricos y electrónicos han entrado en el mercado en 2013. Ese mismo año, 53 millones de toneladas de desechos electrónicos (desechos de aparatos eléctricos y electrónicos) fueron eliminadas en todo el mundo. Debido a la explosión de la Internet de las cosas, la producción de desechos electrónicos se acelerará inevitablemente.

Por esos motivos, se está otorgando una atención particular a los desechos electrónicos en el plano nacional (por ejemplo, el Congreso de los Estados Unidos adoptó el 24 de julio de 2013 un proyecto de ley sobre desechos electrónicos tóxicos, la *Responsible*

Electronics Recycling Act (Ley sobre el reciclado responsable de productos electrónicos)) y también internacional. En este sentido, la UIT trabaja en colaboración con la Secretaría del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, y con la Universidad de las Naciones Unidas, en cooperación con la iniciativa StEP (*Solving the E-waste Problem*) y el Centro para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE), para dar mejor a conocer los peligros que representan los desechos electrónicos y fomentar la integración de la gestión de los desechos electrónicos en las políticas nacionales en materia de tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

La UIT mantiene una página web de referencia sobre desechos electrónicos y ha publicado un conjunto de herramientas para la gestión de equipos TIC que han alcanzado el final de su ciclo de vida. Este conjunto de herramientas, que ha sido elaborado en colaboración con más de 50 empresas del sector de las TIC y organismos de protección del medio ambiente, ha dado lugar a la elaboración de nuevas normas técnicas, como la Recomendación UIT-T L.1000, "Solución universal de adaptador y cargador de energía para terminales móviles y otros dispositivos portátiles de las TIC". Esta norma define las especificaciones técnicas de un cargador universal compatible con una variedad de dispositivos electrónicos de consumo, que permite reducir los desechos y ofrecer mayor comodidad al usuario. Una vez implantada en el mundo entero, la nueva norma eliminará, según estimaciones, unas

82.000 toneladas de cargadores innecesarios y evitará, al menos, 13.600 millones de toneladas de emisiones anuales de CO₂.

Aunque los gobiernos examinan bien de cerca la incidencia de la IoT en la sociedad, especialmente en relación con la seguridad y la privacidad, sus repercusiones en la sostenibilidad del medio ambiente no se están tratando con la misma urgencia.

Los aparatos electrónicos utilizados en toda la cadena de valor de la IoT terminarán finalmente en desechos. En un artículo de Elizabeth Chamberlain y Kyle Wiens de iFixi, publicado el 9 de enero de 2014 en el sitio TreeHugger, se formulan comentarios sobre un reciente estudio realizado por Huabo Dunn y sus colegas del Instituto de Tecnología de Massachusetts, "Quantitative characterization of domestic and transboundary flows of used electronics—Analysis of generation, collection, and export in the United States" (Caracterización cuantitativa de flujos domésticos y transfronterizos de productos electrónicos usados — Análisis de la generación, recolección y exportación en los Estados Unidos), publicado el 15 de diciembre de 2013. En ese artículo se considera que el aumento de elementos informatizados básicos de IoT es un factor más que impide ganar la batalla contra los desechos electrónicos, puesto que "cuantos más objetos (refrigeradores, juguetes, electrodomésticos y accesorios, por ejemplo) informatizados haya, formas de desechos electrónicos menos evidentes estarán presentes en el mercado. No resulta difícil hacer una asociación entre una pantalla catódica gigante y los desechos electrónicos; más difícil es hacerla cuando se trata de tarjetas de cumpleaños musicales. Nadie piensa dos veces antes de tirarlas y, no obstante, forman parte de los desechos electrónicos".

"Internet de las cosas — Tendencias y desafíos en materia de normalización" fue el tema de un Taller de la UIT celebrado en febrero de 2014. Puede obtener más información en la dirección:
<http://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/iot/201402/Paginas/default.aspx>



Shutterstock

La fabricación de dispositivos IoT que no dañen el medio ambiente debe tener máxima prioridad. Investigadores de la Universidad Católica de Lovaina en Bélgica (junio de 2013) lo explicaron con toda claridad: "La perspectiva que se tiene de la Internet de las cosas (IoT) impone el despliegue de trillones de nodos de sensores inalámbricos (WSN) en nuestro medio ambiente. Para que el despliegue de ese gran número de sistemas electrónicos sea sostenible, hay que tener en cuenta un enfoque fundado en la concepción ecológica, que exige reducir al máximo 1) la energía y la huella de carbono integradas de la producción de WSN, 2) la ecotoxicidad de los desechos electrónicos de WSN y 3) el tráfico de Internet asociado a la generación de datos".

Gestión del medio ambiente gracias a la Internet de las cosas

Ya se están utilizando tecnologías IoT, como las comunicaciones máquina a máquina (M2M), para una mayor protección del medio ambiente, por ejemplo, para la recogida de basuras, el reciclado de petróleo, el reciclado de bombillas, la reducción de emisiones de CO₂, el control de la contaminación acústica, la gestión de aguas residuales e incluso la eliminación de grasas en los restaurantes.

En un taller sobre IoT organizado en Beijing, China, en agosto de 2013, Li Haihua, Ingeniero Principal de la Academia China de Investigación en Telecomunicaciones del Ministerio de Industria y Tecnologías de la Información, y Director Adjunto del

Departamento de Internet de las cosas y Servicios y recursos, indicó que en su país "la IoT ha sido utilizada para el control automático de más de 15.000 fuentes de contaminación importantes".

En el artículo "La adopción de tecnologías Internet de las cosas en la gestión del medio ambiente en la República Sudafricana", presentado en abril de 2012 en la segunda Conferencia Internacional sobre Ciencias e Ingeniería del Medio Ambiente, Nomusa Dlodlo, investigador principal del Consejo para la Investigación Científica e Industrial en el Instituto Meraka de Pretoria, pone de relieve la relación entre la IoT y la gestión del medio ambiente en numerosos ámbitos.

Internet de las cosas y gestión de desechos electrónicos

Puesto que el descarte de componentes electrónicos utilizados en objetos conectados a la IoT constituye una fuente importante de desechos electrónicos, los proveedores de equipos IoT deben tener cada vez más en cuenta el riesgo que plantea la utilización de materiales peligrosos en la fabricación de esos dispositivos.

Habría que concebir y fabricar productos cuyo ciclo de vida tenga consecuencias menos negativas para el medio ambiente. Las preocupaciones con respecto a la protección del medio ambiente deberían también formar parte del proceso de fabricación inteligente, que mantiene una relación simbiótica con la Internet de las cosas. A título de ejemplo, el *Georgia Institute of Technology's Manufacturing Institute*, estrechamente asociado a la *United States Advanced Manufacturing Partnership*, considera que el

medio ambiente debe ser una preocupación central en la producción moderna.

Seguir el rastro de los desechos electrónicos aporta una serie de ventajas. En 2011, en el marco del proyecto *BackTalk* del *Senseable City Lab* del Instituto de Tecnología de Massachusetts, se dieron explicaciones con respecto al "camino tortuoso de los desechos electrónicos" haciéndose hincapié en pérdidas de eficacia económica flagrantes. Un mejor rastreo a distancia permitiría mejorar la precisión de los datos sobre desechos electrónicos; por ejemplo, la *Environment Protection Agency* de los Estados Unidos "ha reconocido la necesidad de adoptar un método científico para obtener una información más completa sobre los flujos de desechos electrónicos procedentes de los Estados Unidos".

En la actualidad, las actividades encaminadas a definir normas, protocolos y especificaciones en el espacio IoT están centradas en el interfuncionamiento, puesto que no hay ningún lenguaje común entre las máquinas y los objetos en un gran número de mercados. No se ha tenido todavía en cuenta la posibilidad de incorporar las preocupaciones con respecto a la protección del medio ambiente en las normas IoT.

Esto ayudaría a resolver los problemas en materia de costos que supone la recogida y el reciclado de desechos, y daría nuevas oportunidades al sector privado, como la recuperación de metales raros. Se facilitaría asimismo el cumplimiento de las disposiciones que imponen restricciones a la utilización de ciertas sustancias peligrosas. Los sistemas de identificación, como el Código Universal de Productos (UPC) y el Número Internacional Normalizado del Libro (ISBN), están sumamente difundidos; sin duda, podría crearse un sistema similar para los productos electrónicos.

Algunas herramientas ya están disponibles. Un sistema de evaluación ambiental, llamado EPEAT (*electronic product environmental assessment tool*), ayuda a los compradores a identificar, comparar y seleccionar productos que no dañan el medio ambiente, y ofrece a los fabricantes criterios ambientales para la concepción y elaboración de productos. Asimismo, en el marco de la iniciativa e Stewards se ha creado una certificación para los encargados del reciclado de productos electrónicos, que integra las exigencias de la norma ISO 14001 sobre gestión del medio ambiente. Se dispone además de un gran número de servicios que admiten la utilización y gestión eficaces de productos electrónicos.

Estamos en la cúspide de la implantación generalizada de tecnologías IoT. Las posibilidades atractivas ocultan consecuencias no deseadas, especialmente el problema de los desechos electrónicos. Los responsables políticos deben considerar el componente ambiental. Ha llegado el momento de actuar. ■

Sobre los autores

Alain Louchez, Director General del Center for the Development and Application of Internet of Things Technologies (CDAIT) del Georgia Institute of Technology.

Valerie Thomas, profesora asociada del Anderson Interface of Natural Systems en la H. Milton Stewart School of Industrial and Systems Engineering, y ocupa también un cargo en la School of Public Policy del Georgia Institute of Technology.

¿Y ahora qué?

Si los objetos conectados a la IoT no sólo tuvieran una capacidad de rastreo normalizada, como el sistema mundial de determinación de posición (GPS), sino también algún tipo de ciberidentificación universal, se facilitaría su reciclado, su reutilización y la gestión hasta el final de su ciclo de vida.



► Gestión inteligente del agua

Muchos habitantes del mundo todavía no tienen acceso a servicios esenciales como el agua potable o servicios sanitarios. Según estimaciones de las Naciones Unidas, 783 millones de personas no tienen acceso a agua potable. Casi 2.500 millones de personas no tienen acceso a servicios sanitarios adecuados y entre seis y ocho millones de personas mueren cada año a causa de catástrofes y enfermedades relacionadas con el agua. Recursos de agua potable seguros, apropiados y gestionados eficazmente son esenciales para mantener condiciones de

vida apropiadas y para la estabilidad económica y política de los países.

Los recursos de agua potable están sometidos a exigencias crecientes debido al aumento incesante de las poblaciones, de las necesidades de la agricultura y otras industrias, así como del consumo energético y la contaminación. El cambio climático se está convirtiendo en una auténtica amenaza mundial y, si no se gestiona con inteligencia, centenares de millones de personas sufrirán escaseces de agua y energía que, a la larga, culminarán en hambrunas y epidemias.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) podrían mejorar la sostenibilidad, eficiencia y accesibilidad de los recursos hídricos, ya que por ejemplo se pueden utilizar para aumentar la eficacia de la irrigación y ahorrar hasta 70% de agua en algunos casos. Ahora bien, la normalización y la gobernanza son indispensables para velar por una gestión adecuada de esas tecnologías a fin de proteger los recursos hídricos y garantizar un desarrollo sostenible y la distribución equitativa del agua.

El Grupo Temático de la UIT sobre gestión inteligente del agua es un foro en el que se estudian los problemas que plantea actualmente el agua en el mundo, a fin de que los países puedan utilizar las TIC para solucionarlos. Se necesitan normas, especialmente en lo que hace a la transferencia, el almacenamiento, el acceso y la actualización de información sobre el agua, a fin de poder relacionar características geográficas y temporales (como mediciones inteligentes).

El siguiente artículo se basa en un informe común de la UIT y la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), *Partnering for Solutions: ICTs & Smart Water Management*, documentado y escrito por Amanda McIntosh y Solomon Hailu Gebrechorkos, bajo los auspicios del Programa Carlo Schmid. Los autores agradecen el apoyo de Ramy Ahmed Fathy, Presidente del Grupo Temático de la UIT sobre gestión inteligente del agua, y de Cristina Bueti, de la UIT.

Crisis del agua

La escasez y la contaminación del agua, las inundaciones y otros tipos de accidentes causados por el agua suponen graves amenazas para la comunidad mundial. Según las Naciones Unidas, aproximadamente 1.200 millones de personas (casi la quinta parte de la población mundial) viven en zonas en las que escasea el agua, y otros 500 millones de personas se encuentran prácticamente en la misma situación. 1.600 millones de personas más (casi la cuarta parte de la población mundial) carecen de agua por motivos económicos porque los países no disponen de

las infraestructuras necesarias para captar el agua en ríos y acuíferos.

