

Cuestión 1/2

# Creación de la sociedad inteligente: desarrollo económico y social a través de aplicaciones TIC

6º Periodo de Estudios  
2014-2017



## COMUNICARSE CON NOSOTROS

Sitio web: [www.itu.int/ITU-D/study-groups](http://www.itu.int/ITU-D/study-groups)

Librería electrónica: [www.itu.int/pub/D-STG/](http://www.itu.int/pub/D-STG/)

Correo-e: [devsg@itu.int](mailto:devsg@itu.int)

Teléfono: +41 22 730 5999

Cuestión 1/2: Creación de  
la sociedad inteligente:  
desarrollo económico y social  
a través de aplicaciones TIC

Informe final

## Prefacio

Las Comisiones de Estudio del Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-D) constituyen una plataforma basada en contribuciones en la que expertos de gobiernos, de la industria y de instituciones académicas producen herramientas prácticas, directrices de utilización y recursos para resolver problemas de desarrollo. Mediante los trabajos de las Comisiones de Estudio del UIT-D, los Miembros del UIT-D estudian y analizan cuestiones de telecomunicaciones/TIC orientadas a tareas específicas con el fin de acelerar el progreso de las prioridades nacionales en materia de desarrollo.

Las Comisiones de Estudio del UIT-D ofrecen a todos los Miembros del UIT-D la oportunidad de compartir experiencias, presentar ideas, intercambiar opiniones y llegar a un consenso sobre las estrategias adecuadas para atender las prioridades de telecomunicaciones/TIC. Las Comisiones de Estudio del UIT-D se encargan de preparar informes, directrices y recomendaciones basándose en los insumos o contribuciones recibidos de los miembros. La información se recopila mediante encuestas, contribuciones y estudios de casos, y se divulga para que los miembros la puedan consultar fácilmente con instrumentos de gestión de contenidos y de publicación en la web. Su trabajo está vinculado a los diversos programas e iniciativas del UIT-D con el fin de crear sinergias que redunden en beneficio de los miembros en cuanto a recursos y experiencia. A tal efecto, es fundamental la colaboración con otros grupos y organizaciones que estudian temas afines.

Los temas de estudio de las Comisiones de Estudio del UIT-D se deciden cada cuatro años en las Conferencias Mundiales de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT), donde se establecen los programas de trabajo y las directrices para definir las cuestiones y prioridades de desarrollo de las telecomunicaciones/TIC para los siguientes cuatro años.

El alcance de los trabajos de la **Comisión de Estudio 1 del UIT-D** es estudiar **“Entorno propicio para el desarrollo de las telecomunicaciones/TIC”**, y el de la **Comisión de Estudio 2 del UIT-D** es estudiar **“Aplicaciones TIC, ciberseguridad, telecomunicaciones de emergencia y adaptación al cambio climático”**.

Durante el periodo de estudios 2014-2017 la **Comisión de Estudio 2 del UIT-D** estuvo presidida por el Sr. Ahmad Reza Sharafat (República Islámica del Irán) y los Vicepresidentes representantes de las seis regiones: Aminata Kaba-Camara (República de Guinea), Christopher Kemei (República de Kenya), Celina Delgado (Nicaragua), Nasser Al Marzouqi (Emiratos Árabes Unidos), Nadir Ahmed Gaylani (República del Sudán), Ke Wang (República Popular de China), Ananda Raj Khanal (República de Nepal), Evgeny Bondarenko (Federación de Rusia), Henadz Asipovich (República de Belarús) y Petko Kantchev (República de Bulgaria).

## Informe Final

El Informe Final de la **Cuestión 1/2: “Creación de la sociedad inteligente: desarrollo social y económico a través de aplicaciones de TIC”** ha sido preparado bajo la dirección de su Relator: James Ngary Njeru (Kenya) y sus diez Vicerrelatores: Richard Anago (Burkina Faso), Evgeny Bondarenko (Intervale, Federación de Rusia), Cheung-Moon Cho (República de Corea), Romain Ciza Mweze (R.D. del Congo), Seydou Diarra (Malí), Turhan Muluk (Intel Corporation, Estados Unidos de América), Jean-David Rodney (Haití), Dominic Vergine (ARM Holdings Plc., Reino Unido), Xing Xin (República Popular de China) y Joëlle G. Zopani Yassengou (República Centroafricana). También contaron con la asistencia de los coordinadores del UIT-D y la Secretaría de las Comisiones de Estudio del UIT-D.

ISBN

978-92-61-22913-9 (versión papel)

978-92-61-22923-8 (versión electrónica)

978-92-61-22933-7 (versión EPUB)

978-92-61-22943-6 (versión Mobi)

El presente informe ha sido preparado por muchos expertos de administraciones y empresas diferentes. Cualquier mención de empresas o productos concretos no implica en ningún caso un apoyo o recomendación por parte de la UIT.



**Antes de imprimir este informe, piense en el medio ambiente.**

© ITU 2017

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.



Prefacio	ii
Informe Final	iii
Resumen	ix
Resumen ejecutivo	ix
i.    Introducción	x
ii.   Objetivos	x
iii.  Metodología	xi
<b>1  CAPÍTULO 1 – Concepto de sociedad inteligente</b>	<b>1</b>
1.1  Alcance y objetivos de una sociedad inteligente	1
1.2  Características de la sociedad inteligente	3
1.3  La sociedad inteligente y el desarrollo sostenible	4
<b>2  CAPÍTULO 2 – Principios fundamentales para el desarrollo de sociedades inteligentes mediante las TIC</b>	<b>5</b>
2.1  Análisis situacional	5
2.2  Gestión y eficiencia de los recursos de las TIC	5
2.3  Gestión e intercambio de información para fomentar la transparencia de los datos	10
2.4  Cambio de paradigma en pro de estrategias orientadas a los usuarios	11
2.5  Internet de las cosas	11
2.6  Reducción de la brecha digital entre las zonas rurales y las urbanas	12
2.6.1  Brecha digital	12
2.6.2  Restricciones que ponen de manifiesto la brecha digital entre las zonas rurales y las urbanas	12
2.6.3  Estrategias para reducir la brecha digital entre las zonas urbanas y las rurales	13
2.6.4  Implantación de un proyecto para fomentar la integración digital	13
2.7  Evaluación de proyectos de TIC relativos al desarrollo de la sociedad inteligente	14
2.7.1  Fomento de la capacitación del personal a nivel local	15
2.7.2  Utilización de TIC adecuadas	15
2.7.3  Conveniencia de la carga financiera para la sociedad y los ciudadanos	15
2.7.4  Examen de las necesidades de diversos grupos sociales	16
2.7.5  Evaluación y eficacia de los indicadores sobre calidad de vida	16
<b>3  CAPÍTULO 3 – Utilización de las TIC, incluidas las comunicaciones M2M, en las sociedades inteligentes</b>	<b>17</b>
3.1  Aplicaciones de las TIC en las sociedades inteligentes, en particular en las ciudades inteligentes	17
3.2  Servicios sanitarios	19
3.3  Enseñanza	21
3.4  Energía	25
3.4.1  Antecedentes	25
3.4.2  Concepto de energía sostenible	26
3.4.3  Ejemplo de energía sostenible	26
3.5  Agricultura	28
3.6  Gestión de recursos, en particular del agua y de los residuos	31
3.6.1  Información de base sobre sistemas inteligentes de gestión de recursos medioambientales	31

3.6.2	Concepto de gestión inteligente de los recursos medioambientales	32
3.6.3	Ejemplos de gestión inteligente de recursos medioambientales	32
3.7	Comercio	35
3.7.1	Contribución de las plataformas TIC a la integración financiera y los sistemas de comercio inteligente	36
3.8	Redes de transporte inteligentes y seguridad vial (a escalas nacional e internacional)	40
3.8.1	Definición de las redes de transporte inteligentes	40
3.8.2	Promoción de los ITS en los países en desarrollo	41
3.8.3	¿Con qué tipo de aplicaciones y experiencia en materia de ITS cuentan los países en desarrollo?	41
3.8.4	Aspectos económicos y financieros de las inversiones en sistemas de transporte inteligente	44
4	<b>CAPÍTULO 4 – Retos y camino a seguir para lograr la sociedad inteligente en los países en desarrollo</b>	<b>45</b>
4.1	Política y reglamentación en materia de las TIC	45
4.2	Presupuestos	47
4.3	Normalización	47
4.4	Recursos humanos	47
4.5	Sostenibilidad	48
	<b>Abbreviations and acronyms</b>	<b>49</b>
	<b>Annexes</b>	<b>52</b>
	<b>Annex 1: List of the Rapporteurs and BDT focal points</b>	<b>52</b>
	<b>Annex 2: Mandate and objectives of the Question</b>	<b>53</b>
	<b>Annex 3: Sample of case studies</b>	<b>56</b>
	<b>Annex 4: List of contributions and information documents</b>	<b>63</b>
	<b>Annex 5: List of liaison statements</b>	<b>72</b>

# Lista de cuadros, figuras y recuadros

## Cuadros

Cuadro 1: Requisitos de las características de la sociedad inteligente	3
Cuadro 2: Enlaces de comunicación establecidos en función del tipo de carretera	44
Table 1A: Target audience	54

## Figuras

Figura 1: Pilares y componentes de la sociedad inteligente	ix
Figura 2: Objetivos políticos del programa de enseñanza SMART	23
Figura 3: Principales tareas del programa de enseñanza SMART	24
Figura 4: Enseñanza en aulas inteligentes en los EAU	25
Figura 2: Sistema M-KOPA	27
Figura 3: e-soko	30
Figura 4: Máquina automática distribuidora de agua	33
Figura 5: Estación de alerta temprana de inundaciones repentinas provocadas por lagos glaciares	35
Figura 6: Estructura del comercio electrónico a través de dispositivos móviles y características propias de varios sistemas de este tipo de comercio	39
Figura 7: Proceso algorítmico de la interfaz frontal de un sistema de transporte inteligente	43
Figure 1A: Energy relations in the Smart Society	60

## Recuadros

Recuadro 1: Artículos relativos al ámbito empresarial que figuran en la Ley de Cibergobierno de la República de Corea	7
Recuadro 2: Mejora de la prestación de servicios públicos mediante la puesta en marcha de centros Huduma en Kenya	9
Recuadro 3: Estudio de caso sobre plataforma municipal de Internet de servicios jurídicos públicos en la República Popular China	10
Recuadro 4: Iniciativa Regional de los Estados Árabes sobre Sistemas de Enseñanza Inteligentes	22
Recuadro 5: Caso práctico 1 – Programa de enseñanza SMART en la República de Corea	23
Recuadro 6: Caso práctico 2– Programa de enseñanza inteligente en los Emiratos Árabes Unidos	25
Recuadro 7: Caso práctico – El dinero móvil en Kenya fomenta el comercio y el desarrollo	37
Recuadro 8: Caso práctico – Servicios financieros digitales a través de oficinas postales en Kazajstán y la Federación de Rusia	40



## Resumen ejecutivo

### Antecedentes

La sociedad evoluciona hacia lo “inteligente”, como el “coche inteligente”, el “hogar inteligente” y la “agricultura inteligente”. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son el motor de lo “inteligente”. Reconociendo la importante función de las TIC en la sociedad actual, la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT-14) aprobó esta Cuestión de estudio, “Creación de la sociedad inteligente: desarrollo económico y social a través de aplicaciones TIC”. Este Informe es el resultado de tres años de trabajo para el que los Miembros de la UIT presentaron un elevadísimo número de contribuciones.

### Resultados del Informe

En el **Capítulo 1** se describe el concepto de sociedad inteligente. Los pilares tecnológicos y los componentes de la sociedad inteligente se muestran en la **Figura 1**. En este Informe se presentan también las características de la “inteligencia” de esos componentes.

Figura 1: Pilares y componentes de la sociedad inteligente



En el **Capítulo 2** se analizan los cimientos en que se basan las TIC para crear la sociedad inteligente, como la gestión de recursos de TIC y la eficacia, la apertura de datos, las estrategias centradas en el usuario, la Internet de las cosas (IoT), la brecha digital entre zonas urbanas y rurales y la evaluación de proyectos de TIC.

En el **Capítulo 3** se presentan útiles estudios de caso de la sociedad inteligente en la sanidad, la educación, la energía, la agricultura, la gestión de recursos-agua y residuos-, el comercio, las redes de transporte inteligente y la seguridad vial.

En el **Capítulo 4** se presentan los retos y el camino a seguir para lograr la sociedad inteligente en los países en desarrollo desde el punto de vista de la política y la reglamentación de las TIC, del presupuesto, de la normalización y del capital humano.

### Futuro de la Cuestión

La sociedad inteligente atañe a diversas esferas y actores. De acuerdo con los resultados de la Cuestión, es imperativo entender mejor la función de las aplicaciones de TIC en la sociedad inteligente y que los Miembros cuenten con directrices claras sobre sus contribuciones. Por consiguiente, habida cuenta de las prioridades para lograr la sociedad inteligente y para evitar la duplicación con otras Cuestiones,

se propone que la Cuestión se revise a fin de centrarla en el principio de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y en particular en los siguientes:

- ODS 2 (Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible).
- ODS 4 (Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos).
- ODS 7 (Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos).
- ODS 11 (Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles).

## i. Introducción

Los sistemas y servicios de las TIC han pasado a ser factores fundamentales del desarrollo de numerosos aspectos de nuestra vida, y contribuyen a fomentar, en particular, los avances de la sociedad en las esferas de la cultura, la enseñanza, la sanidad, la agricultura, el transporte y el comercio. En la actualidad, las TIC desempeñan un papel primordial en la protección de bienes y personas; la gestión inteligente del tráfico de vehículos; el ahorro de energía eléctrica; la medición de los efectos de la contaminación medioambiental; la mejora del rendimiento agrícola; la gestión de los servicios sanitarios o educativos y la administración y el control del suministro de agua potable; también permiten dar respuesta a los problemas que han de afrontar las ciudades y las zonas rurales. De ahí que la “sociedad inteligente” revista cada vez más importancia en todo el mundo. El futuro de la sociedad inteligente depende de tres elementos tecnológicos fundamentales, a saber, la conectividad, los dispositivos inteligentes y los soportes lógicos, así como de principios asociados al desarrollo sostenible

Habida cuenta de la importancia del papel que desempeñan actualmente las TIC en la sociedad, y de la Cuestión 17-3/2 (Adelantos de las actividades de cibergobierno e identificación de esferas de cibergobierno en beneficio de los países en desarrollo) para el periodo de estudios 2010-2014, así como de las propuestas de la Telecomunidad Asia-Pacífico, los Estados Árabes, los Estados Miembros de la Unión Africana de Telecomunicaciones, Estados Unidos, Algérie Télécom Spa (Argelia), Intervale (Federación de Rusia) y la Academia Nacional de Telecomunicaciones A.S. Popov de Odesa (Ucrania), la CMDT-14 aprobó la nueva Cuestión para hacer hincapié en el desarrollo de las sociedades inteligentes.