En muchos países la gestión de los recursos de agua potable es menos que óptimo. Se trata de un problema gravísimo cuando el agua escasea. La sobreexplotación de los recursos hídricos es otro motivo de escasez, ya que los países sólo piensan en el desarrollo económico.

Las fugas de agua también son preocupantes e indican claramente que se necesitan infraestructuras inteligentes e inversiones para sustituir las infraestructuras anticuadas.

Las políticas de gestión sostenible del agua ocupan un lugar preeminente en la agenda de la mayoría de los gobiernos, pero todavía queda por aprovechar plenamente el potencial de las TIC para mejorar la gestión del agua. La utilización de las capacidades de las TIC en el sector hídrico es una manera inteligente de gestionar y proteger los recursos hídricos del planeta.

La gestión inteligente del agua tiene por objeto resolver problemas de ese sector promoviendo el desarrollo y la gestión coordinados del agua. El objetivo es maximizar el bienestar económico y social sin comprometer la sostenibilidad del agua.

Tecnologías de gestión inteligente del agua

Las tecnologías inteligentes son esenciales para gestionar efectiva y eficientemente los recursos hídricos, así como su distribución y consumo. Con las TIC, los trabajos de medición, supervisión, cómputo y control de los recursos hídricos se pueden efectuar por un coste inferior y con mayor precisión. La teledetección por satélite, la computación en la nube, web de sensor semántica y sistemas

de información geográfica (GIS), entre otros, son ejemplos comunes de las tecnologías establecidas que proporcionan actualmente información sobre la utilización del agua en tiempo real.

Las herramientas TIC han permitido compilar datos geográficos digitales de alta resolución por medio de la teledetección. Esos datos geográficos digitales se pueden utilizar para crear modelos topográficos, y la fotografía y la videografía digitales permiten almacenar y consultar grandes volúmenes de información de fondo. Esa información es obviamente útil para los poderes públicos.

Técnicas TIC avanzadas que utilizan tecnologías láser incluso pueden capturar datos de caudal desde una orilla del río sin necesidad de caudalímetro. Las tecnologías de medición inteligentes facilitan a personas físicas, empresas y compañías de agua información sobre la utilización y la demanda de agua, que éstas utilizan para fundamentar sus decisiones.

Los sistemas inteligentes de medición del agua pueden medir el consumo en tiempo real, así como la extracción para la irrigación, y pueden comunicar automáticamente esa información a efectos de supervisión y facturación.

Combinando la medición inteligente del agua y la banca móvil se puede obtener una circulación de fondos e información transparente y segura entre el consumidor y el proveedor del servicio de agua. De este modo se reducen los costes de transacción de los pagos del agua, así como los costes administrativos, lo que aumenta en consecuencia los ingresos para los servicios del agua.

El sector de las TIC ha desarrollado diversos dispositivos y tecnologías adaptados a actividades esenciales en el sector del agua. La utilización de esas herramientas ha

permitido mejorar la atribución, el consumo y la utilización del agua. También ha conducido a la mitigación de los riesgos naturales y a la protección del medio ambiente. En el cuadro se ilustran los productos y tecnologías proporcionados por el sector de las TIC para atender a las necesidades del sector del agua.

Ciudades y regiones inteligentes

La gestión inteligente del agua es un sistema perfecto para las ciudades y regiones inteligentes que buscan una mayor eficacia y una participación más activa de los ciudadanos en la mejora de la sostenibilidad. En Canadá, por ejemplo, el Gobierno de Columbia Británica ha iniciado un programa *Living Water Smart* de administración sostenible del agua. Once ministerios y diversas partes interesadas intervienen en este plan

provincial, que sirve para estudiar inversiones en infraestructuras inteligentes.

La medición inteligente del agua ha creado para los ciudadanos nuevas posibilidades de señalar fugas, tuberías defectuosas y el estado general de los canales y otras infraestructuras hídricas. Ahora se puede incorporar en las quejas una simple fotografía, o detalles de un canal o una tubería defectuosos se pueden telecargar a una base de datos central. CreekWatch, un componente de la solución *Smarter Cities*

Ámbitos en los cuales el sector de las TIC está desarrollando productos y tecnologías para la gestión inteligente del agua

Ámbito	Productos/tecnologías	Resultados
Previsiones meteorológicas	Teledetección por satélite Redes de sensores inalámbricos Sistemas de información geográfica Redes de sensores e Internet	Mejora de las previsiones meteorológicas
Cartografía de recursos hídricos, suministro y distribución de agua	Sistemas de información geográfica Identificación de activos sepultados y etiquetado electrónico Tuberías inteligentes, bombas de mano inteligentes, caudalímetros inteligentes y medición inteligente Red de agua corriente inteligente Evaluación de riesgos en tiempo real Control de supervisión y adquisición de datos	Mejora de la gestión de las redes de distribución de agua Reducción de pérdidas de agua mediante control activo de fugas Reducción de los daños y determinaciones de la red Reducción del riesgo de contaminación del sistema hídrico Aumento de los ingresos Mejora de las relaciones con los clientes
Previsión de la demanda de agua	Sistemas de información geográfica Radares penetrantes en el suelo Sensores ópticos y de presión Computación en la nube Control de supervisión y adquisición de datos	Captación de agua de lluvia/tormenta Recarga de acuíferos gestionada Sistemas de conocimiento de procesos Mejora de la gestión de recursos hídricos
Sistemas de alerta temprana	Sistemas de información geográfica Redes de sensores Sitios web de alerta temprana Red móvil y móvil Delta digital	Gestión y cartografía de embalses Adquisición, procesamiento y análisis rápidos de datos Difusión rápida y fácil de datos para alertar al público
Irrigación en la agricultura	Redes de sensores Sistemas de información geográfica Red móvil y móvil Autorización de comunicaciones subsidiarias y sistemas radioeléctricos de datos	Reducción del consumo de agua Mejoras de la planificación de empresas y recursos

Water Management de IBM, es un ejemplo de esa tecnología. Los medios sociales y las herramientas interactivas ofrecen a los organismos y empresas del agua potentes medios de comunicar y de interesar a los ciudadanos en los retos de la gestión local del agua, así como de impulsar programas de protección del medio ambiente.

Tecnologías como la cartografía de fuentes de agua puede ayudar a mejorar el acceso a su abastecimiento, atribuyendo recursos para ofrecer servicios básicos donde más se necesitan. Estas tecnologías también se pueden utilizar para medir los progresos y el rendimiento. En Liberia, por ejemplo, 150 colectores de datos equipados con teléfono cartografían más de 7.500 fuentes de agua.

También se han incorporado tecnologías inteligentes en modelos de gestión de columnas de alimentación para mejorar el rendimiento, la supervisión y la reglamentación. De este modo, comunidades de bajos ingresos que no están conectadas al sistema de abastecimiento en agua disponen de un acceso fiable a agua potable.

La incorporación de sensores y analizadores en el sector agrícola permite irrigar

cuando es necesario, y limita así la pérdida de grandes volúmenes de agua causada por una irrigación ineficaz.

Función de la UIT

El Grupo Temático de la UIT sobre gestión inteligente del agua fue creado por el Grupo Asesor de Normalización de las Telecomunicaciones (GANT) de la UIT en junio de 2013. El Grupo reúne a instituciones académicas y de investigación, ayuntamientos, organizaciones no gubernamentales, organizaciones informáticas, empresas privadas y otros interesados que estudian brechas de la normalización e identifican los nuevos trabajos de normalización que debe llevar a cabo su Comisión rectora, es decir la Comisión de Estudio 5 (Medio ambiente y cambio climático) del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T).

La UIT ya ha elaborado normas TIC sobre redes de sensores ubicuos y para la Internet de las cosas. Esas normas son pertinentes para la gestión inteligente del agua. La UIT está trabajando ahora sobre otras normas específicas para velar por que el agua se

gestione de manera eficiente, equitativa y ecológicamente sostenible.

Las actividades de normalización de la UIT abrirán camino a la utilización de las TIC en la gestión inteligente del agua. La primera etapa consistirá en identificar prácticas idóneas mediante una investigación orientada, integrada y coordinada sobre la utilización de las TIC en la gestión inteligente del agua. La implementación de prácticas idóneas es la etapa siguiente.

La UIT puede proporcionar asistencia en los países a fin de facilitar el desarrollo de la implementación de infraestructuras TIC para la gestión inteligente del agua. A ese respecto, la UIT debería ofrecer sesiones de información y capacitación para desarrollar en los países capacidades de implementación de métodos TIC para gestión inteligente del agua. En mayor escala, la UIT debería utilizar redes sociales para aumentar la sensibilización sobre las ventajas de la utilización de las TIC en la gestión inteligente del agua. El Grupo Temático de la UIT sobre gestión inteligente del agua sigue ese derrotero para tratar de alcanzar el objetivo global de garantizar un agua sostenible para todos. ■



► Éxitos de la gestión inteligente del agua

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son fundamentales para el éxito de la gestión inteligente del agua. A continuación se presentan algunas de las iniciativas que los diversos interesados están tomando en distintas partes del mundo, donde se aprovecha el poder de las TIC para gestionar inteligentemente el agua. Los siguientes extractos son adaptaciones del Informe UIT/UNESCO *Partnering for Solutions: ICTs & Smart Water Management* (véase el artículo al respecto en las páginas 23–26).

Estados Unidos

IBM facilita el software de gestión inteligente del agua gracias al cual las instalaciones pueden controlar la presión, detectar fugas, utilizar menos agua, evitar el desbordamiento del alcantarillado y mejorar la gestión de la infraestructura, las actividades y los recursos hídricos. Estas herramientas combinan cantidades ingentes de datos recibidos desde diversos dispositivos, sistemas e interesados a fin de elaborar informes a partir de los cuales se determinan las medidas que hay que tomar dentro

del proceso de toma de decisiones a nivel operativo y de gestión.

Éste es exactamente el tipo de ayuda que la ciudad de Dubuque, Estados Unidos, deseaba para su proyecto Dubuque sostenible (véase la Figura). Parte del proyecto consistía en la sustitución de los contadores de agua de la comunidad, y la ciudad mejoró su infraestructura con tecnología a fin de que la población pudiera tomar, con conocimiento de causa, decisiones acerca de la utilización que hacían del agua, conociendo la evolución del consumo, los costos y las consecuencias para el medio ambiente.

Los investigadores de IBM elaboraron un portal que permite a los hogares conocer su consumo de agua en tiempo casi real, notificándoseles toda posible fuga o irregularidad, y donde pueden entender mejor sus patrones de consumo y compararlos con los de los demás hogares de la comunidad. Los datos se transmiten desde los contadores inteligentes de las casas por comunicación inalámbrica en la banda de 450 MHz o de 900 MHz, y

posteriormente se procesan e integran en la base de datos.

Los proyectos de medición inteligente del agua se han empezado a realizar principalmente en Europa y América del Norte, que representan el 89% del mercado mundial de gestión inteligente del agua en términos de envíos de módulos. Estos sistemas miden la cantidad de agua consumida o extraída y transmiten automáticamente la información al proveedor de servicios

para la facturación y el seguimiento, lo que elimina la necesidad de leer manualmente los contadores.

La lectura automatizada de los contadores permite recuperar automáticamente todas las lecturas, generalmente por transmisión radioeléctrica, sin necesidad de intervención física, pues la infraestructura de medición avanzada establece una comunicación bidireccional con el contador de agua. En concreto, con los sistemas de medición

La ciudad de Dubuque, Estados Unidos, utiliza software de IBM para la gestión inteligente del agua



Fuente: <http://www.cityofdubuque.org/index.aspx?nid=1543>.

inteligente del agua es posible detectar a distancia las conexiones ilegales y las fugas.

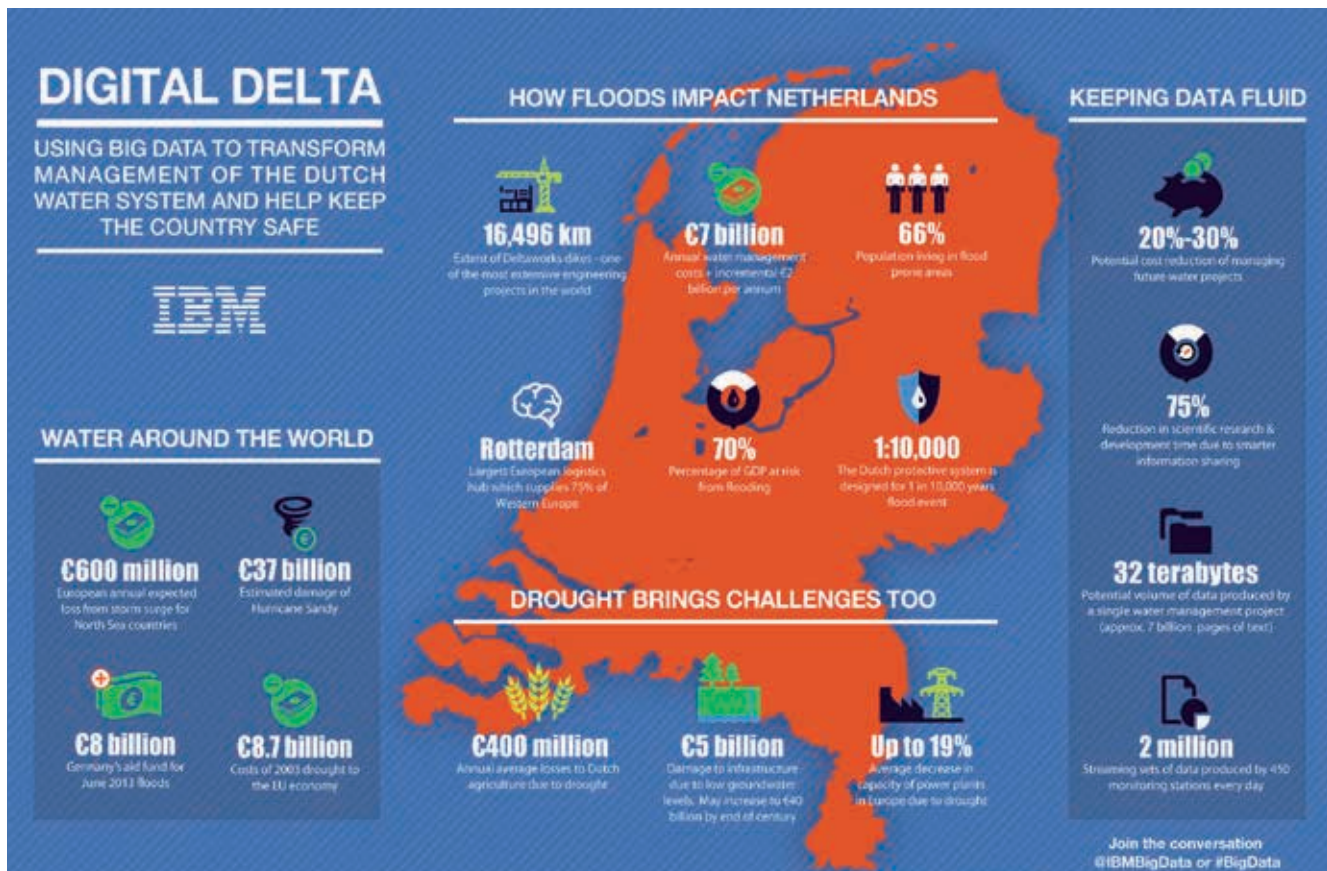
De acuerdo con un estudio de caso elaborado por la *Water and Sewer Authority* (Autoridad de Aguas y Alcantarillado) del Distrito Columbia, Estados Unidos, el sistema de lectura de contadores automatizado por línea fija ha reducido las pérdidas de agua de un 36% a un 22%, y ha aumentado los ingresos en un 7% gracias a la reducción de la deuda. Con este sistema

se realizan también ahorros de otro tipo, pues se han reducido los costos de lectura de contadores de 4,15 USD por contador a menos de 1 USD; se ha reducido los costos de tramitación de reclamaciones en un 50% y de los centros de atención al cliente en un 36%. Además, al necesitarse 20 vehículos para intervenciones en el terreno menos, se han ahorrado 106 000 litros de carburante al año.

Países Bajos

Más de la mitad de la población de los Países Bajos vive en zonas inundables, por lo que la gestión de inundaciones es fundamental en este país. El elevado costo de la gestión del agua ha llevado al Gobierno de los Países Bajos a impulsar la iniciativa Digital Delta (véase el gráfico de la página anterior). El Ministerio del Agua, la Autoridad de Aguas de Delfland, la Universidad de Delft y el Instituto

Digital Delta utiliza la transformación de Big Data para la gestión del agua en los Países Bajos



Fuente: <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/41385.wss>.

Científico Deltares han colaborado con IBM para crear un sistema que utiliza big data (grandes datos) para transformar el control de inundaciones y la gestión del sistema de aguas.

El sistema *Digital Delta* es un sistema inteligente en la nube con capacidad de consulta. Se prevé que este sistema de gestión solucione problemas que van desde la calidad del agua potable a la repercusión de fenómenos meteorológicos extremos. También se ha previsto que reduzca los costos de gestión del agua en un 15%.

Países Bajos se beneficia también de los componentes red inteligente y contadores de agua inteligentes del programa Cooperación de Innovación Europea sobre el Agua, creado por la Comisión Europea. La red inteligente utiliza sensores, comunicaciones digitales y un procesamiento digital incorporado para automatizar la red y poderla observar y controlar.

Los contadores inteligentes de agua mejoran los procesos administrativos, incluida la facturación. También hacen que sea más fácil detectar los fraudes o las fugas y solucionar errores como el flujo inverso. Estos contadores pueden controlar la temperatura y presión del agua, comunicar datos para facilitar la planificación de la red de distribución y reducir costos.

Francia

Veolia Environment es una empresa transnacional francesa que opera en todo el mundo ofreciendo a sus clientes industriales y municipales soluciones en tres segmentos complementarios: gestión del agua, gestión de residuos y gestión de la energía.

ENDETEC, división de *Veolia Water Solutions and Technologies*, ha creado KAPTA, una tecnología para la supervisión de las redes de distribución de agua, que se ha implantado con éxito en Niza, ciudad de la Costa Azul francesa, así como en otros países europeos.

El dispositivo está formado por sensores inteligentes con alimentación autónoma, instalados en puntos críticos de la red de distribución. Los sensores miden continuamente los parámetros de calidad del agua, además de la presión, el cloro activo, la temperatura y la conductividad.

Gracias a este sistema, los expertos de Veolia pueden efectuar la supervisión en tiempo real 24 horas al día y, posteriormente, analizar los datos a través de un servicio web seguro. En caso de alerta, los expertos investigan la causa de cualquier cambio inusual en la calidad del agua y determinar si la contaminación del agua ha sido accidental o voluntaria. De ser necesario, toman medidas de precaución, como el cierre de ciertas zonas y la evacuación de la población.

Italia

El programa de gestión de recursos hídricos de la Cuenca del río Tíber, en el centro de Italia, utiliza un servicio de procesamiento web (WPS) y un sistema de información geográfica (GIS) para mejorar la gestión a distancia de los recursos hídricos. El WPS ofrece modelos de computación que operan sobre datos referenciados geográficamente. Para el análisis pueden utilizarse formatos de datos de imagen o normas de intercambio de datos, como el lenguaje de marcación geográfica (GML).

El objetivo del WPS es permitir a los gestores de recursos hídricos adquirir las informaciones necesarias sobre los recursos hídricos en cada sección del río. El WPS ayuda a los operadores a equilibrar la utilización del agua con su disponibilidad, teniendo en cuenta el caudal.

Kenya

En el África rural, millones de personas dependen de bombas manuales para aprovisionarse en agua, pero se estima que un tercio de esas bombas pueden romperse en cualquier momento y su reparación puede llevar hasta un mes. Sin embargo, es habitual tener acceso a las redes móviles. Estas circunstancias dieron a investigadores de la Universidad de Oxford la idea de utilizar las redes móviles para indicar la indisponibilidad de las bombas manuales.

Se eligió el distrito de Kyuso, Kenya, para efectuar un estudio piloto sobre bombas manuales inteligentes. En Kyuso, el 95% de la población vive en zonas rurales, y el 60% vive por debajo del umbral de pobreza de 1 USD al día. Más de una sexta parte de las bombas manuales no funcionan durante periodos que pueden ser de semanas o incluso meses. Por lo general, las familias tardan más de 30 minutos en ir a buscar agua, y el aprovisionamiento es irregular.

Los investigadores desarrollaron una tecnología mediante la cual un transmisor de datos móvil se anexa al brazo de la bomba. El dispositivo mide el movimiento del brazo para estimar el flujo de agua. Este dispositivo (véase la foto "Bomba manual con dispositivo de supervisión") envía periódicamente información



Bomba manual con dispositivo de control

mediante mensajes de texto a una oficina central, permitiendo así acelerar las operaciones de mantenimiento cuando se rompe una bomba.

Hay un transmisor de datos por bomba y una base de datos procesa y presenta los datos de todas las bombas manuales. La información procesada se presenta en formato gráfico indicando la ubicación de la bomba. El dispositivo mide la

utilización por horas, lo que da la cantidad de agua utilizada en tiempo real, y dispara alertas si la bomba manual está rota o no funciona.

Otro proyecto interesante es el servicio de base de datos en línea MajiData, preparado por el Ministerio de Agua e Irrigación de Kenya y el *Water Services Trust Fund*, en cooperación con UN-Habitat, el Banco Alemán de Desarrollo (KfW), Google y GIZ.

El sitio web MajiData ofrece información sobre todas las zonas urbanas con bajos ingresos del país, vinculada a imágenes de satélite. Este servicio ayuda a los proveedores de servicios hídricos y juntas del agua a organizar un aprovisionamiento en agua adecuado y el saneamiento de los suburbios y zonas urbanas con bajos ingresos. ■



► Una tecnología de irrigación inteligente para una agricultura sostenible en Abu Dhabi

La conservación de los recursos hídricos es una cuestión decisiva en los Emiratos Árabes Unidos, donde el crecimiento demográfico supone un aumento de la demanda. Puesto que hasta el 75% del consumo anual de agua corresponde al sector agrícola, la mejora de la gestión de los recursos hídricos en ese sector ofrece posibilidades de reducir el consumo total de agua. La utilización de tecnologías de irrigación inteligentes que mejoran la eficacia de la utilización de agua ayudará a los agricultores a rentabilizar mejor sus actividades aumentando al mismo tiempo la sostenibilidad de la agricultura en general.

Las informaciones utilizadas en la preparación de este artículo han sido facilitadas por la *Abu Dhabi Food Control Authority* (Emiratos Árabes Unidos).

Tecnología de irrigación inteligente

La irrigación es esencial para las hortalizas de invernadero, que necesitan agua para crecer y madurar. Ahora bien, un sistema de irrigación automático activado por temporizador puede suministrar más agua de la necesaria. Los sensores de humedad del suelo permiten reducir el número de irrigaciones innecesarias. Los sistemas de irrigación automáticos que utilizan esos sensores pueden optimizar la utilización de agua manteniendo la humedad del suelo en un nivel óptimo.

Los agricultores de los Emiratos Árabes Unidos deben lidiar con lluvias muy poco intensas y esporádicas, sumadas a condiciones climáticas extremas. A esto se añade otra dificultad: el suelo arenoso del país retiene muy poca agua. Si la cantidad de agua presente no basta para sus necesidades, las plantas están sometidas a una gran tensión. Su calidad puede estar en peligro o, si les falta agua, pueden morir. Por ese motivo, la irrigación es una práctica habitual.

La mayoría de los sensores de humedad del suelo están concebidos para estimar el contenido volumétrico en agua, sobre la base de la constante dieléctrica (permeabilidad de masa) del suelo. La constante dieléctrica define la capacidad del suelo para transmitir electricidad, que se incrementa a medida que aumenta el contenido de agua en el suelo. Si se establecen valores de referencia de la constante dieléctrica según este concepto, el contenido de agua en la capacidad del campo (límite superior del régimen) representa una disponibilidad del 100% de agua para el crecimiento de los cultivos, en tanto que el contenido de agua en el punto de marchitamiento (límite inferior del régimen) representa una disponibilidad del 0%.

Estudio comparativo — tomates y pepinos

En Abu Dhabi está en curso de ejecución un proyecto para comparar las necesidades de agua con sistemas tradicionales de irrigación y con tecnologías de irrigación



inteligentes. El objetivo general es mejorar la sostenibilidad del sector agrícola.

Para cada cultivo, el límite de seguridad del agotamiento de agua del suelo (límite inferior del régimen), que se calcula de manera experimental, es el criterio a partir del cual se activa la irrigación. En el proyecto se utiliza un sistema de sensores de humedad del suelo inalámbricos para medir el contenido de agua en el suelo. Este tipo de información es necesario para tomar decisiones adecuadas con respecto al calendario de irrigación, especialmente si se utiliza un sistema de irrigación a velocidad variable.

El sistema de irrigación inteligente consiste en sondas inteligentes instaladas a diversas profundidades. Esas sondas están conectadas a una estación de control que funciona con energía solar y a un transmisor de radiofrecuencias. Se seleccionó una muestra de 200 explotaciones agrícolas en todo el emirato, en cada una de las cuales se instalaron medidores para calcular el consumo de agua. Esas explotaciones se clasificaron en tres categorías, según los cultivos que practicaban: hortalizas, palmeras de dátiles y forraje; palmeras de dátiles y forraje; palmeras de dátiles únicamente.