Entre los destinatarios y beneficiarios del presente informe cabe destacar los organismos encargados de formular políticas, los organismos de reglamentación y los participantes en los sectores de las telecomunicaciones y las TIC.

## ii. Objetivos

La Cuestión o el tema de estudio tiene como objetivo hacer hincapié en:

- a) los debates y las actividades de asistencia destinados a aumentar la concienciación sobre la mejora de la conectividad para fomentar la sociedad inteligente, en particular con respecto a las redes eléctricas, las ciudades inteligentes y las aplicaciones de ciberecología y cibernidad;
- b) el examen de las prácticas idóneas para fomentar y facilitar la implantación y utilización de dispositivos inteligentes, en particular los dispositivos móviles; la importancia de dichos dispositivos se destacó en la iniciativa de la BDT “m-Poderar el Desarrollo”, que se puso en marcha en Dubái con ocasión de la celebración de “ITU TELECOM WORLD 2012”, en particular a través de casos prácticos exitosos en zonas rurales de países en desarrollo;
- c) la encuesta sobre métodos y ejemplos relativos a la manera en la que los soportes lógicos, tanto de código abierto como patentados, facilitan la conectividad de los dispositivos inteligentes en pro de los servicios y las ciudades inteligentes;

- d) el establecimiento de un nivel de referencia con respecto a la medición y el rendimiento de indicadores de la calidad de vida en ciudades inteligentes, y la definición de los mecanismos de reglamentación y comunicación necesarios para lograr una gobernanza municipal adecuada;
- e) la experiencia de los países desarrollados que han implantado ciudades inteligentes;
- f) el establecimiento de un ecosistema nacional que reúna a todas las partes interesadas en la formulación de una política nacional en materia de seguridad vial;
- g) la definición de un marco de coordinación y cooperación a escala regional en materia de transporte inteligente a través de redes transfronterizas.

A continuación se enumeran los resultados que cabe esperar de esta Cuestión:

- a) la identificación de casos prácticos sobre la forma de promover la utilización de las telecomunicaciones y otros medios de conectividad, incluidas las comunicaciones de máquina a máquina (M2M), así como el acceso a aplicaciones de las TIC para facilitar el desarrollo sostenible y fomentar las sociedades inteligentes en los países en desarrollo;
- b) la mayor sensibilización de las partes pertinentes en lo concerniente a la aplicación de estrategias de código abierto que faciliten el acceso a las telecomunicaciones; el estudio de los factores determinantes que permitan mejorar la preparación para utilizar y desarrollar soportes lógicos de código abierto que promuevan las telecomunicaciones en los países en desarrollo; y el fomento de las oportunidades de cooperación entre los Miembros de la UIT mediante la revisión de las asociaciones que hayan tenido resultados positivos;
- c) el análisis de los factores que permiten una conectividad eficaz para fomentar aplicaciones de las TIC, en particular las aplicaciones de cibergobierno en ciudades inteligentes y en zonas rurales;
- d) el intercambio de información sobre prácticas idóneas en materia de utilización de redes de las TIC para mejorar la seguridad vial;
- e) la elaboración de informes de situación anuales y de un informe final pormenorizado en el que se recojan análisis, datos y prácticas idóneas, así como las experiencias prácticas adquiridas en materia de utilización de las telecomunicaciones y de otros medios que promuevan las aplicaciones de las TIC y la conexión de dispositivos en aras de la sociedad inteligente.

### iii. Metodología

El estudio llevado a cabo en el marco de esta Cuestión se basa en aportaciones de Estados Miembros, Miembros de Sector, Asociados, Instituciones Académicas, organismos de las Naciones Unidas, grupos regionales, grupos del resto de Sectores de la UIT, la Secretaría General de la UIT y diversos coordinadores de la BDT.

También contó con las contribuciones y opiniones de expertos aportadas en un foro-cibercafé y a través de una plataforma de colaboración de la UIT.

El Grupo de Relator examinó las contribuciones y los documentos informativos íntegramente, los avances registrados en las iniciativas conjuntas de la BDT y otras organizaciones de las Naciones Unidas y el sector privado en relación con la utilización de aplicaciones de las TIC para promover la sociedad inteligente, y la marcha de todas las actividades pertinentes de la UIT.



## 1 CAPÍTULO 1 – Concepto de sociedad inteligente

El concepto de sociedad o nación inteligente se utiliza ampliamente como lema con objeto de poner de manifiesto el plan futuro de una nación o de una región para lograr una sociedad de la información avanzada, por ejemplo las iniciativas “Smart Japan ICT Strategy”,<sup>1</sup> “Smart Thailand 2020”<sup>2</sup> y “Smart Africa”.<sup>3</sup> En la mayoría de los informes sobre dichas iniciativas se describe la sociedad o nación inteligente como un estado en el que la utilización generalizada de TIC avanzadas, en particular tecnologías móviles, sensores y tecnologías artificiales, permite mejorar sustancialmente la calidad de vida de los ciudadanos y aumentar la eficacia y productividad de su labor, así como el grado de competencia de la sociedad. A este respecto, en la Iniciativa “Smart Africa” se identifican cinco factores necesarios para la utilización y adopción de TIC avanzadas, a saber, la política, el acceso, el cibergobierno, el sector privado/la iniciativa empresarial, y el desarrollo sostenible.

La sociedad inteligente guarda relación con los conceptos “sociedad” e “inteligente”, de ahí que su definición exija comprender el significado de los conceptos “inteligente” o “inteligencia”, así como el alcance o las características del término “sociedad”. Habida cuenta de ello, el presente capítulo tiene como objetivo explicar el concepto de “inteligencia”, así como los aspectos que abarca el término “sociedad”. También se proporciona información sobre el alcance y los servicios asociados al concepto de sociedad inteligente, y las características de las sociedades orientadas a la definición y prestación de servicios de modo inteligente.

### 1.1 Alcance y objetivos de una sociedad inteligente

El término “inteligente” se utiliza ampliamente, por ejemplo en las expresiones “teléfono inteligente”, “automóvil inteligente”, “hogar inteligente”, “edificio inteligente”, “agricultura inteligente”, “enseñanza (aprendizaje) inteligente”, “ciudad inteligente” y “sociedad inteligente”. En el caso de las expresiones “automóvil inteligente”, “hogar inteligente”, “edificio inteligente” y “agricultura inteligente”, el término “inteligente” se refiere a que el automóvil, el hogar, el edificio o la instalación agrícola de que se trate lleva a cabo su función de forma autónoma por medio de sensores o tecnologías de inteligencia artificial sin intervención manual de su propietario. Por otro lado, en el caso de la “enseñanza (aprendizaje) inteligente”, el sujeto que lleva a cabo una función de forma autónoma no es un objeto, sino una persona (un alumno), es decir, que los alumnos aprenden por sí mismos con la ayuda de dispositivos inteligentes en un entorno de “sistemas de enseñanza inteligentes”.

A diferencia de los términos relativos a determinados dispositivos, servicios o actividades, por ejemplo “teléfono”, “automóvil”, “hogar”, “edificio”, “agricultura” y “enseñanza (aprendizaje)”, los términos “ciudad” y “sociedad” pueden abarcar a su vez subelementos tales como “gobernanza”, “ciudadanos” o “modo de vida”, entre otros. De ahí que para que una ciudad o sociedad sea “inteligente”, su gobernanza, sus ciudadanos o su modo de vida deberán ser inteligentes.

A tal efecto, cabe destacar cuatro características relativas a la inteligencia, a saber,

- adopción de un funcionamiento autónomo mediante tecnología de sensores;
- utilización de inteligencia artificial mediante tecnología de aprendizaje automatizado;
- prestación de servicios ubicuos en cualquier momento y en cualquier lugar por medio de tecnologías móviles; y
- prestación de servicios orientados a los usuarios mediante una comunicación ininterrumpida entre proveedores y consumidores.

<sup>1</sup> [http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000301884.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000301884.pdf).

<sup>2</sup> <http://www.mict.go.th/assets/portals/10/files/e-Publication/Executive%20Summary%20ICT2020.pdf>.

<sup>3</sup> <http://www.smartafrica.org/?-Smartafrica-Overview>.

Esta cuarta característica se considera esencial para poder atribuir a una sociedad el adjetivo “inteligente”.

El Grupo Temático del UIT-T sobre Ciudades Inteligentes y Sostenibles (FG SSC), constituido por la Comisión de Estudio 5 del UIT-T, define una “ciudad inteligente y sostenible” del modo siguiente:

*“Una Ciudad Inteligente y Sostenible es una ciudad innovadora que aprovecha las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia del funcionamiento y de los servicios urbanos y la competitividad, al tiempo que se asegura de que responde a las necesidades de las generaciones presentes y futuras en lo que respecta a los aspectos económicos, sociales, medioambientales y culturales”.*<sup>1</sup>

No obstante, esta definición no indica claramente las características de inteligencia con respecto a la “gobernanza”, los “ciudadanos” y el “modo de vida”.

<sup>1</sup> [https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/Approved\\_Deliverables/TR-Definitions.docx](https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/Approved_Deliverables/TR-Definitions.docx).

Una sociedad inteligente es aquella que aprovecha la capacidad y el potencial de la tecnología para lograr que los seres humanos sean más productivos, facilitarles la orientación de sus recursos hacia actividades y relaciones de interés y, en última instancia, mejorar la salud, el bienestar y la calidad de vida.

Los avances tecnológicos están transformando el modo en que la gente vive, trabaja y se divierte. Las esferas física y virtual de nuestra vida están cada vez más relacionadas entre sí. Nuestra interacción mediante máquinas es cada vez mayor. La Internet de las cosas (IoT), las comunicaciones M2M (máquina a máquina), la hiperconectividad, la tecnología integrada en la ropa, el modo de vida inteligente y la computación ubicua constituyen esferas que revisten cada vez más importancia. La promoción de nuevas formas de conectividad y de nuevos tipos de relaciones en el plano digital, así como el aprovechamiento de las oportunidades que brinda el mayor grado de integración y conexión de las tecnologías en la vida cotidiana son objetivos de un programa de trabajo común.

Habida cuenta de ello, una sociedad inteligente es “aquella que aprovecha la capacidad de la tecnología digital y de los dispositivos conectados y la utilización de las redes digitales para mejorar la vida de la gente”.<sup>4</sup>

#### **Pilares de una sociedad inteligente:**

- a) la conectividad abarca tanto las redes (móviles, fijas, de satélite y por cable), así como las nuevas tecnologías, que en su mayoría utilizan el espectro radioeléctrico. La conectividad es un elemento facilitador de las comunicaciones de máquina a máquina (M2M) y de sus aplicaciones y servicios, tales como el cibergobierno, la gestión del tráfico y la seguridad vial;
- b) los dispositivos inteligentes permiten la conexión de sistemas y fomentan las sociedades inteligentes. Los automóviles, los semáforos y las cámaras de tráfico, las bombas de agua, las redes eléctricas, los equipos domésticos, el alumbrado público y los monitores sanitarios son ejemplos de dispositivos susceptibles de ser inteligentes y de conectarse para facilitar la sostenibilidad y el desarrollo socioeconómico. Ello reviste especial importancia en los países en desarrollo;

<sup>4</sup> Definición de sociedad inteligente proporcionada por el “Big Innovation Centre” del Reino Unido.

- c) el desarrollo de soportes lógicos facilita los dos primeros pilares y su relación mutua para fomentar la prestación de nuevos servicios que de otra forma no serían viables. Esos nuevos servicios permiten aumentar el grado de eficiencia energética y medioambiental y mejorar la seguridad vial, del agua y de los alimentos, así como los procesos de fabricación y los servicios gubernamentales fundamentales.

### Factores que facilitan el desarrollo de una sociedad inteligente

El “Big Innovation Centre” del Reino Unido ha determinado cinco factores que facilitan el desarrollo de la sociedad inteligente en dicho país, en particular, la formación cultural en la esfera de la utilización de datos; la formación y los conocimientos de los ciudadanos con respecto a las tecnologías digitales; la capacidad de las instituciones públicas para lograr un liderazgo inteligente; la idoneidad de las infraestructuras; y la apertura de las plataformas y los mercados. Dichos factores permiten aprovechar al máximo las oportunidades que brindará el desarrollo de la sociedad inteligente en el futuro.

La iniciativa “SMART Africa” se apoya en cinco (5) pilares, en consonancia con los cinco (5) principios del Manifiesto “Smart Africa”. Dichos pilares son: (i) política; (ii) acceso; (iii) cibergobierno; (iv) sector privado/iniciativa empresarial; y (v) desarrollo sostenible.

Estos pilares forman parte de los cuatro facilitadores transversales que servirán de apoyo para la puesta en marcha de la iniciativa “SMART Africa”, a saber: (i) la innovación; (ii) las comunicaciones y la promoción; (iii) la creación de capacidad; y (iv) la movilización de recursos.

El desarrollo de una sociedad inteligente depende del avance de las tecnologías digitales. Las tecnologías inteligentes mejoran nuestra vida, principalmente si se tiene en cuenta que: (a) actualmente permiten realizar numerosas tareas y actividades de manera más eficiente y eficaz; (b) las tecnologías digitales están transformando las normas que rigen las relaciones, lo que fomenta nuevos tipos de relación y amplía y fortalece nuestros vínculos con los demás; y (c) las tecnologías inteligentes fomentan nuevos modelos de negocio que generan y aportan valor, y lo mantienen, mediante un aumento de la eficiencia y la eficacia, el establecimiento de nuevas formas y normas de relaciones, y el desarrollo de productos o servicios innovadores y complementarios.

Internet repercute notablemente en la manera en la que las empresas hacen negocios e interactúan entre sí. El almacenamiento de datos en la nube, los sistemas integrados de adquisiciones y las “redes sociales empresariales”, que facilitan la comunicación en tiempo real en las organizaciones o entre ellas, ayudan a mejorar la vida de los ciudadanos en muchos países. De ahí que las tecnologías digitales inteligentes puedan contribuir a lograr una sociedad inteligente.

## 1.2 Características de la sociedad inteligente

La sociedad abarca la política, la administración y los servicios públicos, la actividad industrial y económica, el fomento de los conocimientos (enseñanza), la cultura (actitud y modo de vida) y los ciudadanos, y en consecuencia, pueden definirse diversas características de “inteligencia” para cada componente de la sociedad, a tenor de lo indicado en el cuadro siguiente.