Para demostrar la viabilidad del proyecto, el centro de investigación de la *Abu Dhabi Food Control Authority* realizó un estudio piloto sobre tecnologías de irrigación inteligentes. Ese estudio, llevado a cabo entre 2011 y 2013, se aplicaba a dos cultivos diferentes: el tomate y el pepino.

El sistema de irrigación inteligente se funda en el equilibrio entre el suelo y el agua y entre el cultivo y el agua, medido en uno o más lugares del campo. El contenido de agua en el suelo se mide permanentemente e indica cuándo se necesita la irrigación para evitar que los cultivos padezcan la falta de agua. Dado que la irrigación está programada por computadora,



Abu Dhabi Food Control Authority



se pueden almacenar y transferir datos, tener fácil acceso a ellos y efectuar cálculos para prever la evapotranspiración de los cultivos.

El estudio piloto permitió evaluar la eficacia de la utilización de agua en la irrigación de tomates y pepinos cultivados en invernaderos. Se evaluaron cuatro sistemas de irrigación: el sistema de irrigación inteligente de Dacom y tres niveles de irrigación, correspondientes al 75, 100 y 125% de la evapotranspiración de referencia calculada según el método Penman-Monteith utilizado en la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Con el sistema de irrigación inteligente de Dacom se redujeron notablemente las necesidades de agua y la producción de cultivos fue superior, en comparación con otros sistemas (véase el cuadro).

Fomento de la irrigación inteligente

El estudio piloto sobre el cultivo de tomates y pepinos forma parte de un proyecto de investigación y demostración realizado por la *Abu Dhabi Food Control Authority* con miras a cuantificar las posibilidades de la irrigación de precisión. La finalidad de ese proyecto es evaluar la humedad del suelo mediante sensores inalámbricos con objeto de programar la irrigación. Se trata de aprovechar al máximo la productividad de los recursos hídricos optimizando la producción de los cultivos y utilizando la menor cantidad posible de agua.

La utilización eficaz de agua es un factor agronómico importante, especialmente para los sistemas de irrigación agrícolas y en zonas climáticas donde la pequeña cantidad de agua caída durante la estación de las lluvias debe alcanzar para asegurar el crecimiento de los cultivos puesto que no se prevén nuevas precipitaciones. Por consiguiente, el objetivo del proyecto consiste en evaluar los medios que permitirán a los agricultores de los Emiratos Árabes Unidos utilizar mejor los recursos hídricos a su disposición.

Para que la irrigación sea eficaz, se utilizan en ese proyecto sistemas inalámbricos de sensores de la humedad del suelo. La idea es evaluar las necesidades reales de agua de los cultivos gracias a la utilización de sensores inalámbricos situados en torno a la raíz de las plantas a una profundidad de hasta 1,2 metros, según el tipo de planta. Esos sensores sirven para determinar la humedad del suelo cada 10 centímetros.

Los datos obtenidos se envían a una computadora central mediante una conexión por satélite. El software presenta los datos en forma de gráficos, que ayuda a los expertos a observar el grado de humedad cerca de las raíces. Seguidamente, el software procesa esos datos para establecer, según el tipo de suelo, el calendario de irrigación y la cantidad de agua que debe utilizarse. El software también se encarga de activar el funcionamiento del sistema de irrigación.

Ese proyecto, que comenzó en 2012 y concluirá en 2015, consta de tres etapas. Durante la primera etapa, se recopila información sobre la producción y los sistemas de irrigación inteligentes de tomates y pepinos (2 a 3 años), de forraje (2 a 3 años) y de palmeras de dátiles (3 a 5 años). En la segunda etapa (2 años), se implanta el sistema para

Efficacité d'utilisation des ressources en eau (Kilogrammes récoltés au mètre carré) pour le système d'irrigation intelligente de Dacom, comparé aux trois niveaux d'irrigation FAO

Culture	FAO 125%	FAO 100%	FAO 75%	Dacom
Tomate	12,44	14,13	12,7	16,85
Concombre (d'hiver)	38,43	37,46	44,99	48,53
Concombre (de printemps)	14,44	16,46	19,30	23,43



Shutterstock

una producción en cadena en las explotaciones agrícolas con objeto de estimar su viabilidad económica a gran escala. Se llevan asimismo a cabo actividades destinadas a evaluar la utilización de estas tecnologías en otros cultivos practicados en el país (patatas, lechugas y cítricos). Durante la tercera etapa se informará a los agricultores de todo el país cuál es la tecnología más eficaz, y se prevé ayudarlos a adoptarla.

Las ventajas de la irrigación inteligente

El agua, un recurso escaso en los Emiratos Árabes Unidos, incide en todos los sectores de la economía. Las conclusiones de los estudios sobre sistemas de irrigación inteligentes muestran que esta tecnología es superior a la irrigación tradicional desde

el punto de vista del control de la utilización de los recursos hídricos y de la productividad agrícola. La irrigación inteligente favorece pues el aumento de ingresos. Mejora la productividad de agua en el cultivo de hortalizas y aumenta la rentabilidad por metro cuadrado de la producción. Permite también reducir considerablemente las pérdidas debidas a la irrigación, con lo cual se ahorrarán varios millones de metros cúbicos de agua cada año en el país. El próximo paso será el establecimiento de un plan de irrigación programado para los invernaderos de hortalizas de la región de Al Ain.

Con respecto a la sensibilización sobre la utilidad de esta tecnología, los resultados del proyecto permitirán una evaluación realista del consumo real de agua de las explotaciones agrícolas a los fines de la irrigación. "Teniendo en cuenta las conclusiones de

esta iniciativa, pediremos a los agricultores que utilicen únicamente la cantidad de agua necesaria para asegurar la conservación de este recurso. Se deben determinar las necesidades de agua para cada cultivo y la irrigación se podrá regular en consecuencia." Esta es la opinión de la *Abu Dhabi Food Control Authority* que, entre otras prioridades estratégicas, aspira a mejorar las prácticas y procedimientos del sector agrícola.

Dificultades que deben resolverse

Una de las primeras dificultades que debe resolverse consiste en lograr que los agricultores adopten los sistemas de irrigación inteligentes. La iniciativa aplicada por los Emiratos Árabes Unidos al respecto tiene dos facetas: por una parte, se trata de



dar a conocer estos sistemas difundiendo los resultados de los estudios en la materia y, por la otra, se imparte formación y apoyo técnico, en colaboración con el Centro de Servicios a los Agricultores (*Farmer Services Centre*).

Una vez que los agricultores acepten adoptar los sistemas de irrigación inteligentes, habrá que facilitarles informaciones concretas sobre las necesidades diarias de irrigación de sus cultivos. Para ello será necesario crear una aplicación informática o por la web que les proporcionará esas informaciones a todo momento.

También hay otra dificultad: cómo tratar las zonas cuya salinidad del suelo es elevada y mala la calidad del agua. Por el momento, esas zonas no se incluyen en el estudio, y los resultados serán probablemente menos favorables, pero los agricultores de esas zonas necesitan ayuda. Una de las posibilidades sería utilizar los datos facilitados por una cartografía del suelo de Abu Dhabi e incorporar en la aplicación web los datos más recientes sobre el grado de salinidad en cada región. Se podría luego tener en cuenta esos datos al calcular las necesidades de agua para la irrigación.

Política agrícola

El proyecto de la *Abu Dhabi Food Control Authority* está en armonía con la política del Gobierno de Abu Dhabi, en particular con su Agenda 2030. Esa política apunta a lograr un desarrollo sostenible del sector agrícola desde el punto de vista ecológico, con el propósito de garantizar la seguridad y el suministro alimentarios en los Emiratos Árabes Unidos. Este objetivo se ajusta a la perspectiva nacional de favorecer una agricultura sostenible, según la cual "El sector agrícola es uno de los grandes consumidores de agua del país debido a la gestión de las tierras agrícolas y del tratamiento de suelo. Dado el aumento de la población y sus necesidades alimentarias hay que hacer todo lo posible para ayudar al sector agrícola a lograr un consumo de agua ecológicamente sostenible, a utilizar correctamente los productos químicos y a tratar de forma racional los desechos generados por las explotaciones agrícolas".

El desarrollo agrícola sostenible se funda en un marco equilibrado de creación y utilización de sistemas agrícolas adecuados y de prácticas óptimas en la materia. Es esencial mejorar el rendimiento mediante técnicas

modernas y combinar los cultivos de alto valor añadido y la riqueza animal.

En el marco de ese proyecto se prevé elaborar directrices basadas en prácticas óptimas en materia de irrigación. Esas directrices facilitarán informaciones prácticas y consejos concretos que contribuirán a que los agricultores adopten decisiones convenientes o replanteen sus decisiones con respecto a la concepción y el funcionamiento de los sistemas de irrigación con el fin de lograr su sostenibilidad.

Según los resultados logrados hasta ahora, el método Dacom permite mejorar la eficacia de la irrigación en más del 10%, en comparación con otros métodos, contribuyendo a la vez a ahorrar millones de metros cúbicos de agua en Abu Dhabi. ■

Receptor de radiodifusión multimodo

P.V. Giudici (Vicepresidente del Grupo Asesor de Radiocomunicaciones) y Alfredo Magenta, miembro de la Junta del Reglamento de Radiocomunicaciones



Alfredo Magenta

La convergencia de los distintos servicios digitales junto con la viabilidad de un receptor único inteligente, disponible a un precio asequible, que cubra todas las bandas de frecuencias radioeléctricas y todos los distintos sistemas, ofrece una nueva vía de razonamiento respecto a las telecomunicaciones. Este artículo aborda las ventajas que podría aportar al mundo un receptor de radiodifusión multimodo y considera algunos pasos que pueden tomarse para que dicho dispositivo esté universalmente disponible.

La venta de un gran número de dispositivos multimodo haría que su coste unitario se redujese de manera drástica, aumentarían los servicios disponibles para los usuarios y abriría la puerta a un sistema de telecomunicaciones móviles universal integrado con el resto de servicios. Ello daría lugar a una nueva generación tanto de sistemas como de servicios.

La clave para lograr este progreso es la coordinación entre los distintos protagonistas implicados. Si los usuarios están dispuestos a adquirir el nuevo equipo y la industria fabrica dicho equipo los gobiernos deberían tener ya elaborados

los correspondientes planes de frecuencia. Además, para promover el cambio es importante que exista un número suficiente de programas de radiodifusión con contenido interesante a fin de atraer la atención de los usuarios.

En una era de convergencia tecnológica, un receptor de bajo coste es la clave para reducir la brecha digital. Una vez que hayan sido sustituidos los millones de antiguos receptores existentes, la convergencia de los servicios será una realidad tangible. Ello preparará el camino para desarrollar un sistema de telecomunicaciones móviles universal y, por consiguiente, una sociedad de la información global.

Digitalización

La creciente introducción de métodos digitales en diferentes sistemas en los años 90 llevó a la UIT a emprender un análisis en profundidad sobre la convergencia de los servicios de telecomunicaciones.

La digitalización de los servicios se deriva del desarrollo de los sistemas tecnológicos y supone tanto la elaboración

de nuevas normas como la fabricación de equipos capaces de satisfacerlas.

Uno de los primeros logros digitales fue la digitalización de los enlaces de distribución de la señal a fin de reducir la anchura de banda ocupada y conseguir que la señal recibida sea más resistente frente al ruido. Ello permitió a los productores de programas de radiodifusión mejorar la calidad del audio y del vídeo. Otro paso importante fue la digitalización de la radiodifusión de televisión por satélite y, más recientemente, las transmisiones terrenales. Al mismo tiempo, la difusión de los ordenadores personales y de Internet hizo posible la realización y el transporte de sistemas de audio, de vídeo y de datos multiplexados digitales.

Esto impulsó la búsqueda de sistemas alternativos compatibles, lo que condujo a una convergencia de los servicios que probablemente exigirá revisar las asignaciones de frecuencia y, por tanto, una nueva planificación así como la redefinición de "servicio". Corresponderá a los sistemas inteligentes el empaquetamiento de los programas y a los equipos de recepción la

selección del programa solicitado y su presentación al usuario en la forma deseada.

En algunas bandas, la digitalización de los programas de radiodifusión terrenal no ha quedado contemplada en este proceso. Se necesita dar más pasos para digitalizar la radiodifusión sonora con modulación de amplitud y con modulación de frecuencia a fin de armonizar los sistemas de radiodifusión y recepción y completar la convergencia de los servicios.

Avances tecnológicos

Las nuevas tecnologías pueden cambiar la sociedad. Actualmente, tiene lugar una difusión de la información increíblemente rápida y los cambios culturales se producen a un ritmo aún mayor. Gracias a tecnologías como la onda corta y el satélite, las telecomunicaciones llegan casi instantáneamente a más del 80% de la población mundial.