Cuadro 1: Requisitos de las características de la sociedad inteligente

Categoría	Características o funciones que requiere el concepto de “inteligente”
Política	Plena participación de los ciudadanos en la esfera política (procesos de elaboración de legislaciones y formulación de políticas). Apertura de los procesos de elaboración de legislaciones y formulación de políticas.

Categoría	Características o funciones que requiere el concepto de “inteligente”
Administración o servicios públicos	Plena participación de los ciudadanos en los procesos de administración y prestación de servicios públicos. Apertura de los procesos de administración y prestación de servicios públicos. Transformación de las actividades de administración y prestación de servicios públicos basadas en funcionarios para dar lugar a actividades orientadas a los ciudadanos.
Actividades industriales o económicas	Desarrollo de productos y servicios que funcionen o se presten de forma autónoma por medio de sensores y tecnologías de inteligencia artificial. Fomento de la demanda y del interés de los ciudadanos en relación con las actividades industriales y económicas.
Fomento de los conocimientos (enseñanza)	Plena participación de los ciudadanos en los procesos que permitan fomentar los conocimientos, por ejemplo la inteligencia colectiva. Promoción de la enseñanza orientada a los alumnos en los centros académicos.
Cultura (actitud y modo de vida)	Promoción de la cultura que fomente modos de vida innovadores orientados a los ciudadanos. Armonización de varios modos de vida y valores/actitudes por medio de un trato no discriminatorio al ciudadano, con independencia de su condición personal, en particular raza, sexo, edad, salario o región.
Ciudadanos	Fomento de la capacidad de todos los ciudadanos para contribuir a la generación de información y a las actividades públicas.

Habida cuenta de lo expuesto anteriormente, una sociedad inteligente puede definirse también como “aquella en la que la política, la administración y los servicios públicos, las actividades industriales y económicas, el fomento de los conocimientos (enseñanza) y la cultura (actitud y modo de vida) cuentan con una amplia participación de los ciudadanos gracias a la utilización de TIC avanzadas y a la modificación de las legislaciones y los sistemas sociales”.

### 1.3 La sociedad inteligente y el desarrollo sostenible

Las características de la sociedad inteligente anteriormente mencionadas facilitan un entorno propicio para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>5</sup> en todos los ámbitos.

Los ODS exigen una sociedad que se desarrolle de forma inteligente, que propicie la concesión de derechos a los ciudadanos y promueva los gobiernos abiertos que atiendan a las demandas y las necesidades de la gente, que sea integradora, que brinde a los ciudadanos una enseñanza acorde con las necesidades del siglo XXI y que esté constituida no solo por consumidores, sino por personas que fomenten los conocimientos y la riqueza. Una sociedad que respete el medio ambiente y que promueva nuevas formas de aumentar la eficiencia energética y de mejorar el transporte, la desmaterialización y la digitalización de bienes y servicios para promover la transición a una economía con bajas emisiones de carbono, al tiempo que se adapta a los efectos del cambio climático ofreciendo a los ciudadanos una vida segura, saludable y más amena.

Dicha sociedad inteligente solo puede lograrse a través de la innovación en materia de las TIC como elemento fundamental de las políticas gubernamentales, la formulación de ciberestrategias a nivel nacional a tenor de los objetivos de desarrollo público, la mayor participación de los ciudadanos en la esfera de la innovación por medio de nuevos enfoques educativos, el fomento de una gama más amplia de competencias en materia de innovación y la financiación adecuada de las actividades de innovación en la esfera de las TIC.

<sup>5</sup> Véase la lista de ODS en: <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>.

## 2 CAPÍTULO 2 – Principios fundamentales para el desarrollo de sociedades inteligentes mediante las TIC

### 2.1 Análisis situacional

La innovación en las TIC es primordial para transformar los servicios con objeto de aumentar su repercusión en el desarrollo, fomentar la responsabilidad y la gobernanza, mejorar los servicios públicos y facilitar la prestación privada de servicios de forma más integradora. Las sociedades que promueven el desarrollo de las TIC son más competitivas y facilitan la innovación en la economía, al tiempo que aumentan la productividad. Las sociedades inteligentes llevan a cabo reformas políticas a través de las TIC y fomentan las asociaciones privadas y entre los sectores público y privado a fin de catalizar las inversiones en infraestructuras de banda ancha y ampliar el acceso a los servicios de banda ancha, en particular en las zonas rurales.

La repercusión de las TIC en el desarrollo sostenible depende, en última instancia, de la difusión y utilización de esas tecnologías con fines productivos, a fin de ofrecer nuevos servicios y lograr una gobernanza más eficaz. Desde el punto de vista de la oferta, la difusión y utilización de las TIC en otros sectores vienen dadas por el surgimiento de actores que pueden concebir y desarrollar aplicaciones y contenido a tenor de las necesidades y capacidades locales. Con respecto a la demanda, la incidencia positiva de las TIC depende de las circunstancias, la capacidad y la inversión o asistencia complementarias a nivel local que permiten la adopción y utilización de las TIC. Las TIC son solo uno de los elementos necesarios para lograr los resultados de desarrollo deseados, y la idoneidad de su utilización y eficacia depende de la calidad de otros factores, en particular la capacidad, las competencias y las infraestructuras a nivel local.

En el presente capítulo se abordan los principios fundamentales que facilitan un máximo aprovechamiento de las TIC en pro de las sociedades inteligentes y el desarrollo sostenible. Cabe destacar la gestión y eficacia de los recursos; la gestión y el intercambio de información; las estrategias orientadas al usuario; y la reducción de la brecha digital. También se exponen en este capítulo posibles indicadores para evaluar proyectos de las TIC en lo concerniente al desarrollo de la sociedad inteligente.

### 2.2 Gestión y eficiencia de los recursos de las TIC

La utilización inteligente de las TIC en aras del desarrollo sostenible exige un aprovechamiento eficaz de onerosos recursos de las TI, sin duplicar ni malversar los recursos de que se dispone. Sin embargo, muchos países han utilizado recursos de las TI de forma ineficaz para el desarrollo de sistemas de información por carecer de las herramientas adecuadas para gestionar sus recursos; ello constituye un problema habitual. Muchos países han promulgado legislaciones destinadas a subsanar esas deficiencias, por ejemplo leyes sobre gestión de la información o leyes de cibergobierno, con objeto de regir la utilización y el funcionamiento de las herramientas de gestión de la información, por ejemplo la aplicación “Enterprise Architecture (EA)”. En la República de Corea, la utilización de la aplicación “Government wide Enterprise Architecture (GEA)” es obligatoria en virtud de lo estipulado en la Ley de Cibergobierno, y todos los ministerios y organismos públicos deben inscribir sus recursos de TI al operar sistemas de información a través del portal gubernamental EA.<sup>6</sup> La función de supervisión en tiempo real que permite la GEA evita la duplicación de sistemas de información o la utilización ineficiente de los recursos de información.

El portal “IT Dashboard”<sup>7</sup> de Estados Unidos realiza una función similar al proporcionar información pormenorizada en línea a organismos federales y al público en relación con las inversiones realizadas a nivel federal en el ámbito de las tecnologías de la información y los avances que registran dichas inversiones en todo momento. Por otro lado, los soportes físicos necesarios para el funcionamiento de los

<sup>6</sup> <http://www.geap.go.kr>.

<sup>7</sup> <http://www.itdashboard.gov>.

sistemas de información se gestionan íntegramente a través del sitio web “Government Information Data Center (GIDC)”.<sup>8</sup> La adquisición y gestión de todos los soportes físicos de forma compartida por el GIDC ha permitido gestionar de forma eficaz, segura y rentable los recursos de las TI. La herramienta “E-Government Standard Framework” permite gestionar asimismo eficazmente dichos recursos. En la República de Corea, se recomienda a todos los ministerios y organismos públicos la utilización de un marco normalizado desarrollado por el Gobierno de dicho país con objeto de facilitar la interoperabilidad y reutilización de los sistemas de información.<sup>9</sup> Dicho marco permite el desarrollo modular de los sistemas de información, de ahí que no sea necesario que cada Ministerio elabore todos los componentes de los sistemas de información, puesto que muchos módulos clave han sido desarrollados previamente y puede disponerse de ellos a través del citado marco normalizado. La optimización de la interoperabilidad y reutilización de los sistemas de información mediante dicho marco ha reducido los costos y el periodo de implantación de dichos sistemas. Es imperiosamente necesario adoptar estrictas medidas para garantizar una gestión eficaz de los sistemas de información y velar por una utilización sostenible de las TIC.

---

<sup>8</sup> <http://korea.ncis.go.kr/eng/index.jsp>.

<sup>9</sup> [http://www.egovframe.go.kr/EgovAdtView\\_Eng.jsp](http://www.egovframe.go.kr/EgovAdtView_Eng.jsp).

### Recuadro 1: Artículos relativos al ámbito empresarial que figuran en la Ley de Cibergobierno de la República de Corea

#### **Artículo 45 (Formulación, entre otros aspectos, del Plan General sobre sistemas de arquitectura empresarial)<sup>1</sup>**

El Ministro de Administración Pública y Seguridad formulará un plan general (en lo sucesivo el “Plan General”) para comenzar a implantar de forma sistemática y dar a conocer un sistema de arquitectura empresarial, previa consulta con los directores de los organismos administrativos correspondientes, entre otras partes pertinentes, e informará al respecto a la Comisión Nacional sobre la Estrategia de Informatización.

El Ministro de Administración Pública y Seguridad definirá, en consonancia con el Plan General, un sistema de arquitectura empresarial de ámbito gubernamental, sin perjuicio de que se lleven a cabo consultas con la Comisión Nacional sobre la Estrategia de Informatización.

El Ministro de Administración Pública y Seguridad establecerá y publicará las directrices pertinentes para la implantación y el funcionamiento de un sistema de arquitectura empresarial, así como para la puesta en marcha y operación de un sistema de información adecuado; en particular, los directores de todos los organismos administrativos deberán observar esas directrices.

El Ministro de Administración Pública y Seguridad formulará las políticas pertinentes para la interconexión del sistema de arquitectura empresarial con los correspondientes sistemas, por ejemplo los de gestión presupuestaria y los relativos a la calidad de funcionamiento, así como para su desarrollo, previa consulta con los directores de los organismos administrativos centrales correspondientes; los directores de todos los organismos administrativos deberán observar esas políticas en todas las actividades que se lleven a cabo en sus jurisdicciones, salvo en casos excepcionales.

#### **Artículo 46 (Implantación y funcionamiento de un sistema de arquitectura empresarial para todos los organismos)**

En particular, los directores de todos los organismos administrativos designados por Decreto Presidencial (en lo sucesivo los “organismos que vayan a implantar un sistema de arquitectura empresarial”) formularán un plan para implantar un sistema de arquitectura empresarial y lo presentarán al Ministro de Administración Pública y Seguridad, en virtud de lo designado mediante Decreto Presidencial.

Los directores de los organismos que vayan a implantar un sistema de arquitectura empresarial deberán ponerlo en marcha y operarlo de conformidad con lo dispuesto en el plan de implantación que figura en el párrafo (1), y mantener y desarrollar dicho sistema en aras de un proceso de trabajo eficiente en el organismo de que se trate, así como facilitar su informatización.

<sup>1</sup> Documento 2/359, República de Corea.

**Artículo 47 (Facilitación de la implantación y del funcionamiento de sistemas de arquitectura empresarial)**

Con objeto de facilitar la implantación y el funcionamiento de los sistemas de arquitectura empresarial, el Ministro de Administración Pública y Seguridad podría elaborar y dar a conocer un modelo de referencia sobre dichos sistemas para su utilización conjunta por varios organismos administrativos, entre otros (en relación con un modelo que garantice la coherencia y compatibilidad, en particular, mediante la definición de los componentes del sistema de arquitectura empresarial con arreglo a un sistema y formato de clasificación normalizados, aplicable asimismo en lo sucesivo).

El Ministro de Administración Pública y Seguridad podrá proporcionar a los organismos administrativos, entre otros, que deseen implantar y operar un sistema de arquitectura empresarial, tecnología para la implantación y el funcionamiento de dicho sistema, y ofrecer programas de capacitación y formación, entre otros tipos de asistencia, en virtud de lo designado mediante Decreto Presidencial.

Con objeto de que todos los organismos administrativos, entre otros, puedan disponer de información sobre los sistemas de arquitectura empresarial, el Ministro de Administración Pública y Seguridad establecerá y operará un sistema destinado a gestionar y proporcionar información sobre el modelo de referencia, el sistema de arquitectura empresarial de ámbito gubernamental y la marcha de los trabajos de implantación y operación de dicho sistema en cada organismo, entre otros temas pertinentes.

El Ministro de Administración Pública y Seguridad podrá recomendar que el sector privado se encargue de la implantación y del funcionamiento del sistema de arquitectura empresarial, en estrecha colaboración, en particular, con el organismo administrativo pertinente, que será competente para establecer u operar el sistema, previamente conectado con el sistema de información de dicho organismo.

## Recuadro 2: Mejora de la prestación de servicios públicos mediante la puesta en marcha de centros Huduma en Kenya

El modelo Huduma, utilizado para la prestación de servicios de forma integrada, se implantó con miras a aumentar el grado de eficiencia y transparencia gubernamentales, en consonancia con las prioridades del programa económico de Kenya “Vision 2030”, en el que se hace hincapié en la puesta en marcha de un sistema de servicios públicos orientados al ciudadano y a los resultados. El modelo Huduma Kenya constituye un enfoque integral para reformar la prestación de servicios en Kenya. Conlleva la prestación conjunta de servicios conexos en un solo edificio, de ser posible en el mismo piso, para facilitar su accesibilidad. Ello permite a los ciudadanos, por ejemplo, tramitar y obtener en el mismo lugar certificados de nacimiento, tarjetas de identidad nacionales, pasaportes, registros comerciales, certificados de matrimonio, licencias de conducción o extractos policiales, entre otros documentos.<sup>1</sup>

Hay 40 centros localizados, en particular, en Nairobi (GPO, Nairobi City Square, Makadara, Eastleigh y Kibra) GPO Mombasa, Bungoma, Siaya, Kitui, Embu, Kisumu, Kisii, Kakamega, Kajiado, Machakos, Meru, Isiolo, Wajir, Turkana, Nyeri, Nakuru, Eldoret, Kwale, Makueni, Nyamira y Thika.

Entre los principales avances logrados en materia de prestación de servicios públicos cabe destacar la puesta en marcha de centros de servicio Huduma con ventanilla única para ofrecer servicios a los ciudadanos de un mismo lugar; el establecimiento del portal web e-Huduma para la prestación de servicios integrados en línea de varios ministerios, departamentos y organismos gubernamentales; y la creación de una pasarela de pago integrada y armonizada para facilitar el pago de los servicios gubernamentales. Los ciudadanos pueden tener acceso a los servicios, por ejemplo, licitaciones gubernamentales u ofertas de empleo, mediante su teléfono móvil o a través de un centro de atención telefónica al cliente con prefijo de marcación único. Los usuarios también pueden formular sus observaciones o quejas relativas a un servicio gubernamental determinado.

<sup>1</sup> Documento 2/337, “Mejora de la prestación de servicios públicos mediante la puesta en marcha de centros Huduma en Kenya”, República de Kenya.

### Recuadro 3: Estudio de caso sobre plataforma municipal de Internet de servicios jurídicos públicos en la República Popular China

En China se ha creado la plataforma municipal de Internet de servicios jurídicos públicos para mejorar las capacidades jurídicas públicas y su eficacia.<sup>1</sup>

Desde un punto de vista técnico el sistema se compone de 4 capas: 1) capa de presentación, 2) capa de aplicación, 3) capa de soporte de datos y 4) capa de soporte básico.

El sistema está compuesto por nueve (9) subsistemas: 1) Subsistema de indagación de recursos para el cumplimiento de la ley; 2) Subsistema de consulta jurídica; 3) Subsistema de servicio jurídico “ventanilla única”; 4) Subsistema de servicio de examen jurídico; 5) Subsistema de columna especial de abogado; 6) Columna especial para promoción de cumplimiento de la ley; 7) Centro personal; 8) Sistema de operación auxiliar de aplicación de servicio jurídico público, y 9) Plataforma de soporte de sistema.

Se espera que el sistema mejore la disponibilidad y compartición de recursos de servicios públicos jurídicos en la sociedad.

<sup>1</sup> Documento 2/429, “Estudio de caso sobre plataforma municipal de Internet de servicios jurídicos públicos”, República Popular China.

## 2.3 Gestión e intercambio de información para fomentar la transparencia de los datos

La digitalización de datos y documentos planteó graves dificultades en las etapas iniciales de implantación de las TIC, aunque la utilización de documentos o datos digitalizados se ha generalizado en la actualidad. La utilización de datos públicos se ha visto más restringida que la de datos privados, habida cuenta de la mayor reticencia del sector público a facilitar datos a los ciudadanos. Sin embargo, el nuevo paradigma de servicios públicos administrativos exige una estrecha colaboración entre los sectores público y privado para prestar servicios públicos a los ciudadanos. Con objeto de que el sector privado participe en la prestación de servicios públicos es primordial que esté facultado para tener acceso a los datos públicos y utilizarlos. A tal efecto, numerosos países han promulgado leyes sobre transparencia de datos, en virtud de las cuales se garantiza el acceso de los ciudadanos a los datos públicos.

Con objeto de promover la transparencia y utilización de los datos públicos de los gobiernos, la OCDE (2015)<sup>10</sup> realiza una encuesta sobre el grado de transparencia de los datos gubernamentales en los Estados Miembros de dicha Organización. En la encuesta se tuvieron en cuenta cuatro indicadores, a saber, (1) la existencia de un portal web sobre estrategia nacional en materia de transparencia de datos gubernamentales; (2) la consulta periódica de la necesidades de los usuarios sobre transparencia de datos; (3) el fomento de la transparencia de datos mediante programas de formación o campañas de concienciación; y (4) el grado de accesibilidad de los datos mediante formatos de lectura automatizada, la provisión de metadatos o la notificación a los ciudadanos de la existencia de nuevos conjuntos de datos. Dichos indicadores podrían constituir una referencia adecuada para comenzar a aplicar políticas gubernamentales sobre transparencia de datos en muchos países.

La transparencia de los datos gubernamentales no viene dada únicamente por los datos propiamente dichos; es necesario asimismo un cambio de paradigma con respecto a las políticas gubernamentales relativas a la prestación de servicios gubernamentales, por ejemplo mediante la adopción de medidas orientadas a los ciudadanos, y no al gobierno; la aplicación y difusión de nuevos valores, en particular

<sup>10</sup> OECD (2015), “Open government data”, en Government at a Glance 2015, Publicaciones de la OCDE, París.

transparencia, compartición, comunicación, colaboración e innovación, en los procesos administrativos gubernamentales, así como la prestación de servicios públicos personalizados a los ciudadanos.

## 2.4 Cambio de paradigma en pro de estrategias orientadas a los usuarios

La personalización, adaptación e integración de los conjuntos de datos gubernamentales permiten aumentar claramente la eficacia de los servicios públicos. La utilización, cada vez más frecuente, de datos y servicios digitales o automatizados brinda a los ciudadanos nuevas oportunidades, siempre y cuando se gestionen adecuadamente. El enorme aumento de los datos generados por los ciudadanos ofrece a los gobiernos la posibilidad de mejorar los servicios que prestan para que sean más eficaces y precisos y se adapten mejor a las necesidades de los ciudadanos. Por lo general, la utilización de datos permite a los gobiernos servir mejor a los ciudadanos. Por ejemplo, la publicación de información sobre enfermedades a través de medios sociales a nivel local puede servir para predecir el siguiente lugar en el que se dará un brote de virus antes de que ello se comunique por medio de informes de laboratorios médicos.

Los datos generados por pacientes, por ejemplo, pueden utilizarse para elaborar complejos modelos de población que permitan precisar en qué medida algunos factores determinantes para la salud pueden afectar a algunos grupos de pacientes. La implantación de la Internet de las cosas (IoT) puede servir para poner de manifiesto los riesgos principales que deben afrontar los pacientes a largo plazo, y para personalizar los cuidados que reciben los pacientes en pro de su bienestar, teniendo en cuenta factores que, por lo general, no pueden determinarse mediante análisis clínicos, pero que repercuten ampliamente en la salud de los pacientes. A tal efecto, se generan datos obtenidos principalmente a través de sensores, redes móviles o Internet, que los organismos sanitarios pueden recopilar y analizar para determinar tendencias y patrones de comportamiento y formular directrices y políticas clínicas fundadas y exhaustivas.

En consonancia con lo señalado en la sexta Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT-14) de la UIT, las telecomunicaciones y las tecnologías de la información y la comunicación desempeñan un papel primordial en aras del desarrollo económico, social y cultural en todo el mundo. La utilización de nuevas tecnologías ha permitido mejorar sustancialmente la prestación de servicios basados en el usuario en todos los sectores económicos. En la República Popular de China, la implantación de sistemas activos integrados de gestión de personal y de activos mediante las tecnologías RFID y SIG es habitual para las actividades de venta y gestión de libros en las bibliotecas en la Universidad de Shenzhen. En Kenya, la instalación de máquinas de suministro de agua ha permitido proporcionar agua potable de mejor calidad, por un precio asequible, a las personas que residen en zonas mal abastecidas de asentamientos informales. En Rwanda y Ghana, la implantación de sistemas de información para la gestión sanitaria ha permitido ofrecer servicios, información y programas de formación en el plano sanitario de manera eficaz a grupos de población específicos, en particular mujeres embarazadas y madres que residen en zonas distantes. En el ámbito educativo, la implantación de sistemas de enseñanza inteligentes en escuelas y universidades mediante la digitalización de libros y programas académicos ha transformado las metodologías de enseñanza tradicionales en los Emiratos Árabes Unidos (EAU) y en la República de Corea.

## 2.5 Internet de las cosas

Habida cuenta de que los servicios que se prestan mediante la Internet de las cosas (IoT) se apoyan en varias tecnologías (por ejemplo las redes móviles, WiFi, fijas o de satélite), cabe formular políticas al respecto que sean independientes de la tecnología utilizada. Los actores del mercado deberían tener la capacidad de escoger la tecnología más adecuada que soporte la amplia gama de servicios que ofrece la IoT. Por ejemplo, en función del dispositivo IoT de que se trate, podría ser necesario que los operadores utilicen espectro sujeto a licencia o exento de la misma con objeto de prestar servicios a corta o larga distancia, en interiores o exteriores, o para ofrecer aplicaciones estáticas o móviles. Si bien la independencia en el plano tecnológico es importante, las redes de la próxima generación

ofrecen numerosas ventajas. Por otra parte, las redes de satélite constituyen una solución alternativa para prestar servicios de telecomunicaciones convergentes (voz, datos y transmisiones audiovisuales) en zonas rurales o aisladas, o en zonas con requisitos específicos.<sup>11</sup>

Los avances de la IoT en el plano técnico han sentado las bases para la modernización de la agricultura en su conjunto y el aumento de su competitividad. En la República Popular de China se ha implantado un sistema de agricultura inteligente formado por una red de sensores inalámbrica que incorpora una arquitectura de tres capas, a saber, las capas de sensores, de transmisión y de aplicación. Las aplicaciones agrícolas de la IoT en China han contribuido a mejorar sustancialmente el rendimiento de la producción agrícola.<sup>12</sup>

No obstante, la IoT y sus incipientes tecnologías aún se encuentran en los albores, y su utilización aún debe generalizarse. Por ello, en el futuro será necesario realizar enormes inversiones en actividades de investigación y desarrollo asociadas a la IoT, e impulsar nuevas aplicaciones destinadas a los sectores agrícolas de la pesca, la avicultura y la silvicultura, entre otros.

## 2.6 Reducción de la brecha digital entre las zonas rurales y las urbanas

### 2.6.1 Brecha digital

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) avanzan a un ritmo muy rápido en un mundo en constante evolución. Su modo de utilización pone de manifiesto las grandes diferencias que existen entre los países desarrollados y los países en desarrollo; en los primeros, las TIC avanzan a la par con el progreso tecnológico, mientras que en los segundos lo hacen a la zaga de dicho progreso. De ahí el concepto de “brecha digital”, aunque dicha brecha exista asimismo con respecto a la población. Se trata de una marcada disparidad que se da entre las zonas urbanas y las rurales, y entre los países ricos y los países pobres.

Ello se constata sobre la base de varios indicadores, por ejemplo el número de usuarios de Internet, el número de computadores conectados con respecto al número de habitantes y el grado de utilización de teléfonos móviles. Las nuevas tecnologías constituyen el motor de desarrollo económico de los países. La brecha digital pone de manifiesto únicamente una pequeña parte de todos los aspectos asociados a la disparidad en materia de desarrollo.

Dicha disparidad en términos de acceso a la información, a los conocimientos y a las redes es fundamental, de ahí que todos los estados deban formular estrategias encaminadas a reducir la brecha digital con miras a fomentar el desarrollo en los planos social, político, administrativo y cultural.

### 2.6.2 Restricciones que ponen de manifiesto la brecha digital entre las zonas rurales y las urbanas

Las TIC contribuyen sustancialmente a transformar nuestra vida y a modificar nuestras pautas cotidianas, y nos permiten obtener y recibir información, comunicarnos y recibir asistencia. En particular, constituyen un medio eficaz para aprovechar al máximo nuestros recursos naturales y culturales. A tal efecto, debemos disponer de las infraestructuras adecuadas.

Lamentablemente, existe una gran brecha al respecto entre las zonas rurales y las urbanas; en las primeras, se dan muchos más casos de infraestructuras deficientes, o de falta de las mismas, que

<sup>11</sup> Documentos 2/378, “Supportive policy for the development of the Internet of Things and the Smart Society”, AT&T (Estados Unidos de América); 2/286, “Consideration of the satellite option as a development alternative for the universal service and other development-oriented services”, Senegal.

<sup>12</sup> Documento 2/301, “Research on the application of IoT in agriculture”, República Popular de China.

en las segundas. Dicha brecha se constata, en particular, con respecto a los ámbitos enumerados a continuación.

#### – **Infraestructuras**

Los estados han de fomentar y facilitar el acceso a los computadores y la conexión a Internet. Si bien los operadores proporcionan acceso a Internet mediante tecnologías que evolucionan constantemente (2G, 3G, 4G, IMT-2020 (5G)<sup>13</sup>, VSAT, satélite de alto rendimiento (HTS), etc.), algunas de estas tecnologías no abarcan todo su territorio.

#### – **Servicios y contenido**

La utilización de las TIC, en particular la telefonía e Internet, es fundamental para el desarrollo socioeconómico de un país. Lamentablemente, los computadores son aún un artículo de lujo en el África Sub-Sahariana y el costo del acceso a Internet sigue siendo elevado. En consecuencia, el desarrollo de contenidos web es aún un ámbito desconocido para la mayor parte de la población.

### 2.6.3 Estrategias para reducir la brecha digital entre las zonas urbanas y las rurales

Para reducir la brecha digital entre las zonas urbanas y las rurales se estudiará la posibilidad de aplicar, entre otras, las siguientes medidas:

- garantizar el acceso a herramientas de las TIC en las zonas rurales. La existencia de infraestructuras viales deficientes en un país puede dificultar la adopción de esas herramientas en dichas zonas. Por otro lado, la política de despliegue de infraestructuras eléctricas debe ir a la par con la implantación de las TIC;
- promover la utilización de las TIC en la administración pública para mejorar la calidad de funcionamiento de los servicios públicos. Las administraciones rurales siguen utilizando métodos de comunicación rudimentarios que prolongan ampliamente los periodos de trabajo. El envío de correspondencia postal a los centros urbanos requiere mucho tiempo;
- promover la utilización de las TIC en el ámbito educativo. Las personas sin cultura de este siglo son aquellas que no utilizan las TIC para comunicarse. El fomento de la utilización de las TIC, en particular en las zonas rurales, contribuirá a reducir la brecha digital;
- enmendar la legislación en todos los países para facilitar la importación de equipos de telecomunicaciones y de las TI;
- promover el desarrollo de contenido, cuya publicación, en particular la publicidad en línea de productos agrícolas o de la minería, entre otros recursos naturales, contribuye a fomentar la utilización de las TIC en las zonas rurales.

### 2.6.4 Implantación de un proyecto para fomentar la integración digital

La utilización de nuevas TIC, en particular Internet, puede repercutir favorablemente en el desarrollo económico y social.

El Fondo ADEN<sup>14</sup> (Fomento de la integración digital) presta apoyo a varias iniciativas que promueven la utilización de Internet y la elaboración y el desarrollo de aplicaciones web a nivel local en doce países del proyecto ADEN, a saber, Angola, Burkina Faso, Burundi, Camerún, Guinea, Mali, Mozambique, Nigeria, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Senegal y Tanzania. El Fondo tiene como objetivo fomentar la concepción y el desarrollo de aplicaciones de TI y de contenido para su posterior publicación en Internet. Por otro lado, el Fondo forma parte de la estrategia de Francia

<sup>13</sup> IMT-2020 se refiere al trabajo de normalización 5G en la UIT.