Esta situación favorable exige una mejora de los programas de radio y televisión mediante un sistema global de traducción del idioma que permita a los usuarios recibir estos programas en su propia lengua. Lo mismo cabe decir, evidentemente, de la transmisión de textos a través de Internet. Sin embargo, en este caso la creación de programas de traducción ya hace posible la utilización del correo-e en todo el mundo, superando la barrera del idioma.

Para los programas de radio y televisión un sistema comparable exigiría la creación de un receptor capaz de abordar las implicaciones técnicas, económicas y sociológicas de los sistemas convergentes.

Para satisfacer estas necesidades, la Comisión de Estudio 6 (Radiodifusión) del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) ha adoptado la Cuestión 136/6 sobre itinerancia de la radiodifusión mundial, como define la Recomendación UIT-R M.1224. Una solución sería la recepción a través de un solo receptor de todos los programas de radio y televisión y de los multimedia disponibles en las diferentes zonas del mundo.

Ya disponemos de la última generación de pequeños dispositivos móviles que actúan como teléfonos, cámaras, receptores de radiodifusión sonora en FM, transmisores y receptores de SMS, etc. Además, los iPads y otros dispositivos similares funcionan fundamentalmente por Internet sirviendo también como dispositivos de comunicación de audio y plataformas de recepción de televisión, entre otras funciones.

A partir de este nivel de desarrollo tecnológico, el siguiente paso es crear un sistema de recepción flexible, integrador y universal que permita el uso de diferentes programas y servicios. En otras palabras, es preciso contar con un receptor multimodo (dispositivo multimedia, multisoftware, multinorma y multibanda) capaz de satisfacer a una audiencia mundial.

Características de los equipos

Un primer paso hacia un receptor multimodo es construir un receptor de radio multimodo, como propuso recientemente la Comisión de Estudio 6. Ello podría estimular la fabricación de chips específicos

para las funciones de recepción de radio. En un futuro no demasiado lejano, ello a su vez facilitaría la creación de un chip polivalente con las funciones necesarias para recibir telecomunicaciones multimedia globales.

Un receptor de radio multimodo ha de satisfacer los siguientes requisitos de usuario. Debe ser compacto, ligero y alimentado por red o mediante baterías recargables con varias horas de autonomía. Debe incorporar los controles manuales de un receptor de radio permitiendo a los usuarios sintonizar los programas de radiodifusión sonora y de televisión en todas las bandas de frecuencia atribuidas al servicio de radiodifusión. El dispositivo debe ser capaz de recibir todas las normas de emisión actualmente utilizadas para la radiodifusión en todo el mundo y debe poder descargar de Internet cualquier otra norma de emisión específica utilizada para la radiodifusión en países concretos.

El dispositivo debe ofrecer un menú que presente para cada estación el nivel de calidad de la señal recibida. Debe actualizar, ya sea automáticamente o mediante un mando, la lista de programas recibidos en ese instante y debe leer los metadatos con información sobre el contenido del programa - idioma, tipo de programa (deportes, noticias, música, etc.) y características concretas del mismo (por ejemplo, música clásica o música ligera). El menú debe mostrar una lista de estaciones seleccionables mediante un clic que satisfaga los criterios de selección introducidos por el usuario y ofrecer a dicho usuario una selección de idiomas. El receptor debe proporcionar la traducción



al idioma principal seleccionado por el usuario.

Los receptores de radios multimodo deben también diseñarse con la capacidad de hacer accesibles las tecnologías de la información y la comunicación a los más de 650 millones de personas con discapacidad sensorial.

Satisfacer todos estos requisitos exige obviamente una normalización a escala mundial, tanto del receptor como de los metadatos multiplexados en el tren de programa.

La normalización del receptor quizás exija inicialmente la fabricación de varios tipos de chips, uno con el software

necesario para gestionar las diversas funciones del receptor y otro para seleccionar la antena y las bandas de frecuencia. Dada la alta demanda de estos dispositivos por el mercado potencial, el coste de estos chips debe ser lo suficientemente bajo como para que sea comercialmente viable.

Mercado potencial

De los 8.000 millones de personas que pueblan el planeta actualmente, un 30% aproximadamente tiene la capacidad de aprovechar las innovaciones tecnológicas de las telecomunicaciones. Ello significa que hay al menos 2.000 millones

de usuarios preparados para adoptar dispositivos tecnológicamente avanzados. Sin embargo, teniendo en cuenta que China, India y Brasil están empezando a utilizar las nuevas tecnologías y que estos países junto con las naciones desarrolladas de Europa, Asia y América del Norte representan más del 50% de la población mundial, el número de usuarios interesados en adquirir nuevos equipos de telecomunicaciones probablemente se acercará a los 5.000 millones. Un mercado de este tamaño reduciría drásticamente el coste unitario de los receptores porque los costes de producción se dividirían entre un enorme número de unidades vendibles.

La globalización de los mercados, el auge de las empresas multinacionales y la disponibilidad del transporte son, entre otros, factores que han facilitado que la población mundial sea cada vez más móvil. Millones de personas se desplazan a gran distancia de sus hogares. Su deseo de permanecer en contacto con sus países de origen junto con la necesidad de conocer más sobre el lugar donde se encuentran hace que estos usuarios busquen un dispositivo que les permita actualizar rápidamente la información.

Aspectos económicos y jurídicos

La movilidad en un mundo global industrializado exige el respeto de la reglamentación local e internacional.

Las personas pueden adquirir equipos capaces de acceder a normas patentadas locales para recibir programas disponibles

localmente. Se deduce, desde el punto de vista de un receptor único inteligente, que ya no pueden discriminarse normas diferentes a la utilizada porque pueden ser reconocidas por el dispositivo receptor. Ello implica la adquisición del software pertinente.

Junto con los requisitos técnicos, el desarrollo de un receptor único exigiría que las normas económicas internacionales controlasen la adquisición del software. Dicho software no sólo debe ser descargable sino que al mismo tiempo no debe ser transferible a otros usuarios. Esto requiere además el desarrollo de una ley internacional que permita la utilización de dicha propiedad intelectual y determine las penalizaciones aplicadas por abusos al respecto.

Ventajas para los fabricantes

La creación de un único dispositivo receptor multimodo permitirá a cada titular de una norma de emisión patentada mantener la posesión de su propiedad intelectual y construir diferentes dispositivos de transmisión para servicios locales, conservando de esa forma su mercado doméstico.

Al mismo tiempo, el receptor único inteligente haría que disminuyesen los costes de producción porque podrían emplearse en todo el mundo los mismos componentes. La comercialización a escala universal también disminuiría los gastos en publicidad.

Un receptor de radiodifusión multimodo universal no sólo impulsaría el mercado de las telecomunicaciones sino que además derribaría las barreras que existen todavía para crear una sociedad de la información. ■



► Plataformas de televisión directa al hogar

Aumentan los ingresos, se reducen los costes de entrada

En la actualidad, ofrecen sus servicios más de 150 plataformas con ingresos de televisión derivados principalmente de la radiodifusión por satélite directa al hogar (DTH). Se espera que los 202 millones de abonados de más de 100 países (a comienzos de 2013) generen unos ingresos anuales por encima de los 100.000 millones de dólares, según se indica en el Informe Ejecutivo de Euroconsult titulado *DTH Platforms: Key Economics & Prospects*, publicado en noviembre de 2013.

Tipos de mercado

En el informe se destacan las grandes diferencias entre los países. Se distinguen tres tipos de mercado distintos sobre la base de las diferencias en cuanto a los modelos de crecimiento y a la disponibilidad de los servicios. En primer lugar figuran los mercados avanzados como los Estados Unidos, el Reino Unido, Francia y Japón, dotados de gran madurez en términos de televisión de pago, y que se enfrentan a una competencia

feroz como consecuencia de la convergencia de las telecomunicaciones y los medios de comunicación y el ocio en línea. En segundo lugar están los mercados de transición, donde la penetración de la TV de pago aumenta por encima del 50%, y se está produciendo la concentración de los proveedores de TV de pago a fin de alcanzar la masa crítica y conseguir sólidos márgenes de funcionamiento. Por último, en 2012, los mercados de TV directa al hogar emergentes y con rápido crecimiento contaban con 126 millones de abonados y un crecimiento del 20%. Existe una fuerte competencia entre las plataformas, con hasta seis o siete servicios en países como la India e Indonesia.

Estrategias comerciales

En el informe se referencian las estrategias comerciales y los resultados económicos de las plataformas directas al hogar, y se facilitan diversas conclusiones para apoyar las futuras prioridades de desarrollo. "En un entorno muy competitivo, el contenido sigue estando en el centro del modelo de desarrollo", afirma Pacôme Revillon, Director Ejecutivo de Euroconsult. "Si excluimos las nuevas plataformas, la oferta normal se sitúa ahora en 100–150 canales, y cerca del 25% de las plataformas proponen más de 150 canales." Se está poniendo el énfasis en los contenidos y canales propios, y en la garantía de los derechos de televisión de pago. Ello resulta en costes de programación más elevados, que representan normalmente más del 40% de los costes de funcionamiento y entre 30 y 40% de los ingresos.

La alta definición (AD) se está convirtiendo en indispensable para las plataformas directas al hogar de todo el mundo. En la actualidad, dos tercios de plataformas ofrecen contenidos de AD. Y en los últimos dos años se ha más que duplicado el número de plataformas con más de 20 canales de AD. Está previsto que la plataforma SKY Perfect JSAT de Japón se convierta en 2015 en la primera plataforma exclusivamente en AD. Aunque la penetración de la AD ya alcanza entre el 40 y el 60% de los abonados de ciertos actores, en muchas economías de rápido crecimiento sigue tratándose de un servicio de nicho.

Aunque las plataformas de los mercados avanzados se fijan como objetivo un ingreso medio por usuario de más de 40–50 dólares, los abonos y las estrategias se orientan ahora a los servicios de bajo coste, especialmente en los mercados digitales emergentes. Los precios de entrada de unos pocos dólares al mes resultan —en el caso de muchas plataformas— en un ingreso medio mensual en torno a los 10 dólares o menos. Sin embargo, las estrategias de bajo coste permitieron a Tricolor TV en la Federación de Rusia y a Multichoice en Sudáfrica suscribir a un total de 12 millones de abonados en cinco años.

Además de la alta definición y de los bajos costes, la tercera tendencia principal de las plataformas directas al hogar incluye la integración vertical y los ecosistemas de servicios convergentes. Esto se basa en tres pilares. El primero es la implantación de grabadores de vídeo con una capacidad de almacenamiento de hasta 1 terabyte y mayor flexibilidad en términos de redes

domésticas. El segundo es la introducción de servicios no lineales —con más de dos tercios de las plataformas directas al hogar que ya están proponiendo el vídeo a la demanda (en línea y al instante), la televisión ubicua y en movimiento, y los servicios superpuestos (OTT, over-the-top). La necesidad de servicios "tres en uno" conduce a distintas estrategias, que van desde la propiedad de los servicios directos al hogar por los operadores de telecomunicaciones (más del 60% de las plataformas en América Latina), hasta las inversiones directas en las operaciones de telecomunicaciones (Sky Digital en el Reino Unido o Bulsatcom en Bulgaria) y las estrategias de asociación (DirecTV en los Estados Unidos y Canal+ en Francia).

Las estrategias de servicio han permitido a las plataformas mantener las tasas de abandono entre el 10 y el 20%, y las plataformas con mejores resultados —tales como Astro en Malasia, Cyfrowy Polsat en Polonia y Sky Deutschland en Alemania— han reducido en los últimos años sus tasas de abandono.

Los abonos a la radiodifusión directa al hogar deberían acercarse a los 350 millones en 2022, de los cuales 270 millones corresponderían a las economías de rápido crecimiento. Se espera que los mercados de más rápido crecimiento sean los de Asia (encabezada por la India e Indonesia) y América Latina (encabezada por Brasil y México). En estos mercados, los abonos deberían seguir apoyándose en las ofertas de bajo coste y en la introducción de nuevos servicios. ■



Discurso de bienvenida
pronunciado por
Hiroyuki Watanabe,
Presidente de ITS Japón

MIC/Japan

► **Sistemas de transporte inteligentes**

Congresos mundiales buscan seguridad, protección y eficiencia en los transportes

Contribución del Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón

Puntos destacados del 20º Congreso Mundial sobre ITS

Los sistemas de transporte inteligentes (ITS) crearán una nueva industria vehicular, según Hiroyuki Watanabe, Presidente de ITS Japan, que explicó su visión del futuro tras declarar abierto el 20º Congreso

Mundial sobre ITS. En un mensaje de vídeo al Congreso, que tuvo lugar en Tokio del 14 al 18 de octubre de 2013, el Sr. Shinzo Abe, Primer Ministro de Japón, declaró que los sistemas de transporte inteligentes son un factor estratégico de crecimiento de Japón y que crearía más infraestructuras para apoyar esos sistemas.