<sup>14</sup> [http://www.diplomatie.gouv.fr/en/IMG/pdf/ADEN\\_Fund\\_-\\_Regulations.pdf](http://www.diplomatie.gouv.fr/en/IMG/pdf/ADEN_Fund_-_Regulations.pdf).

de proteger y promover la diversidad cultural, y ha servido, a través de la financiación del desarrollo de contenido en línea para África, para fomentar la diversidad cultural en Internet.

A este respecto, el proyecto ADEN ha dado prioridad al modelo de acceso generalizado a Internet mediante un programa de apoyo al establecimiento de seis puntos de acceso en la República Centroafricana, país sin litoral situado en África central. Los puntos de acceso, o centros ADEN, se han establecido en lugares públicos y en asociaciones locales en seis ciudades de las prefecturas del país. Los centros ADEN se pusieron en marcha para fomentar la utilización de Internet y ofrecer formación sobre su utilización (en particular a los efectos de realización de consultas, comunicación y elaboración de contenido), a fin de brindar apoyo logístico a asociaciones locales. El proyecto, además de prestar apoyo por medio de equipos y la facilitación de la conectividad, ha reforzado la gestión de los centros por los encargados de las actividades de formación, los directores y los formadores.

Entre sus funciones cabe destacar también la promoción de micro-iniciativas a través de los centros ADEN y la utilización de nuevas TIC en aras del desarrollo local mediante:

- el apoyo a un micro proyecto de desarrollo, o a varios, en todas las localidades que cuentan con un centro ADEN (en lo concerniente a los ámbitos educativos o sanitarios, los vínculos con las familias de la diáspora, el comercio, la alfabetización y la mejora de la vida de sus habitantes);
- la promoción del intercambio de experiencias e información entre los directores de los centros ADEN y los encargados de los puntos de acceso público franceses mediante la organización de reuniones y a través del sitio web <http://www.africaden.net>, que ofrece herramientas de trabajo y de comunicación.

Todo ello ha permitido:

- fomentar la participación de las comunidades locales en las actividades de los centros ADEN;
- confirmar la viabilidad económica de los centros;
- transferir e intercambiar competencias en las esferas de la gestión de puntos de acceso a Internet y promover Internet y sus servicios;
- establecer en África una red de gestores de puntos de acceso a Internet capacitada para constituir una asociación que podría servir de intermediario a operadores de telecomunicaciones y donantes.

## 2.7 Evaluación de proyectos de TIC relativos al desarrollo de la sociedad inteligente

El éxito de los proyectos de las TIC no solo requiere recursos, en particular infraestructuras, medios económicos, personal capacitado y tecnología, sino coordinación política entre las partes interesadas pertinentes y apoyo institucional del propietario del proyecto. El progreso de la sociedad inteligente mediante las TIC en los países en desarrollo viene dado por el contexto específico de cada país. En la mayoría de los proyectos de las TIC en los países en desarrollo se utilizan fondos y tecnologías de otros países, y en muchos casos, esos países en desarrollo no disponen de profesionales competentes a nivel local ni de capacidad de coordinación en el plano político para implantar ese tipo de proyectos. En consecuencia, los proyectos de las TIC en los países en desarrollo han de examinarse minuciosamente a fin de garantizar su sostenibilidad.

Con objeto de velar por dicha sostenibilidad, cabe proponer medidas basadas en el fomento de la capacitación del personal a nivel local, la utilización de las TIC adecuadas, una carga financiera conveniente para la sociedad y los ciudadanos, y el examen de las necesidades de diversos grupos sociales. A continuación se describen pormenorizadamente esas medidas y se proporcionan posibles indicadores para evaluar su repercusión.

### 2.7.1 Fomento de la capacitación del personal a nivel local

Los proyectos de las TIC pueden servir para ofrecer nuevas oportunidades de empleo juvenil en los países en desarrollo. Esas oportunidades laborales redundan en beneficio económico y fomentan la adquisición de competencias. La mejora de la capacitación del personal a nivel local abarca tanto los empleos especializados como los menos cualificados. Si el país en el que se implantan proyectos de TIC no cuenta con personal cualificado adecuado para dirigir dichos proyectos, será fundamental prever en los mismos un programa de capacitación destinado al personal local.

#### Indicadores propuestos

- Proporción del personal local con respecto a todo el personal que participa en el proyecto de las TIC.
- Partida presupuestaria asignada al programa de capacitación con respecto al presupuesto total del proyecto.
- Proporción de la carga de trabajo asociada al programa de capacitación con respecto a la carga de trabajo total del proyecto.

### 2.7.2 Utilización de TIC adecuadas

Los países en desarrollo que deseen implantar y mantener proyectos de las TIC han de utilizar las tecnologías adecuadas, aunque no sean las más avanzadas. Si a tal efecto se utilizan tecnologías demasiado avanzadas para la capacidad o los recursos que posee el país en desarrollo de que se trate, el mantenimiento, la modificación o la ampliación de dichas tecnologías podrían verse dificultadas tras la fase inicial del proyecto. En consecuencia, la utilización de TIC que no sean acordes al grado de desarrollo tecnológico de los países en desarrollo podría aumentar la dependencia tecnológica de dichos países para implantar proyectos de las TIC o prestar servicios asociados a los mismos. Del mismo modo, la tecnología se ha de elegir en función de las características de los países en desarrollo, incluidos el medio ambiente, la topografía y el clima, entre otros.

#### Indicadores propuestos

- ¿Posee el país que acoge el proyecto personal capacitado adecuado para gestionar la tecnología utilizada en proyectos de las TIC?
- Habida cuenta del grado de desarrollo tecnológico de dicho país, ¿es adecuada la tecnología empleada para la implantación de un proyecto de TIC determinado?

### 2.7.3 Conveniencia de la carga financiera para la sociedad y los ciudadanos

Los proyectos de las TIC de gran alcance pueden conllevar una notable carga financiera para los países en desarrollo, la mayoría de los cuales dependen de la financiación de otros países a través de préstamos o subsidios. En consecuencia, los países en desarrollo deberán determinar si están en medida de afrontar la inversión económica que exige el proyecto de las TIC que prevean implantar. Si su sociedad no puede hacer frente a esa inversión, el proyecto deberá restringirse o modificarse con arreglo a la situación financiera del país en el que se haya previsto implantar el proyecto, por medio de la sustitución de costosos equipos avanzados por otros de menores prestaciones cuyo precio sea más asequible, o mediante la contratación de empleados locales cuyo costo sea inferior al de profesionales extranjeros.

#### Indicadores propuestos

- Partida presupuestaria asignada al proyecto de las TIC con respecto al presupuesto total de la organización encargada del proyecto.
- Ahorro previsto, a raíz de la ejecución del proyecto, para la prestación de servicios públicos.
- Relación entre los beneficios previstos y el costo del proyecto.

### 2.7.4 Examen de las necesidades de diversos grupos sociales

Habida cuenta de las deficiencias en materia de utilización de las TIC y acceso a las mismas en los países en desarrollo, los proyectos de las TIC, por ejemplo los relativos al cibergobierno, se dirigen con frecuencia a los usuarios más jóvenes o de clase media urbana. No obstante, es probable que esos grupos sociales ya constituyan los principales beneficiarios en los planos económico y social en los países en desarrollo, y en consecuencia, los proyectos de aplicación de las TIC podrían, en última instancia, aumentar la brecha existente entre los usuarios de las TIC y las personas que no las utilizan. Habida cuenta de ello, en la planificación de los proyectos de las TIC es necesario prever que tengan como objetivo prestar servicio a la mayor parte de la población.

#### Indicadores propuestos

- Cantidad de beneficiarios del proyecto de las TIC.
- Alcance/variación de los beneficiarios del proyecto.
- Proporción de beneficiarios socialmente marginados con respecto al número total de beneficiarios del proyecto.

### 2.7.5 Evaluación y eficacia de los indicadores sobre calidad de vida

El Grupo Temático de la CE 5 del UIT-T sobre Ciudades Sostenibles e Inteligentes (FG SSC) ha determinado tres indicadores para evaluar la calidad de vida, a saber, la enseñanza, los servicios sanitarios y la seguridad de los lugares públicos.

#### Indicadores propuestos

- Esperanza de vida saludable: años que cabe esperar que viva una persona de cierta edad sin padecer enfermedad alguna.
- Precisión de las alertas por catástrofe o emergencia: proporción de casos de catástrofes y emergencias en los que se emiten alertas oportunas.
- Alumnos con acceso a las TIC: proporción de estudiantes o alumnos con acceso a las TIC en los centros de enseñanza.

## 3 CAPÍTULO 3 – Utilización de las TIC, incluidas las comunicaciones M2M, en las sociedades inteligentes

### 3.1 Aplicaciones de las TIC en las sociedades inteligentes, en particular en las ciudades inteligentes

Las ciudades modernas han registrado un desarrollo socioeconómico sin precedentes en la segunda mitad del siglo XX y los comienzos del siglo XXI, a pesar de haber padecido varias crisis medioambientales. Ello ha restringido recursos naturales como el agua, el terreno cultivable y los combustibles fósiles. Por otro lado, actualmente existe una mayor inquietud en relación con la infraestructura de transportes, la prestación de servicios sanitarios adecuados, el acceso a la enseñanza y la seguridad de la población, que aumenta a un ritmo cada vez más rápido en las zonas urbanas.

En el presente capítulo se examinan los informes elaborados por el Grupo Temático del UIT-T sobre Ciudades Sostenibles e Inteligentes (FG SSC), constituido por la Oficina de Normalización de las Telecomunicaciones en 2013 para evaluar el papel que desempeñan las TIC en la prestación de servicios sostenibles e inteligentes en las ciudades modernas.<sup>15</sup> A tenor de ello, el FG-SSC acordó la siguiente definición de ciudad sostenible: *“Una ciudad inteligente y sostenible es una ciudad innovadora que aprovecha las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia del funcionamiento y los servicios urbanos y la competitividad, al tiempo que se asegura de que responde a las necesidades de las generaciones presente y futuras en lo que respecta a los aspectos económicos, sociales, medioambientales y culturales”*.

El FG-SSC concluyó su labor en mayo de 2015 con la aprobación de 21 Especificaciones Técnicas e Informes.<sup>16</sup> En particular, se identificaron tres esferas de interés relativas a las ciudades, incluidos varios atributos fundamentales, a saber:

- el medio ambiente y la sostenibilidad;
- los servicios urbanos, y
- la calidad de vida.

Las esferas de interés anteriormente enumeradas pueden considerarse asimismo en el marco de cuatro pilares generales que incluyen los atributos adecuados. Dichos pilares son la economía, la gobernanza, el medio ambiente y la sociedad.

Como se señala en el informe técnico del FG-SSC, las infraestructuras de las ciudades sostenibles e inteligentes son un aspecto primordial. Habitualmente se han tenido en cuenta dos tipos de infraestructuras, a saber, las físicas (edificios, carreteras, vías de transporte o plantas energéticas, entre otras) y las digitales (infraestructuras de las tecnologías de la información y comunicación). Cabe destacar asimismo el concepto de infraestructura de servicios, que permite prestar servicios sobre la base de la infraestructura física (servicios educativos, sanitarios, de cibergobierno o de transporte público). La infraestructura digital hace que las ciudades sostenibles e inteligentes funcionen de forma óptima y eficiente. Entre las infraestructuras físicas y de servicios habituales cabe destacar: (1) los sistemas redes energéticos inteligentes, (2) los edificios inteligentes, (3) el transporte inteligente, (4) los sistemas inteligentes de suministro de agua, (5) los sistemas inteligentes de gestión de desechos, (6) los sistemas inteligentes de seguridad física, (7) los sistemas sanitarios inteligentes y (8) los sistemas de enseñanza inteligentes. Habida cuenta de ello, en última instancia el objetivo de las ciudades sostenibles e inteligentes es lograr un entorno económicamente sostenible sin perjuicio del bienestar, la conveniencia y la calidad de vida de sus ciudadanos. A tal efecto, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) permiten fomentar un medio de vida sostenible para todos los ciudadanos.

<sup>15</sup> <http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>.

<sup>16</sup> [http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/website/web-fg-ssc-0029-r14-overview\\_role\\_of\\_ICT.docx](http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/website/web-fg-ssc-0029-r14-overview_role_of_ICT.docx).

En las ciudades sostenibles e inteligentes las TIC desempeñan el papel fundamental de plataforma integradora de información y datos para tener una comprensión más cabal del funcionamiento de la ciudad con respecto al consumo de recursos, los servicios y el modo de vida. En particular, las TIC facilitan: (1) el intercambio de información y conocimientos, (2) la realización de predicciones y (3) la integración tecnológica. Las actividades de predicción y análisis de información, los macrodatos, la transparencia de datos, la Internet de las cosas (IoT), la gestión, seguridad y disponibilidad de la información, las comunicaciones móviles de banda ancha y las redes de sensores ubicuas revisten suma importancia en las ciudades sostenibles e inteligentes, y requieren una sólida infraestructura de las TIC.