Con el tema "Open ITS to the Next" (La próxima etapa de los ITS), el 20º Congreso Mundial de 2013 sobre los ITS en Tokio buscó posibilidades de aumentar el potencial de los sistemas de transporte inteligentes por medio de plataformas abiertas, sistemas de conectividad abiertos, oportunidades abiertas y una colaboración abierta.



El puesto del Ministerio
del Interior y las
Comunicaciones

Asistieron al evento 20.961 personas de 65 países. Además de las ceremonias de apertura y clausura hubo 232 sesiones, como por ejemplo sesiones ejecutivas en las cuales altos ejecutivos de empresas privadas, funcionarios públicos y académicos del mundo entero compartieron opiniones mundiales y estratégicas sobre sistemas de transporte inteligentes. También hubo sesiones de especial interés organizadas a petición de organizaciones o de personas físicas que participan en el desarrollo y despliegue de sistemas de transporte inteligentes. Esas sesiones se organizaron como talleres abiertos a expertos de los sectores público, privado y académico.

Una exposición de tecnologías, productos y servicios de sistemas de transporte inteligentes ofreció oportunidades de establecer contactos interdisciplinarios entre

organizaciones nacionales y regionales, asociaciones de empresas, el sector privado e investigadores. En total, 137 empresas y ministerios presentaron sus productos, servicios y políticas.

La exposición estaba abierta a participantes en el Congreso y también a partes interesadas de empresas y grupos industriales. Se organizaron varias excursiones y visitas para que los participantes pudieran ver más de cerca el despliegue de las tecnologías más recientes.

En lo que hace a la seguridad, se presentaron nuevos sistemas de ayuda a la conducción que serán la base de la conducción automatizada y que van de tecnologías convencionales tales como sistemas de frenaje que impiden colisiones y sistemas de mantenimiento de fila, a sistemas de prevención de colisiones y sistemas de

asistencia al aparcamiento que utilizan la comunicación de vehículo a vehículo. Se presentó un sistema que utiliza comunicaciones de vehículos a un centro de control del sistema de transporte inteligente en caso de accidente.

Abrirse a la sociedad

El estudio de sistemas de transporte inteligentes, que comenzó a causa de inquietudes esenciales sobre la seguridad y la gestión del tráfico, se está extendiendo ahora a tres nuevos ámbitos: gestión energética, servicios de movilidad personalizados dirigidos por big data, y sistemas de transporte flexibles. Los dos primeros son fruto de la emergencia de los vehículos eléctricos y del progreso constante de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

El concepto de transporte flexible ha cobrado importancia desde el terremoto que asoló el este de Japón en 2011. De manera más general, la movilidad en megalópolis o regiones enteras es una dificultad importante que plantean las economías emergentes, especialmente en Asia.

20 años de éxito

A principios de los años 90, las tres principales organizaciones mundiales responsables del avance de los sistemas de transporte inteligentes, *ITS Japan* (Asia-Pacífico), *ITS America* (las Américas) y la *European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization* (ERTICO), convinieron en que cada año debía celebrarse un gran congreso mundial en el que se pudieran presentar y debatir conceptos avanzados, resultados de investigaciones y actividades de despliegue. Se acordó presentar nuevos equipos y prácticas operacionales en cada congreso. El evento, que tuvo lugar por primera vez en París en 1994, se ha desplazado sucesivamente por las tres regiones participantes.

El Congreso Mundial sobre ITS, que reúne a fabricantes de automóviles del mundo entero con representantes de gobiernos de muchos países y, en particular, ministerios de transportes o comunicaciones, ha obtenido excelentes resultados tales como la implementación del cobro electrónico de peajes.

Los conceptos presentados en el 20º Congreso demuestran que el éxito continúa. Por ejemplo, la Comisión de Estudio para la promoción de vehículos con seguridad avanzada, una iniciativa conjunta en la que intervienen empresas privadas, instituciones académicas e instituciones públicas, dirigida por el Ministerio de Transportes de Japón,

ha desarrollado sistemas de asistencia a la conducción segura basados en comunicaciones, que fueron presentados durante el Congreso.

Los sistemas de asistencia a la conducción que comunican de vehículo a vehículo y de vehículo a peatón puede mejorar la seguridad en diversas condiciones de tráfico. Por ejemplo, en condiciones de mala visibilidad pueden impedir accidentes dando al conductor información sobre peligros potenciales tales como otros vehículos o peatones. También pueden ayudar al conductor facilitando información sobre las condiciones de tráfico.

Por otra parte, Toyota presentó un nuevo concepto de sistema de asistencia a la conducción que utiliza un regulador de velocidad adaptativo y un sistema de control de filas para reducir los atascos, los accidentes y el trabajo del conductor. El sistema de regulación adaptativo de la velocidad gestiona la distancia entre vehículos y el sistema de control de filas mantiene los vehículos en el centro de su fila e impide que zigzagueen. En ambas demostraciones se utilizaron sistemas de comunicación a 700 MHz entre vehículos y entre calzadas y vehículos.

Utilización de parte de la banda de 700 MHz para la conducción segura

El Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón explicó su visión de unas TIC vanguardistas para sistemas de transporte inteligentes, tales como los sistemas de comunicaciones a 700 MHz entre vehículos y entre calzadas y vehículos que aumentan la seguridad de la conducción, y el radar de alta resolución a 79 GHz para impedir colisiones con peatones.

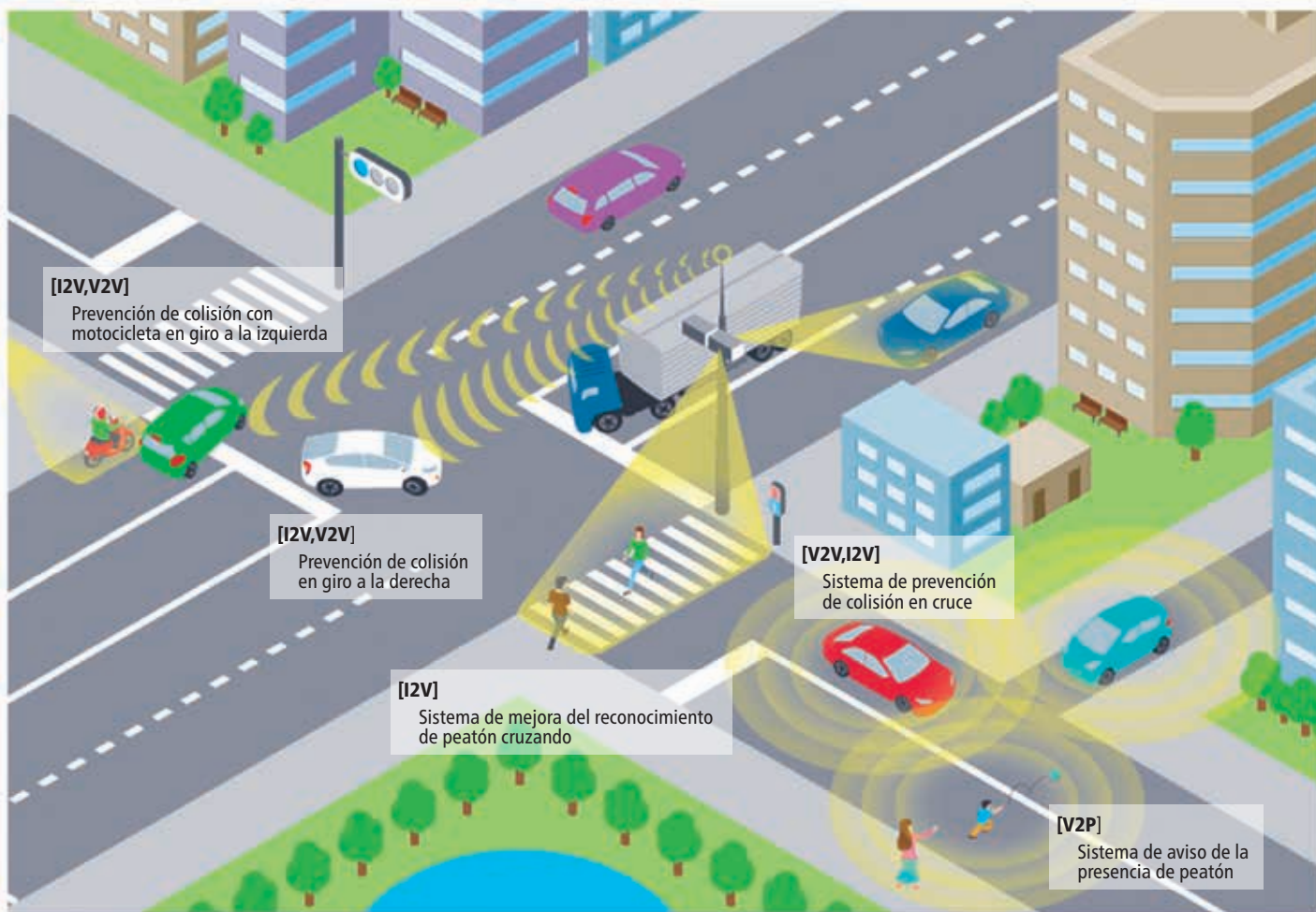
A raíz de un estudio sobre posibles utilidades de las bandas de frecuencias liberadas gracias a la digitalización de la radiodifusión terrenal, el Consejo de Información y Comunicación del Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones de Japón concluyó en junio de 2007 que parte de la banda de 700 MHz debía utilizarse para sistemas de transporte inteligentes a fin de crear una infraestructura de transporte más segura. Tras investigar el asunto, el Consejo de Información y Comunicación estudió los requisitos técnicos (en particular en lo que respecta a la interferencia) necesarios para que la banda de 700 MHz sirva para la seguridad de la conducción mediante las comunicaciones entre vehículos y entre carreteras y vehículos. Esto condujo en diciembre de 2011 a una revisión de las normas técnicas correspondientes.

Los sistemas de transporte inteligentes que utilizan la banda de 700 MHz envían y reciben información, como posición y velocidad de los automóviles y otros vehículos circundantes, de dos maneras: entre vehículos dotados de dispositivos radioeléctricos incorporados (dispositivos a bordo de vehículos), y entre estaciones ubicadas en las carreteras (dispositivos de carretera) y dispositivos a bordo de vehículos.

Las ondas radioeléctricas en la banda de 700 MHz utilizadas por esos sistemas tienen la característica de rodear edificios y vehículos de gran tamaño para alcanzar zonas que están fuera del campo de visión. De este modo se puede obtener información sobre vehículos situados en el punto ciego del conductor e impedir colisiones en intersecciones con mala visibilidad.

Las comunicaciones entre vehículos se pueden utilizar en cualquier lugar, independientemente de que se hayan instalado

Apoyo a la seguridad vial mediante un sistema de comunicación en la banda de 700 MHz



[V2V]
Sistema de información sobre la aproximación de un vehículo de emergencia



[V2V]
Sistema de información a bordo del vehículo sobre obras en la vía



[I2V]
Sistema de información sobre señales de tráfico para la conducción

I2V — Información al vehículo

V2V — De vehículo a vehículo

V2P — De vehículo a peatón

estaciones de base. Cuando están instaladas, la comunicación entre carretera y vehículo permite facilitar información a los vehículos, y se espera que estas estaciones sean eficaces en zonas propensas a accidentes de tráfico.

Desde el 1 de abril de 2013 se pueden obtener licencias para dispositivos de carretera en todas las regiones de Japón, y se pueden utilizar dispositivos a bordo de vehículos. Los estudios se centran ahora en la introducción de la comunicación entre peatones y vehículos mediante dispositivos radioeléctricos llevados por los peatones.

Seguridad de los peatones

Para impedir accidentes entre personas o bicicletas y vehículos, en Japón hay una demanda de radares de alta Resolución capaces de detectar objetos pequeños. Por consiguiente, el Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones ha elaborado una política para la utilización de un radar en la banda de 79 GHz, porque en esa banda el radar puede detectar objetos pequeños como peatones. La normativa está en proceso de revisión.

Muchos accidentes mortales de peatones se producen cuando estos cruzan la calle. El radar de alta resolución es capaz de distinguir coches aparcados, infraestructuras

viales y seres humanos, y dar informaciones precisas al conductor. También detecta la ubicación de los objetos con más precisión. Por ejemplo, para impedir accidentes en los pasos de peatones, debe poder detectar a una persona en un grupo de personas, lo cual es posible con el radar de alta resolución.

Los sistemas de radar de alta resolución que utilizan la banda de 79 GHz dan esperanzas de proteger a los peatones avisando a los conductores y vinculando los avisos de peligro con controles de frenaje en el vehículo.

Otra causa habitual de accidentes mortales son las motocicletas. Los accidentes se producen a menudo cuando los vehículos adelantan unos a otros en línea recta o en curva. En esos casos, es más importante detectar la pequeña motocicleta que se desplaza más rápidamente que el automóvil.

El radar de alta resolución en la banda de 79 GHz es capaz de detectar objetos a diversas distancias, de distancias cortas en intersecciones a distancias más largas en una carretera recta. Se está tratando ahora de desarrollar tecnologías que aumenten el ángulo de detección de los radares de alta resolución en la banda de 79 GHz, a fin de atender a un número creciente de necesidades en el futuro.

Reinventar el transporte en nuestro mundo conectado

El 20º Congreso Mundial sobre ITS terminó con la ceremonia de entrega simbólica de un globo a Detroit (EE.UU.), ciudad donde se celebrará el 21º Congreso Mundial sobre ITS del 7 al 11 de septiembre de 2014 con el tema "Reinventing Transportation in our Connected World" (Reinventar el transporte en nuestro mundo conectado).

"Nuestro tema... es una gran historia de la reinvención de nuestros sistemas de transporte", dice el Presidente del Comité organizador del Congreso de 2014 James Barbaresso, Vicepresidente de *Intelligent Transportation Systems, HNTB Corporation*, y Presidente del Comité organizador del 21º Congreso Mundial. El tema abarca vehículos, personas, dispositivos móviles, carreteras e infraestructuras. Detroit tiene ahora más de 320 kilómetros de autopista cubiertos por la tecnología de transporte inteligente más reciente. Más de 238 cámaras de televisión en circuito cerrado vigilan constantemente las condiciones de circulación, y 78 tableros de anuncios electrónicos informan a los conductores sobre obras o retrasos en la carretera. También hay señales de tráfico con sistemas de control centralizados y adaptativos que mejoran la fluidez del tráfico. "Detroit está hecha de polvo y voluntad, pero también está hecha de silicona", dice el Sr. Barbaresso. ■

► Electrónica de consumo

Lo que hay y lo que se espera

■ Hechos destacados de la feria International CES de 2014

En la feria International CES de electrónica de consumo celebrada en Las Vegas del 7 al 10 de enero de 2014 ocupó un lugar destacado una gama de novedades que se perfilan en el horizonte. Desde los calcetines conectados hasta la ropa de bebé, la tecnología del vestido fue un tema recurrente. Las gafas conectadas y las aplicaciones para *Google Glass* ocuparon un lugar destacado, al igual que la nueva zona de "revolución en la muñeca".

Las televisiones de ultra alta definición compartieron el escenario con numerosos objetos conectados. El *DigiWorld Institute* calcula que el número de objetos conectados crecerá en todo el mundo desde los actuales 15.000 millones a 80.000 millones en 2020. Le presentamos algunas de las noticias destacadas de la feria de electrónica de consumo de este año publicadas por la *Agence France Presse* (AFP).

Televisores: los principales fabricantes mostraron sus pantallas de mayor tamaño, que incluían la ultra alta definición, las pantallas curvadas y otras características interactivas. Las industrias

de la tecnología y el ocio desvelaron nuevas asociaciones para facilitar contenidos de alta definición que sacan partido de estas nuevas características.

Automóviles: varios fabricantes de automóviles expusieron sus productos en la feria, destacando la importancia de la tecnología en el vehículo. Se hizo una demostración de aparcamiento sin conductor, y General Motors anunció que algunos automóviles dispondrían de conexiones Internet 4G.

Teléfonos inteligentes: Se dieron a conocer muchas aplicaciones que aprovechan la capacidad de computación del teléfono inteligente, así como las potentes nuevas "phablets" (un producto híbrido entre un teléfono inteligente y una tableta), y también se presentaron las pantallas flexibles.

Robótica: Ya sea para los juegos, el trabajo o el entretenimiento, la robótica ocupó un espacio creciente en la exposición. Se mostraron robots concebidos para enseñar a los niños a programar.

Drones: Especial interés suscitaron los expositores de drones personales para su uso como juguete, o para la fotografía profesional y la cinematografía.

Hogares inteligentes: Los titanes de los aparatos domésticos LG y Samsung unieron sus fuerzas para responder a una tendencia que permite a las personas dirigir e incluso intercambiar mensajes con los aparatos de cocina, las máquinas de lavar, las aspiradoras y otros equipos domésticos para responder a las exigencias de la vida diaria. Otra novedad de la exposición fue la presentada por los fabricantes de cerraduras de puerta conectadas a Internet.

Computación intuitiva: Algunas empresas tecnológicas quieren eliminar el ratón y las alfombrillas táctiles (*touchpad*). Las nuevas computadoras y consolas de juego están dotadas de un software que reconoce los gestos, la voz e incluso el movimiento de los ojos, dotando a los usuarios de libertad para interactuar de manera natural, en lugar de tener que pulsar iconos o utilizar pantallas táctiles. ■

Televisiones de ultra alta definición con pantallas curvas en la CES International de 2014 en Las Vegas

AFP

■ Televisión de ultra alta definición

Los gigantes de la televisión pregonaron las maravillas de las pantallas de ultra alta definición. Las nuevas pantallas ofrecen una resolución cerca de cuatro veces más detallada que las actuales pantallas de alta definición.

Sony desveló sus nuevas cámaras para captar vídeo en ultra alta definición (también llamada tecnología 4K), así como pantallas concebidas para mostrar las imágenes realistas en todo su esplendor.

Reconociendo que el contenido es la clave, el servicio de vídeo sin límites de Sony presume de una videoteca de más de 140 títulos, incluido todo el catálogo de la popular serie, *Breaking Bad*. Sony también está colaborando con YouTube, propiedad de Google, y con el popular servicio de

vídeo en línea Netflix para presentar contenidos 4K en los aparatos de televisión.

Internet se considera como el medio natural para transmitir espectáculos 4K o películas para la televisión. Los creadores de contenidos están entusiasmados con la tecnología 4K y lo que les permite mostrar en sus narraciones.

Samsung mostró una televisión de ultra alta definición con una pantalla curva de 105 pulgadas, capaz de proporcionar algo parecido a una experiencia cinematográfica. Samsung también presentó una llamativa televisión flexible que puede convertirse de plana en curva con simplemente pulsar un botón. Samsung cuenta con asociaciones para los contenidos 4K con Netflix y Amazon, así como con los

estudios cinematográficos de Paramount y 20th Century Fox.

LG también tuvo una participación destacada con televisiones de ultra alta definición dotadas de pantallas curvas. Entre los nuevos modelos de televisión de LG figuraba uno dotado de una pantalla concebida para mostrar obras de arte o fotografías personales cuando la pantalla no se utiliza. LG anunció una alianza con Netflix para la transmisión de espectáculos 4K a las nuevas televisiones.

Sin embargo, los analistas siguen mostrándose escépticos en cuanto a que la tecnología 4K sea suficiente para convencer a la gente de gastar miles de dólares para reemplazar sus actuales televisiones de alta definición de pantalla plana. Consideran que

lo más importante que ocurrirá en el ámbito de la televisión en 2014 será la continua expansión del vídeo en línea en la pantalla de televisión a través de aparatos y servicios superpuestos tales como Xbox One, Roku, y Chromecast de Google. A diferencia de la televisión 4K, estos aparatos y servicios

OTT reducen los costes para el consumidor al tiempo que amplían las opciones de los espectadores. La tecnología de Roku ya se está incorporando a los televisores.

La transmisión sin interrupciones de datos 4K requiere conexiones de banda ancha de alta capacidad, que pueden

resultar costosas o imposibles de adquirir. Mientras tanto, Dolby ha desarrollado una tecnología que permite a los creadores de programas de televisión o de películas crear contenidos visualmente asombrosos que pueden contemplarse en las televisiones que la gente ya posee. ■

■ Impresión en 3D

Con la impresión en tres dimensiones (3D), es posible imprimir en casa zapatos, cinturones, monturas de gafas, juegos y otros productos con tanta facilidad como los documentos.

La estrella musical will.i.am hizo su debut durante la International CES en Las Vegas como responsable creativo para los Sistemas 3D, y predijo que esta tecnología hará para numerosos artículos básicos lo mismo que hizo iTunes con la manera en que las personas adquieren canciones.

Anticipó que, en el plazo de un decenio, las impresoras 3D serán tan habituales en los hogares como los refrigeradores, las televisiones y los hornos de microondas, y que la gente imprimirá los artículos en lugar de desplazarse a una tienda para comprarlos.

La impresión en 3D existe desde hace unos 25 años, pero su popularidad se ha incrementado a medida que ha mejorado

la tecnología y se han reducido los costes hasta hacerla accesible para los aficionados, los artistas y los empresarios. Hace cinco años, la única empresa de impresoras 3D presente en la CES era MakerBot, con sede en Brooklyn. En la actualidad, esta empresa cuenta con numerosos rivales. Por ejemplo una empresa de Singapur, Pirate 3D, presentó su impresora doméstica Buccaneer con un precio de venta de 497 USD.

Las impresoras destinadas al mercado doméstico funcionan habitualmente utilizando plástico biodegradable obtenido a partir del maíz, constituido y configurado por medio de rayos láser y planchas térmicas. El proceso se puede considerar como la superposición de capas y capas de ladrillos microscópicos.

Los empresarios que no cuentan con un importante respaldo financiero pueden crear prototipos por sí mismos, e incluso fabricar a

pequeña escala. Junto a objetos tales como las figurinas, las piezas de ajedrez y los mangos de los aparatos, las impresoras pueden producir cojinetes de bolas, engranajes y componentes para creaciones con partes móviles.

Las impresoras MakerBot se han utilizado en África para crear prótesis de mano con un coste notablemente más reducido del que tienen habitualmente. Los planos digitales para la "mano robot" se han descargado en 55.000 ocasiones según MakerBot, que pone a disposición gratuitamente una amplia biblioteca de planos digitales en su sitio web. El precio de las impresoras MakerBot de quinta generación oscila entre los 1.375 USD y los 6.500 USD. Pese al interés creciente suscitado, aún está por ver que la impresión en 3D sea de uso generalizado. ■



Muestra de caramelos fabricados a partir de un sistema de impresora 3D en la CES International de 2014 en Las Vegas

AFP

Ciberropa

El gigante de fabricación de chips informáticos Intel dio a conocer su entrada en el mercado de los productos del vestido y la conexión de dispositivos cotidianos, ya que trata de adelantarse a la competencia en la informática móvil. Por su cuenta o junto a otros asociados, Intel producirá una gama de productos que irán desde un monitor de salud integrado en la ropa de bebé hasta un monitor cardíaco integrado en unos auriculares. Un sensor con forma de tortuga en la ropa para bebé enviará información a una taza de café inteligente acerca de la respiración, la temperatura y la posición del bebé. Los auriculares permitirán a los corredores y atletas —que

ya escuchan música mientras hacen ejercicio— obtener información sobre su salud en tiempo real.

El nuevo "asistente personal" de Intel, apodado Jarvis, representa la respuesta de la empresa a los productos activados mediante la voz Google Now y Siri de Apple. Intel también producirá un reloj inteligente dotado de "geocercado", que alerta a las familias cuando los niños o las personas mayores abandonan una zona geográfica específica.

Para abordar las cuestiones de seguridad, Intel ofrecerá su software móvil McAfee de manera gratuita. Intel también declaró que sus nuevos chips permitirán

un almacenamiento doble que permite a los fabricantes de computadoras incluir en un mismo aparato Microsoft Windows y Google Android, pudiendo el usuario cambiar de uno al otro simplemente pulsando un botón.

Intel también presentó una nueva cámara 3D llamada RealSense, que puede integrarse en las tabletas y permitir a los usuarios producir y manipular imágenes de tres dimensiones. El usuario podrá diseñar un juguete u otro objeto, y luego enviarlo a una impresora 3D. Intel hizo una demostración de la tecnología durante la International CES produciendo barras de chocolate. ■

■ ¿Primer bólido de Fórmula-E?