En el informe técnico del FG-SSC *"Intelligent sustainable buildings for smart sustainable cities"*<sup>17</sup> se describen varios sistemas de control de acceso y de seguridad, ascensores y escaleras mecánicas, y sistemas de iluminación, señalización y supervisión del estado de los edificios, en particular:

1. En la localidad "Canadian Forces Station (CFS) Alert", el emplazamiento permanentemente habitado más septentrional del mundo, situado a 817 kilómetros del Polo Norte geográfico. El edificio inteligente CFS Eureka con el que cuenta notifica a la sede del Departamento de Defensa de Canadá, en Ottawa (Canadá), los periodos de tiempo en los que se utilizan sus instalaciones y recopila información de forma automatizada sobre suministros y actividades de mantenimiento estacionales en la Zona Ártica.
2. El Centro Molson, un estadio con capacidad para más de 20 000 personas situado en Montreal (Canadá). Sus instalaciones pueden gestionarse y supervisarse de forma segura cuando no se utilizan solamente con dos personas. Una de ellas realiza tareas de supervisión mediante un computador y la segunda se desplaza en ocasiones por el edificio para validar o verificar determinados parámetros, o dar respuesta a situaciones imprevistas. Las instalaciones incorporan sistemas de control de acceso y de intrusos, vigilancia y alarmas, así como ascensores, alarmas antiincendios, redes de radiomensajería, monitores de televisión distribuidos en todo el edificio, sistemas de evacuación de emergencia, equipos de megafonía, aplicaciones de gestión de la superficie de hielo, sistemas de voz y datos, restaurantes, distribuidores de cerveza, despensas de alimentos y cocinas, aparcamientos, sistemas de detección de fugas de agua e instalaciones para personas con dificultades auditivas o de traducción simultánea.
3. El edificio de la Comisión de Servicios Públicos de San Francisco (SFPUC), cuya eficiente estructura exterior está dotada de parasoles que protegen de la luz diurna y de sistemas de optimización de la luminosidad y del calor. La luz diurna también se aprovecha para aumentar el rendimiento energético del edificio mediante repisas de luz integradas en los sistemas muro-ventana. La instalación de sistemas de iluminación directa en las zonas de trabajo permite reducir el consumo energético en los casos en los que se precisa iluminación adicional. También se obtiene energía mediante turbinas eólicas instaladas a lo largo de la fachada del edificio y las tres plataformas solares situadas en el tejado para aprovechar la energía del sol. En ambos casos se utilizan dispositivos de medición integrados para el registro y el análisis de los datos y para adaptar los sistemas a la demanda energética del edificio. El sistema integrado de gestión del edificio permite supervisar y gestionar los datos mediante procesos de análisis y control, y en materia de gestión energética, facilita la supervisión y la gestión de las instalaciones siguientes: ascensores, sistemas de iluminación, calefacción, ventilación y aire acondicionado, dispositivos de supervisión energética, sistemas de medición de la energía solar y energía eólica generadas y sistemas de control de las persianas interiores y exteriores. Una cisterna de 25 000 galones de capacidad forma parte de un sistema colector del agua de la lluvia proveniente del tejado y de la zona de juegos de la guardería infantil. El agua se distribuye, tras ser tratada, a las zonas del edificio en las que se precisa. La utilización de sistemas hídricos eficientes permite satisfacer íntegramente las necesidades de suministro de agua mediante un sistema colector del agua de la lluvia. El sistema integrado de gestión de este edificio brinda asimismo otras ventajas. En particular, permite controlar la demanda de

<sup>17</sup> <http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/website/web-fg-ssc-0136-r6-smart-buildings.docx>.

servicios, analizar la calidad de funcionamiento del edificio y gestionar los sistemas de alarmas y las actividades de información al público y de formación. Los datos que proporciona el sistema integrado de gestión se visualizan en varios paneles de control. Habida cuenta de la enorme importancia que revisten, se han instalado más de 450 paneles de control para facilitar al equipo de servicios, a los operarios del edificio y al público información adaptada a sus necesidades.

España se ha convertido en un modelo de referencia para otros países por las iniciativas aplicadas en el marco del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes, las mejoras en la infraestructura TIC y los avances en la gobernanza en el marco de este Plan y en la normalización de estas ciudades<sup>18</sup>. Las ayudas destinadas a proyectos de ciudades inteligentes y destinos turísticos inteligentes han permitido que se desarrollen estrategias innovadoras aplicadas a la prestación de servicios públicos. El modelo de organización y colaboración desarrollado por la Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI) ha permitido el intercambio de experiencias entre los municipios españoles y la cooperación con el sector privado.

En consonancia con la función primordial que desempeñan las TIC para dar respuesta a las dificultades que plantea la construcción de ciudades inteligentes y, por ende, la constitución de sociedades inteligentes, cabe destacar la suma importancia que revisten las aplicaciones de soportes lógicos de las TIC para la prestación de servicios diversos.

Cabe caracterizar dichas aplicaciones de las TIC con arreglo a los criterios siguientes:

- utilidad;
- fiabilidad;
- seguridad;
- privacidad, y
- facilidad de utilización.

Si bien el FG-SCC hizo hincapié en la prestación de servicios inteligentes en las ciudades, sus debates abarcaron asimismo el ámbito más general de las sociedades inteligentes. En particular, las esferas del cambio climático, la agricultura, la medicina y las restricciones de recursos hídricos.

### 3.2 Servicios sanitarios

En la época de la mundialización y la información, el sector sanitario permite promover y utilizar las TIC para mejorar la atención a los pacientes. Habida cuenta de que cada vez hay más pacientes que, en calidad de usuarios de los servicios sanitarios, desean mejorar su calidad de vida mediante la demanda de tratamientos y servicios sanitarios eficaces, la capacidad de los sistemas y de las infraestructuras de información del sector sanitario (Bodenheimer, 1999)<sup>19</sup> ha de equipararse a dicha demanda. Según se desprende del informe<sup>20</sup> de 2006 del Banco Mundial *“Connecting People, Improving Health: the Role of ICTs in the Health Sector of Developing Countries”*, la información fidedigna y la comunicación eficaz deben constituir elementos fundamentales de las prácticas públicas sanitarias. El empleo de las tecnologías adecuadas contribuye a mejorar la calidad de la información y de la comunicación, así como a aumentar el alcance de las mismas.

Por ejemplo, a raíz de la utilización de aplicaciones de las TIC en el sector sanitario de Rwanda, el porcentaje de instalaciones sanitarias en dicho país con acceso a infraestructuras funcionales (computadores e Internet de banda ancha) ha alcanzado el 93,8 por ciento.<sup>21</sup> Ello dota a dichas instalaciones

<sup>18</sup> Documento 2/408, “El ecosistema de ciudades inteligentes en España: un modelo de éxito a continuar”, España.

<sup>19</sup> Bodenheimer, T. (1999) “The American health care system: The movement for improved quality in health care. *New England Journal of Medicine*”, 340:488–92.

<sup>20</sup> Banco Mundial (2006) *“Connecting People, Improving Health: the Role of ICTs in the Health Sector of Developing Countries”*, págs. 5-6.

<sup>21</sup> Documento 2/205, “ICT for development vision in Rwanda”, República de Rwanda.

de acceso oportuno a los sistemas de información sanitaria y a los registros médicos. El Gobierno de Rwanda utiliza varias aplicaciones de las TIC para mejorar la atención sanitaria en dicho país, en particular:

- sistemas de telemedicina para prestar servicios médicos y sanitarios, proporcionar información y ofrecer programas de formación en emplazamientos distantes;
- sistemas informativos de gestión sanitaria que integran aplicaciones de procesamiento y obtención de datos, notificación y utilización de información para la adopción de decisiones programáticas a nivel nacional;
- el sistema de registros médicos de código abierto “OpenMRS”, que permite la trazabilidad de los datos relativos a los pacientes;
- los sistemas “TracPlus” y “TRACnet”, concebidos en el centro TRAC (Centro de tratamiento e investigación del SIDA) de Rwanda para la supervisión mensual de enfermedades infecciosas, en particular el VIH/SIDA, la tuberculosis y la malaria;
- el sistema de gestión de la oferta médica “CAMERWA”, concebido por el CAMERWA (Organismo Central de Adquisición de Fármacos en Rwanda);
- la aplicación “mHealth”, que permite realizar un seguimiento de mujeres embarazadas y de recién nacidos, promover la detección temprana de enfermedades que pueden poner en peligro la vida y facilitar indicadores pertinentes sobre la comunidad para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio.
- Sistema de entrega médica por dron:<sup>22</sup> en el sector sanitario de Rwanda se utilizan drones para entregar suministros médicos en un proyecto piloto lanzado a finales de 2016 en el marco de una asociación público-privada con miras a superar las dificultades en la entrega de medicamentos y sangre para salvar vidas en zonas alejadas del país de forma más rápida y eficiente. Quince drones realizarán hasta 150 entregas de emergencia por día a 21 hospitales situados en la parte occidental del país y el servicio se extenderá al resto del país a principios de 2017. Como muestra el Recuadro 1 del documento original, esta iniciativa permitirá al Gobierno de Rwanda entregar inmediatamente transfusiones de sangre a cualquier ciudadano en el país en 15 a 30 minutos.

En Ghana, muchas comunidades pobres situadas en zonas rurales carecen de servicios médicos básicos.<sup>23</sup> Tampoco tienen acceso a información fundamental para evitar enfermedades, la desnutrición, y en última instancia, enfermedades mortales. Habida cuenta de ello, se han implantado satisfactoriamente en el país varias tecnologías móviles innovadores de bajo costo que incorporan chips inteligentes para proporcionar información que permita mejorar la vida de las personas más vulnerables y brindarles mejores oportunidades.

Mediante esos dispositivos móviles, o “libros hablantes”, las mujeres embarazadas y las madres con hijos de corta edad que residen en las aldeas más aisladas de Ghana reciben información sanitaria que puede salvarles la vida, en particular sobre prevención y tratamiento del Ébola y del cólera; el tratamiento de la diarrea en niños que son objeto de terapias de rehidratación por vía oral; y la importancia que reviste una lactancia saludable en los primeros meses de vida de los bebés.

Por otro lado, se están llevando a cabo varios proyectos piloto en pequeñas aldeas de Bangladesh y la India para ensayar un innovador brazalete de color brillante provisto de un minúsculo sensor de monóxido de carbono (CO) integrado, que se lleva puesto. Cuando el sensor detecta niveles peligrosos de monóxido de carbono, un LED de color rojo comienza a iluminarse de forma intermitente. El brazalete también emite un aviso vocal en el idioma de la persona que lo lleva, instando a abrir

<sup>22</sup> Documento 2/412, “ICTs for the Nation’s transformation into a Smart Society”, República de Rwanda

<sup>23</sup> Documento 2/223, “The benefits of smart chip technology for the advancement of smart societies in developing countries”, ARM Holdings (Reino Unido).

las ventanas y las puertas, o a salir al exterior. El objetivo del proyecto es utilizar la tecnología para notificar niveles elevados de monóxido de carbono (mediante alertas visuales y vocales).<sup>24</sup>

Por su ubicuidad, resiliencia y versatilidad, las comunicaciones por satélite suelen ser fundamentales para la utilización de aplicaciones de cibernidad en comunidades distantes. Una iniciativa lanzada en Benin emplea el servicio móvil por satélite (SMS) para prestar atención sanitaria a distancia a unos 1 346 niños y sus familias. Charity SOS Children's Villages Benin trabaja con clínicas de las regiones de Abomey y Dassa-Zoumé, donde los historiales médicos de los pacientes se cargan en tabletas inteligentes y los envía en tiempo real, gracias al servicio móvil por satélite de datos en banda ancha hasta un servidor seguro, lo que permite a los médicos de la ciudad controlar y evaluar la salud de los aldeanos y prestar atención médica con una celeridad imposible por otros medios.

### 3.3 Enseñanza

La utilización de las TIC y los sistemas de enseñanza inteligentes en el ámbito educativo constituye un factor clave del desarrollo de la sociedad inteligente. Es necesario implantar sistemas educativos modernos basados en la utilización de las TIC, en particular en la enseñanza primaria y la secundaria y en las universidades. La población no puede aprovechar las ventajas que ofrecen las aplicaciones y los servicios inteligentes (por ejemplo, los servicios de cibergobierno en las ciudades inteligentes y en las zonas rurales) sin formación previa. Los programas de formación en tecnologías digitales permiten asimismo aprender a utilizar los servicios inteligentes que fomentan el desarrollo de las sociedades inteligentes.

Con objeto de promover los conocimientos sobre tecnologías digitales es necesario constituir un amplio grupo de expertos en las TIC con competencias especiales en el desarrollo de redes, aplicaciones y servicios inteligentes, con objeto de sentar las bases de una sociedad inteligente (por ejemplo, ciudades inteligentes, vías de transporte inteligentes, sistemas de suministro de agua inteligentes, sistemas de enseñanza inteligentes, sistemas agrícolas inteligentes, etc.). La utilización de TIC modernas en los sistemas de enseñanza también contribuirá a crear nuevos puestos de trabajo especializados en esa esfera.

La Iniciativa Regional de los Estados Árabes sobre Sistemas de Enseñanza Inteligentes se adoptó como modelo de enseñanza inteligente en la CMDT-14 de la UIT, habida cuenta de la importancia que reviste la formación en tecnologías digitales.

<sup>24</sup> Documento 2/374, "Women's health wearable for the developing world", Intel Corporation (Estados Unidos de América). Más información disponible en <http://www.grameen-intel.com>.

#### Recuadro 4: Iniciativa Regional de los Estados Árabes sobre Sistemas de Enseñanza Inteligentes

##### Objetivo:

Facilitar la sustitución de los métodos tradicionales de enseñanza en escuelas y universidades basados en la utilización de libros y documentos impresos, por sistemas de aprendizaje inteligentes a través de tabletas informáticas, soportes lógicos recientes y técnicas de telecomunicaciones/TIC avanzadas que ofrezcan acceso a información académica, recursos y disciplinas de índole diversa.

##### Resultados esperados:

1. Subsanan la falta de conocimientos sobre tecnologías digitales en la Región de los Estados Árabes;
2. Proveer equipos informáticos inteligentes y de bajo costo, ya sea con el apoyo de las autoridades gubernamentales de los países Árabes o mediante la concertación de acuerdos con fabricantes para que suministren esos equipos.;
3. Elaborar contenido electrónico educativo en idioma árabe destinado a las escuelas y universidades de la Región de los Estados Árabes.

A continuación se describen el objetivo y los resultados esperados de la Iniciativa Regional de los Estados Árabes sobre Sistemas de Enseñanza Inteligentes para el periodo 2015-2018:

La Oficina Regional de la UIT para los Estados Árabes e Intel organizó del 10 al 11 de marzo de 2015<sup>25</sup> un taller de formación en línea sobre políticas de servicio universal para la implantación de sistemas de enseñanza inteligentes. Posteriormente, se celebró en Dubái (EAU, del 14 al 16 de diciembre de 2015)<sup>26</sup> el Foro sobre sistemas de enseñanza inteligentes de la UIT/ALECSO, en el que se elaboraron varias directrices para la formulación de estrategias nacionales sobre sistemas de enseñanza inteligentes. Los resultados de la iniciativa de 2015 y las medidas para 2016 se publicaron en el Documento TDAG16-21/4; a continuación se enumeran las recomendaciones formuladas ulteriormente:

- elaborar un plan nacional sobre TIC/banda ancha (cuyo programa de implantación pueda evaluarse) que incluya la utilización de sistemas de enseñanza inteligentes con ayuda de las TIC en el ámbito educativo en aras de una sociedad inteligente;
- formular programas de concienciación y formación que fomenten la sociedad inteligente y el desarrollo de aplicaciones inteligentes;
- poner en marcha un proyecto piloto ampliable a nivel nacional (los proyectos piloto permiten asimismo demostrar los beneficios esperados y obtener apoyo político);
- ofrecer formación a todos los empleados gubernamentales en relación con las aplicaciones y los servicios inteligentes;
- poner en marcha programas de formación en tecnologías digitales y utilización de aplicaciones y servicios inteligentes dirigidos a la población;
- obtener apoyo de primer nivel de presidentes y primeros ministros;
- lograr la coordinación necesaria entre ministerios y organizaciones gubernamentales (Ministerios de las TIC o de Educación, Organismos de reglamentación, etc.).