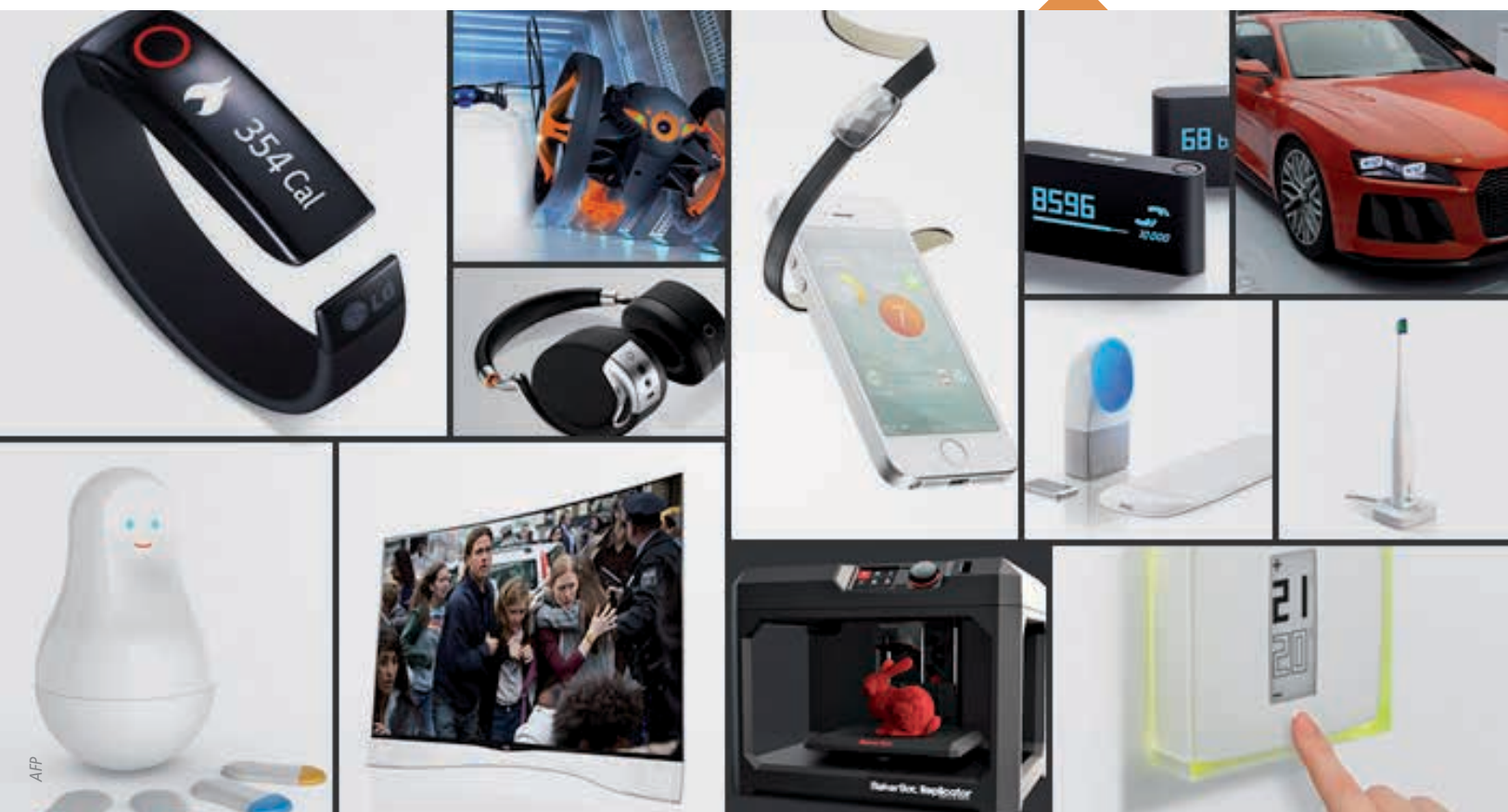
Una próxima competición automovilística pondrá de actualidad los vehículos eléctricos. El primer bólido de Fórmula E, el Spark-Renault SRT-01E, capaz de alcanzar velocidades superiores a los 225 km/h, competirá en el primer campeonato de Fórmula E que comienza en Beijing en septiembre de 2014, como parte de 10 carreras

patrocinadas por la Federación Internacional del Automóvil (FIA), el órgano mundial que rige las carreras de coches.

Qualcomm, uno de los patrocinadores empresariales de la Fórmula E, está colaborando con los fabricantes de automóviles a fin de lograr mayor conectividad para la navegación, la comodidad y otras funciones

de los vehículos, y cuenta con un proyecto a largo plazo que trata de encontrar maneras de recargar los vehículos eléctricos mediante tecnología inalámbrica, a través de dispositivos integrados en las autopistas. Se espera que la Fórmula E cambie la percepción de los vehículos eléctricos al dotarlos de una imagen más atractiva. ■

El horizonte de la tecnología de consumo





► Se generaliza el uso de los servicios móviles de voz de alta definición

Un total de 93 operadores han comercializado los servicios móviles de voz de alta definición en las redes móviles de 66 países, según se indica en *Mobile HD voice: Global Update*, un informe publicado por la GSA (la asociación mundial de proveedores de dispositivos móviles) el pasado 3 de enero de 2014.

La tecnología de alta definición supone una mejora espectacular de la calidad y claridad de las llamadas de voz. Esta tecnología elimina los ruidos de fondo de manera que su conversación transcurre sin interferencias —cuando habla con alguien, suena casi como si ambos estuvieran en la misma habitación, o frente a frente. ¿Cómo funciona? La tecnología funciona ampliando la gama audio del teléfono, lo cual permite a éste captar y transmitir sonidos en una banda de frecuencias más ancha. Ello hace

que las llamadas de alta definición suenen más claras y naturales que una llamada móvil o terrestre habitual.

El primer servicio comercial de voz de alta definición se presentó en 2009, y en la actualidad estos servicios son ofrecidos en las redes de acceso de alta velocidad por paquetes de tercera generación (3G/HSPA) por 81 operadores, en redes HSPA y GSM por 5 operadores, en redes sólo GSM por 2 operadores, y en redes de evolución a

largo plazo (LTE) de servicios de voz (VoLTE) por 5 operadores.

Los servicios de voz de alta definición se han generalizado especialmente en Europa, al disponerse de ellos, por ejemplo, en las redes móviles de más del 85% de los 28 países miembros de la Unión Europea. No obstante, estos servicios también se extienden a las redes móviles en la mayoría de las demás regiones del mundo.

Los servicios móviles de voz de alta definición utilizan tecnología de banda ancha multivelocidad adaptativa (W-AMR), que hace posibles las llamadas de voz de alta calidad y una mejora de la experiencia del usuario. Permitir la interconexión entre redes competidoras para las llamadas de

alta definición de extremo a extremo se ha convertido ahora en una prioridad para la industria. Unos veinte países cuentan con al menos dos redes móviles de voz de alta definición.

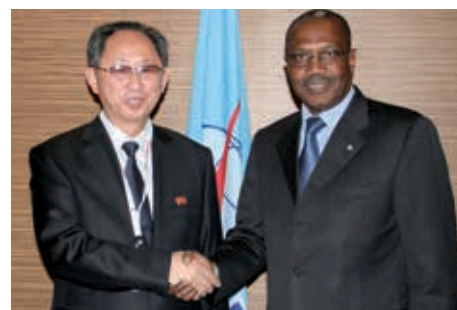
Se esperan nuevos avances este año en el tratamiento de las llamadas de voz internacionales de alta definición, así como en las llamadas de voz de alta definición entre las redes móviles y las fijas. También sigue creciendo el número de productos compatibles con la voz de alta definición, habiendo anunciado oficialmente los principales fabricantes al menos 250 productos, entre los que se incluyen los de Acer, AETA Audio Systems, Apple, Blackberry, Gigabyte, Glensound, HTC, Huawei, LG, Motorola,

Nokia, Pantech, Samsung, Sony, TCL (incluye la marca Alcatel), TechFaith, y ZTE. En función del modelo de que se trate, los teléfonos compatibles pueden utilizarse con las redes 3G/HSPA, GSM o LTE.

Se ha fortalecido de manera considerable el compromiso de los operadores para proporcionar servicios de voz a los usuarios en sus redes VoLTE ya que se mejora la cobertura, y han crecido la tasa de penetración y el uso de los teléfonos inteligentes. Son más de 30 los operadores que se han comprometido a instalar o realizar pruebas de redes VoLTE. La tecnología VoLTE está madurando. ■

Corrigendum

Se filtró un error en el título de esta foto, publicada en el número de Actualidades de la UIT de diciembre de 2013 (página 84). El nombre del país debe ser "República Democrática Popular de Corea", y no "República de Corea".



Chol Ho Sim,
Ministro de Correos y Telecomunicaciones de la
República Democrática Popular de Corea

Visitas oficiales

Durante los meses de diciembre de 2013 y enero de 2014, el Dr. Hamadoun I. Touré, Secretario General de la UIT, recibió la visita de cortesía de los siguientes Ministros y Embajadores ante la Oficina de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales en Ginebra, así como de otras personalidades importantes.

Diciembre de 2013



De izquierda a derecha: Dr. Hamadoun I. Touré, Secretario General de la UIT; Carmelo Martin Modu Ebuka, Viceministro de Transporte, Correos y Telecomunicaciones de Guinea Ecuatorial; y Brahima Sanou, Director de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones



De izquierda a derecha: Dr. Jürgen Foag, Director de Relaciones Internacionales para la UIT y las Naciones Unidas, Rohde & Schwarz; Gerhard Geier, Presidente y COO, Rohde & Schwarz; Dr. Hamadoun I. Touré, Secretario General de la UIT; y Hans von Geldern, Funcionario de enlace de la UIT, Rohde & Schwarz



De izquierda a derecha: Azouaou Mehmel, Presidente Director General, Groupe Algérie Télécom; Dr. Hamadoun I. Touré, Secretario General de la UIT; y Mokrane Akli, Presidente de la Comisión de Estudio del UIT-D, Groupe Algérie Télécom



Mohamed Khamlichi,
Embajador de la Liga de Estados Árabes

REUNIÓN CON EL SECRETARIO GENERAL

Visitas oficiales



Pavel Filip,
Ministro de Tecnología de la Información y
Comunicaciones de Moldova



Christian Roisse,
Secretario Ejecutivo, Eutelsat IGO, France



Houlin Zhao, Vicesecretario General de la
UIT, y Michel de Rosen, Director Ejecutivo,
Eutelsat Communications



Eduardo Neri González Martínez,
Presidente de la Comisión Nacional de
Telecomunicaciones (CONATEL) de Paraguay



Dr. Mohammed Ahmed Al Amer,
Presidente de la Junta del Organismo Regulador
de las Telecomunicaciones de Bahrein



Henryka Mościcka-Dendys,
Subsecretaria de Estado del Ministerio de
Asuntos Exteriores de Polonia



Rahma Salih Elobied, Embajador de Sudán
y Ghanim Ahmed Yahia, Primer Secretario



Dr. Ahmet E. Çavuşoğlu,
Jefe del Departamento de Asuntos Internacionales,
Organismo de Tecnologías de la Información y la Comunicación de Turquía

Todas las fotos son de Ivan Wood/UIT.

Enero de 2014



Dilip Sinha,
Embajador de la India



Mohamad Benrasali, Viceministro de
Comunicaciones e Informática de Libia



Juan Raúl Heredia Acosta, Embajador,
Representante Permanente Alterno, México



Chae Sub Lee, Presidente de la Comisión de Estudio 13
del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT



Andreas Ignatiou, Embajador de Chipre



De izquierda a derecha: Houlin Zhao, Vicesecretario General de la
UIT; Sergey Fedosov, Consejero Principal, Misión Permanente de la
Federación de Rusia ante las Naciones Unidas; y el Dr. Hamadou I. Touré,
Secretario General de la UIT



De izquierda a derecha: Jonathan V. Siverling, Especialista en Relaciones
Técnicas; Houlin Zhao, Vicesecretario General de la UIT;
y Guillermo Montenegro, Gerente de Ingeniería,
Comisión Nacional de Comunicaciones de Argentina

REUNIÓN CON EL SECRETARIO GENERAL

Visitas oficiales



Faisal bin Hassan Trad,
Embajador de Arabia Saudita



Sunoor Verma,
Director Ejecutivo del Geneva Health Forum



De izquierda a derecha: Houlin Zhao,
Vicesecretario General de la UIT;
Mohamed Siad Doualeh, Embajador de Djibouti
y el Dr. Hamadoun I. Touré,
Secretario General de la UIT



Eviatar Manor,
Embajador del Estado de Israel



Jorge Lomónaco,
Embajador de México



So Se Pyong,
Embajador de la República Democrática
Popular de Corea



Marcos Bezerra Abbott Galvão,
Embajador de Brasil



Lolia Emakpore, Directora, Política y Competencia,
Comisión de Comunicaciones de Nigeria

Todas las fotos son de Ivan Wood/UIT.

Algo más que una revista — **Contenidos que te conectan al mundo**

Anúnciese con nosotros y haga que su mensaje llegue lejos y a un público amplio.



© Thinkstock



Join us in **Doha**, Qatar

2014

to continue
the conversation
that matters



Doha, December