<sup>25</sup> <http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/ArabStates/Pages/Events/2015/COE/US4BASL/US4BASL.aspx>.

<sup>26</sup> <http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/ArabStates/Pages/Events/2015/SL>.

En la subsección siguiente se presentan dos casos prácticos de programas de implantación de sistemas de enseñanza inteligentes en los Emiratos Árabes Unidos (EAU) y en la República de Corea.

### Recuadro 5: Caso práctico 1 – Programa de enseñanza SMART en la República de Corea

El Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Corea implantó en 2007 el “Plan para la generalización de los libros de texto digitales”, en virtud del cual se puso en marcha un proyecto piloto destinado a elaborar prototipos de libros de texto digitales para seis disciplinas en trece escuelas elementales piloto.<sup>1</sup>

En 2011 el Gobierno de Corea fijó el objetivo de fomentar el talento en el país mediante políticas destinadas a proseguir la implantación del Programa de Enseñanza SMART (“Self-directed, Motivated, Adaptive, Resource-enriched and Technology-embedded learning”) en el siglo XXI. Dicho programa sienta las bases de un “sistema de enseñanza y formación inteligente y personalizado” (Informe presidencial MEST 2011). El programa tiene como objetivo, en consonancia con sus principios, ofrecer a los alumnos un aprendizaje ameno, motivante y autónomo a tenor de su calificación y competencias en un entorno que posea los recursos adecuados.

Figura 2: Objetivos políticos del programa de enseñanza SMART



La utilización de libros de texto digitales (computadores) obedece a varias razones, en particular: 1) la restricción de libros de texto impresos; 2) la dificultad de examinar los programas académicos en un entorno educativo que evoluciona a un ritmo muy rápido; 3) el costo elevado y la gran duración que requiere la modificación de los contenidos a su debido tiempo; y 4) la dificultad para atender a las necesidades de enseñanza de todos los alumnos.

<sup>1</sup> <http://www.unescobkk.org/education/ict/online-resources/databases/ict-in-education-database/item/article/digital-textbook-initiatives-in-korea>.

La utilización de libros de texto digitales (computadores) obedece a varias razones, en particular: 1) la restricción de libros de texto impresos; 2) la dificultad de examinar los programas académicos en un entorno educativo que evoluciona a un ritmo muy rápido; 3) el costo elevado y la gran duración que requiere la modificación de los contenidos a su debido tiempo; y 4) la dificultad para atender a las necesidades de enseñanza de todos los alumnos.

Figura 3: Principales tareas del programa de enseñanza SMART



### Recuadro 6: Caso práctico 2– Programa de enseñanza inteligente en los Emiratos Árabes Unidos

El Programa de Enseñanza Inteligente de los Emiratos Árabes Unidos se puso en marcha en 2012. Constituye un elemento primordial del Programa “Vision 2021” de dicho país, cuyo objetivo es “pasar a ser una economía basada en el conocimiento mediante la utilización de la tecnología en la enseñanza”. La iniciativa fue galardonada por la UIT en 2014.

Los EAU han realizado grandes inversiones en dicho programa a fin de implantar tecnologías avanzadas en las escuelas y fomentar la creatividad, el pensamiento analítico y la innovación. El programa tiene como objetivo desarrollar un nuevo entorno de trabajo y lograr una cultura innovadora en el plano de la enseñanza en las escuelas federales mediante “clases inteligentes”, en las que se proporcionará a todos los alumnos una tableta informática y acceso a redes 4G de alta velocidad en 2019. La iniciativa, financiada por el Fondo de la Autoridad de Reglamentación de las Telecomunicaciones para las Tecnologías de la Información y Comunicación, la dirige el Ministerio de Educación y la Oficina del Primer Ministro. Ello tiene lugar conforme a los objetivos del programa y el interés del Gobierno de los EAU en fomentar la enseñanza y las TIC.

Figura 4: Enseñanza en aulas inteligentes en los EAU



## 3.4 Energía

### 3.4.1 Antecedentes

La energía es un elemento clave de todos los aspectos de la vida humana; en particular, la energía sostenible contribuye a transformar la vida y la economía en todo el mundo. Habida cuenta de la optimización de los procesos y las actividades de trabajo, y el aumento de su rendimiento, que permite la innovación tecnológica, la mejora técnica y operacional de la generación energética constituye uno de los pilares fundamentales de la sociedad inteligente. Las innovaciones en las TIC contribuyen a optimizar la utilización y el suministro de los servicios energéticos en las economías de todo el mundo. Con respecto a las aplicaciones cabe destacar los sistemas de energía solar que se pagan solo al utilizarlos, los sistemas de alumbrado público inteligentes y las soluciones tecnológicas para el desarrollo contadores eléctricos.

### 3.4.2 Concepto de energía sostenible

La energía sostenible se aborda asimismo en los objetivos de desarrollo sostenible establecidos recientemente (ODG 7) para garantizar a todo el mundo una energía asequible, segura, sostenible y moderna. Dichos objetivos incluyen asimismo el aumento sustancial de la cuota de energía renovable consumida a escala mundial y la duplicación del índice mundial de mejora de la eficiencia energética, a fin de alcanzar en 2030 los objetivos siguientes:

#### 1) Acceso universal a la energía

El acceso a servicios energéticos avanzados es primordial para el desarrollo humano y constituye una inversión colectiva para el futuro. Aunque la utilización de las TIC se generalice en los países en desarrollo, sus habitantes no podrán aprovechar las ventajas de las TIC si no disponen de energía. El acceso universal a la energía en 2030 es un objetivo prioritario en la promoción de la utilización de las TIC. A pesar de los amplios esfuerzos desplegados, según se desprende del Informe “World Outlook Energy 2015”, aproximadamente 1 200 millones de personas, es decir, el 17 por ciento de la población mundial, sigue sin tener acceso a suministro eléctrico.<sup>27</sup> De ahí la importancia que reviste proseguir dichos esfuerzos. Existen muchos proyectos relacionados con las TIC que tienen como objetivo abordar ese problema, por ejemplo los sistemas de energía solar en zonas rurales que se pagan solo al utilizarlos.

#### 2) Aumento sustancial de la cuota de energía renovable consumida a nivel mundial

La transición al consumo de energía sostenible y renovable reviste suma importancia para proteger el clima de la Tierra y la salud humana. Según varios informes de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), 2 700 millones de personas, es decir, el 38 por ciento de la población mundial, ponen en peligro su salud al consumir energía de biomasa sólida tradicional para cocinar.

#### 3) Aumento de la eficiencia energética

Las nuevas aplicaciones inteligentes de las TIC, en particular las redes, los edificios y los sistemas de transporte inteligentes, contribuyen a aumentar sustancialmente el rendimiento energético. Por ejemplo, las tecnologías de redes inteligentes pueden reducir los costos asociados a las congestiones de red o a las interrupciones o deficiencias de suministro eléctrico. Las TIC permiten incorporar sistemas inteligentes y de comunicación de datos a las redes, en particular las de suministro eléctrico, a fin de lograr un consumo energético optimizado y personalizado con respecto al consumidor, impulsar nuevos modelos de negocio y aumentar su rentabilidad.

### 3.4.3 Ejemplo de energía sostenible

#### Sistemas de energía solar en Kenya que se pagan solo al utilizarlos

En Kenya, aproximadamente 6 millones de hogares no están conectados a la red de suministro eléctrico.

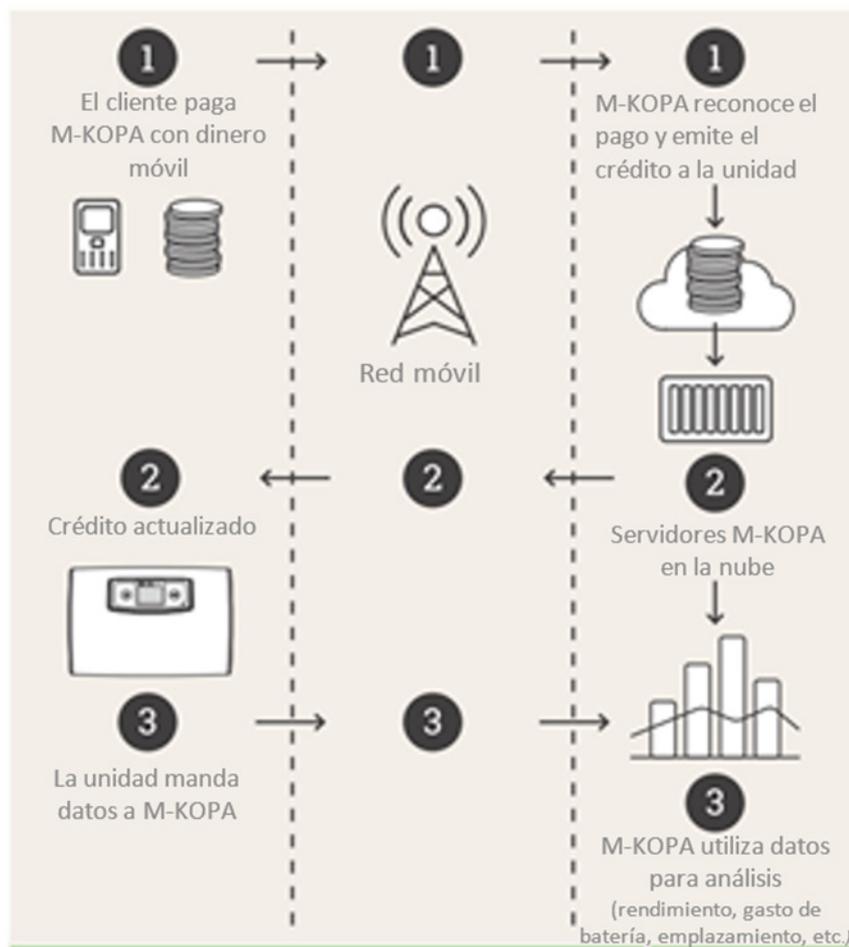
Una de las soluciones propuestas para abordar ese problema es el servicio M-KOPA.<sup>28</sup> Dicho servicio permite a los clientes adquirir un sistema de energía solar para su hogar que puede conectarse a la red móvil e instalarse de forma autónoma. En la **Figura 4** se muestra el funcionamiento del sistema M-KOPA. Los clientes que contratan el servicio “M-KOPA Solar” abonan un aval de 30 USD para poder instalar el sistema en su hogar. Posteriormente efectúan pequeños pagos durante un periodo de tiempo determinado para comprar “unidades de crédito” mediante su teléfono móvil cuando necesitan utilizar el sistema. Tras cada compra, el sistema se activa a distancia por medio de la tecnología GSM que incorpora. Después de 12 meses, los clientes pasan a ser propietarios íntegros del sistema

<sup>27</sup> <http://www.worldenergyoutlook.org/weo2015/>.

<sup>28</sup> Sitio web: Resultados de los tres primeros años del innovador servicio energético M-KOPA.

si su balance crediticio es favorable. Desde la puesta en marcha del sistema M-KOPA, más de 250 000 clientes han contratado el servicio en Kenia, Uganda y Tanzania.

Figura 2: Sistema M-KOPA



### Distribución de electricidad

Las aplicaciones de sociedad inteligente pueden aumentar la estabilidad y eficiencia de la distribución eléctrica. Por ejemplo, se ha creado una red de distribución eléctrica regional en Queensland, Australia,<sup>29</sup> para alimentar a más de 720 000 hogares y empresas en una de las comunidades más aisladas y económicamente vulnerables de Australia. La red se ha instalado con cientos de reconectores disyuntores para gestionar la distribución de energía por toda la red, un gran número de ellos operativos en las partes más aisladas del estado, donde la conectividad celular y terrenal es limitada o inexistente. Se utiliza la M2M por satélite para supervisar, controlar y gestionar a distancia la red de reconectores y de este modo se cumplen los requisitos de una red independiente, ubicua y fiable, inmune a las catástrofes naturales y fenómenos climáticos, y se ofrece un alto nivel de seguridad.

### Sistemas de alumbrado público inteligentes

Los sistemas de alumbrado público inteligentes permiten controlar la iluminación de las calles para utilizar la energía de forma más eficiente. Los sistemas más sencillos permiten medir de forma exacta la energía que consume el alumbrado público. Los más avanzados permiten ajustar la energía que

<sup>29</sup> <https://www.ergon.com.au/about-us/news-hub/talking-energy/electricity-industry/machines-talking-to-machines-are-powering-regional-queensland>.

requiere el alumbrado público y enviar mensajes a una central de datos si alguna farola del alumbrado se rompe o avería. Los sistemas más sofisticados permiten ajustar el alumbrado con arreglo a determinados factores externos, por ejemplo el flujo de tráfico.

En la actualidad se están instalando sistemas de alumbrado público inteligentes de este tipo en todo el mundo, y se han concedido patentes al respecto en el Reino Unido, Estados Unidos de América, Australia, Canadá, Irlanda, Francia, Alemania, República Popular de China, Japón y la Federación de Rusia. Las ventajas que brindan dichos sistemas se ponen marcadamente de manifiesto, y según se desprende de un estudio llevado a cabo en el industrial, la utilización de este tipo de tecnología permite un ahorro anual de casi 45 USD por farola. Si esta cantidad se multiplica por el número de farolas de alumbrado público que posee cada ciudad, el ahorro económico total resultante es sustancial. Los sistemas de alumbrado público inteligentes hacen posible asimismo un ahorro energético del 43 por ciento y una reducción anual de CO<sub>2</sub> de 128 kg<sup>30</sup> por farola.

### 3.5 Agricultura

La agricultura es fundamental para la vida humana y la sociedad, así como para preservar el medio ambiente. Constituye un recurso importante del que depende el sector industrial. En muchos países en desarrollo, la agricultura, en particular la silvicultura y las pesquerías, es el sector económico principal y a nivel regional repercute indirectamente en los sectores alimentarios e industrial, incluido el de instalación de los equipos pertinentes. Por ejemplo, en Rwanda la agricultura sigue siendo la principal fuente de empleo y en ella trabaja el 82 por ciento de la población activa.<sup>31</sup>

Con respecto a la “ciberagricultura”, la agricultura y la colaboración en el plano de las TIC, es necesario fomentar especialmente la utilización de las TIC para las actividades de comercialización y gestión de la producción. La UIT, entre otros organismos de las Naciones Unidas, promueve la ciberagricultura para ayudar a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible. A raíz de la celebración en 2005 de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) en Túnez, se han registrado notables avances para facilitar el acceso de los agricultores, las comunidades rurales, los pescadores y las comunidades pesqueras a las TIC, y proporcionarles información reciente y fidedigna que les permita mejorar sus medios de subsistencia. Ello ha transformado los servicios de asesoría agrícola, la información comercial, las cadenas de valor y los servicios financieros en el medio rural. Las TIC y sus aplicaciones para el desarrollo agrícola y rural son muy útiles para erradicar el hambre y la desnutrición, aumentar la resiliencia, reducir los desechos y evitar las pérdidas de alimentos.

Por otro lado, la necesidad de producir más alimentos sigue siendo acuciante. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se prevé que la población mundial alcance los 11 000 millones de personas en 2050, lo que dará lugar a un aumento de la demanda agrícola de alrededor del 70 por ciento; dicha demanda solo podrá satisfacerse mediante una nueva revolución agrícola.

Los Miembros de Sector han implantado numerosos sistemas de TIC en el ámbito agrícola de forma eficaz, reproducible y sostenible. Varias soluciones adoptadas se basan en tecnología de comunicación M2M por satélite, a fin de impulsar las sociedades inteligentes;<sup>32</sup> dicha tecnología se utiliza para la supervisión de tareas agrícolas. Un caso práctico en Brasil demuestra la forma en la que los operadores pueden prestar servicio de forma eficaz en zonas que carecen de cobertura de telefonía celular. A tal efecto, se desarrolló un sistema que utiliza tecnologías M2M para supervisar máquinas cosechadoras y seguir su localización en tiempo real. El sistema de supervisión es capaz de obtener, gestionar y analizar fácilmente los datos necesarios en un breve periodo de tiempo. Ello permite a los operadores utilizar los datos para programar las actividades de mantenimiento y utilización de

<sup>30</sup> Documento 2/80, “The role of Machine to Machine (M2M) technology in the development of smart, connected societies”, ARM Holding (Reino Unido).

<sup>31</sup> Documento SG2RGQ/212, “Use of ICTs for agricultural development in Rwanda”, República de Rwanda.

<sup>32</sup> Documento SG2 RGQ/69, “The role of satellite-based Machine to Machine (M2M) technology in the realization of smart societies in developing countries”, Iridium Communications Inc. (Estados Unidos de América).

las máquinas a fin de optimizar la eficiencia del combustible. El periodo operacional de las máquinas (sin tener en cuenta los periodos de reparaciones) aumentó en un 10 por ciento, y la eficiencia del combustible en un 5 por ciento.

El despliegue de las tecnologías de la IoT en el futuro reviste especial importancia como medio para aumentar el rendimiento agrícola y la sostenibilidad y resiliencia de la cadena de valor, y para brindar ventajas de índole financiera y social a los pequeños agricultores. Las soluciones que pueden plantearse son cada vez más asequibles y eficientes. Un reciente caso práctico en la República Popular de China demostró la utilización de las TIC para implantar un sistema de información destinado a mejorar la calidad, seguridad y trazabilidad alimentarias.<sup>33</sup> El sistema analiza todas las fases de producción alimentaria, registra y supervisa los datos, garantiza la calidad y la seguridad de los alimentos de forma eficaz y permite, en consecuencia, proteger los derechos de los ciudadanos. Recientemente, el Gobierno de China ha realizado notables avances a través de la adopción de una serie de medidas encaminadas a implantar dicho sistema de información. La seguridad alimentaria y el aumento de la productividad y los ingresos son asimismo cuestiones que revisten suma importancia en otros países. Las TIC pueden desempeñar un papel fundamental para abordar dichas cuestiones.

La supervisión de los productos agrícolas desde el campo hasta su lugar de consumo, incluidas las etapas de elaboración y venta mediante el intercambio de información sobre la seguridad de los productos a lo largo de toda la cadena de valor, ha permitido mejorar sustancialmente la calidad de los productos agrícolas. Antes de comprar un producto, los consumidores pueden tener acceso a información sobre sus materias primas, su producción y procesamiento, sus procesos logísticos y su consumo mediante el código EPC (código electrónico de cada producto) que facilita el comerciante, lo que les permite estudiar mejor todas las opciones de compra de productos y supervisar la seguridad de los mismos.

Rwanda<sup>34</sup> ha puesto en marcha una iniciativa para fomentar la sociedad inteligente por medio de las TIC. El Gobierno de dicho país impulsa el desarrollo de varias tecnologías de la información con miras a mejorar el medio de vida de los ciudadanos. Habida cuenta de que la mayor parte de las actividades económicas de la población tienen lugar en el sector agrícola, el Gobierno de Rwanda ha implantado los sistemas siguientes:

- El producto electrónico “Market Information System” (MIS/e-SOKO), que permite a agricultores y comerciantes tener acceso a información comercial sobre productos agrícolas. Se trata de una plataforma que facilita la fijación de precios en la explotación, contribuye a dar a conocer los precios minoristas en los principales mercados y permite a los agricultores aumentar su cuota de ingresos por trabajo.
- El “Fertilizer Voucher Management System”, que contribuye a refundir datos relativos a los agricultores y las necesidades de subsidio de fertilizantes, así como a supervisar y evaluar la utilización y distribución de fertilizantes. En la actualidad, el sistema ha servido para emitir más de 800 000 bonos de fertilizantes, que ha permitido distribuir fertilizantes a 2,4 millones de agricultores en todo el país.
- El proyecto MINAGRI tiene por objetivo acelerar la divulgación de conocimientos agrícolas y de información técnica de nivel nacional a los granjeros rurales de todo el país gracias a proyectores digitales ecológicos. Cuenta con el apoyo del Organismo Regulador de los Servicios Públicos de Rwanda (Rwanda Utilities Regulatory Authority o RURA) a través del Fondo de acceso y servicio universal.
- El sitio web de extensión de la agricultura “Noza Ubuhinzi n’ Ubworozi”: este sitio web está en kinyarwanda, el idioma local, y su objetivo es facilitar a los granjeros y agentes de extensión

<sup>33</sup> Documento 2/58, “The experience of information system for food quality and safety traceability in China”, República Popular de China.

<sup>34</sup> Documento SGRGQ/212, “Use of ICTs for agricultural development in Rwanda”, República de Rwanda.

adquirir conocimientos técnicos y prácticos. Este sitio web tiene numerosos contenidos, agrupados por productos, en formatos PDF, audio y vídeo.

- “Inkatrack”: aplicación utilizada para controlar la salud y la productividad del ganado con un teléfono móvil o una computadora. El software se utiliza en la gestión y la planificación nacional, pues muestra el número de cabezas de ganado del país, cuántas están enfermas, cuántas han muerto, cuáles son las enfermedades más frecuentes y muchas otras informaciones.

Figura 3: e-soko



Fuente: <http://www.esoko.com>.

Entre otros ejemplos de soluciones agrícolas inteligentes cabe destacar el sistema “SmartVineyard-Making grapes healthier”, destinado a demostrar la utilización de las TIC para el cultivo de uva en Hungría.<sup>35</sup> El sistema incorpora sensores de precisión capaces de medir parámetros meteorológicos muy precisos. El sensor integrado especial LHT fue concebido para medir todos los parámetros (en particular las condiciones de humedad de las hojas) susceptibles de provocar enfermedades de la uva. El sensor, concebido especialmente para el cultivo de la uva, es portátil y puede colocarse entre las hojas de las vides para proporcionar a los viticultores resultados más exactos.

El sistema “AgroN2” constituye otro ejemplo de sistema agrícola inteligente basado en la utilización de una red formada por sensores, alimentada mediante paneles solares, y conectada a Internet por medio de un sistema de comunicación por radiofrecuencia.<sup>36</sup> Tras recabar datos relativos a la humedad del suelo, la radiación, la temperatura del aire y del suelo, y la dirección y velocidad del viento, su soporte lógico procesa los valores en función de varias tareas y de las preferencias de los agricultores, y proporciona información de apoyo de índole diversa, en particular listados de inventario, tendencias en el sector agrícola o métodos de predicción biológica. El sistema tiene como objetivo aumentar el rendimiento de la producción agrícola proporcionando información concreta reciente sobre los parámetros físicos del suelo, previsiones meteorológicas y procesos macroeconómicos para

<sup>35</sup> Evento ITU Telecom World 2016, [http://telecomworld.itu.int/wp-content/uploads/2015/09/full\\_exhibition\\_programme.pdf](http://telecomworld.itu.int/wp-content/uploads/2015/09/full_exhibition_programme.pdf).

<sup>36</sup> Evento ITU Telecom World 2016, [http://telecomworld.itu.int/wp-content/uploads/2015/09/full\\_exhibition\\_programme.pdf](http://telecomworld.itu.int/wp-content/uploads/2015/09/full_exhibition_programme.pdf).

los agricultores que trabajan determinados terrenos de cultivo. El sistema “AgroN2” constituye una herramienta de apoyo a las decisiones, la organización de la producción (los periodos adecuados para la cosecha, la venta o la plantación) y la optimización de la utilización de las parcelas a largo plazo.

“mFish” es una iniciativa concebida para reducir la brecha digital de los pescadores en zonas rurales de Indonesia<sup>37</sup> mediante el desarrollo de una aplicación basada en un plan de datos móviles asequible y sostenible para facilitar la comunicación a los pescadores y las ONG locales, y proporcionarles información útil. El servicio permite ofrecer acceso a Internet móvil por un precio asequible a las personas de los estratos sociales más bajos, fomentar la pesca sostenible y mejorar el medio de vida de las comunidades que residen en las zonas costeras.

Las TIC también pueden fomentar una producción más efectiva y eficiente de alimentos en entornos difíciles. Por ejemplo, en algunas regiones desérticas se ha conseguido utilizar el cultivo hidropónico para aumentar la producción de alimentos. Estas grandes instalaciones pueden situarse en zonas distantes, lejos de la infraestructura urbana. La supervisión en tiempo real a distancia de esas instalaciones mediante sensores M2M por satélite permite obtener la información a bajo coste, por lo que todas las medidas necesarias pueden tomarse rápidamente. La seguridad de las instalaciones también puede garantizarse a distancia mediante una conexión por satélite.

Estos ejemplos sirven para poner de manifiesto las esferas y los modelos de aplicación de las TIC en el sector agrícola mediante iniciativas eficaces, sostenibles y ampliables adoptadas en los planos nacional, regional o internacional. Las prácticas idóneas pertinentes permiten determinar las condiciones adecuadas, los parámetros iniciales y las metodologías de interés para la reproducción de iniciativas sostenibles similares.

Las repercusiones de las TIC en las cadenas de valor agrícolas y en la competitividad comercial son muy diversas. Habida cuenta de su relevancia y del rápido desarrollo tecnológico, es difícil determinar si las herramientas adecuadas en la actualidad lo seguirán siendo también en el futuro.

El desarrollo de los servicios de ciberagricultura puede contribuir a vincular de forma más estrecha las partes interesadas en el ecosistema agrícola; en particular, los agricultores, las empresas de TIC (por ejemplo los proveedores de servicios inalámbricos), los fabricantes internacionales de semiconductores que desean ampliar la demanda de sus procesadores, los minoristas, los productores de alimentos, los distribuidores, las empresas tecnológicas, el sector público y las ONG deben colaborar para facilitar el flujo de información siempre que ello sea necesario.

Es necesario seguir promoviendo la utilización de las TIC para reforzar la resiliencia de los estados, las comunidades y las personas y potenciar la colaboración y el intercambio de conocimientos, en particular entre las partes interesadas en los sistemas agrícolas electrónicos.

### 3.6 Gestión de recursos, en particular del agua y de los residuos

#### 3.6.1 Información de base sobre sistemas inteligentes de gestión de recursos medioambientales

Desde la segunda revolución industrial se han producido tres graves crisis mundiales a raíz de la falta de previsión de los efectos negativos de dicha revolución, en particular la utilización excesiva de recursos, la contaminación medioambiental y los daños ecológicos, así como por no haber adoptado las medidas preventivas adecuadas. Existe gran concienciación a nivel internacional acerca de la importancia de la gobernanza medioambiental y todos los países están desplegando notables esfuerzos para fomentarla. La tecnología de la información y la comunicación constituye una herramienta fundamental para analizar los datos medioambientales. Los sistemas inteligentes de gestión de los recursos medioambientales requieren la utilización de las TIC y de la Internet de las cosas (IoT) para

<sup>37</sup> <http://mfish.id>.

tener una comprensión más cabal de los recursos hídricos y atmosféricos, los residuos y el medio ambiente, y mejorar su gestión. Ello permite lograr sistemas inteligentes e integrados de protección medioambiental mediante actividades de detección, procesamiento y gestión inteligentes con objeto de contribuir a reducir las emisiones y la contaminación en todo el mundo, facilitar la protección del medio ambiente y armonizar su desarrollo con el de la vida humana, la economía y la sociedad.

### 3.6.2 Concepto de gestión inteligente de los recursos medioambientales

La gestión inteligente de los recursos medioambientales se basa en la utilización de la IoT y de datos medioambientales informatizados para alcanzar los objetivos enumerados a continuación:

1. lograr una comprensión más cabal y exhaustiva del entorno mediante el aprovechamiento de dispositivos cognitivos avanzados, en particular sensores y contadores, entre otros instrumentos (por ejemplo, equipos de video-vigilancia, dispositivos inteligentes de análisis por vídeo y sistemas de identificación por radiofrecuencia) para supervisar y evaluar indicadores físicos y químicos, el carácter y el estado de los recursos hídricos y los gases peligrosos en la atmósfera. La utilización conjunta de dichos equipos y sistemas permite implantar sistemas de detección muy avanzados;
2. interconectar, cada vez con más frecuencia, diversos dispositivos de Internet, tener acceso a Internet propiamente dicha y desarrollar equipos cognitivos avanzados para adquirir en tiempo real los datos transmitidos por dispositivos cognitivos a una plataforma de servicios, y reenviarlos posteriormente a sistemas portátiles, ordenadores u otros terminales inteligentes;
3. lograr sistemas más inteligentes que permitan utilizar, en el contexto pertinente, los datos adquiridos mediante dispositivos cognitivos y utilizarlos a los efectos de modelización de base. Las plataformas de gestión de datos permiten adquirir datos en tiempo real y analizarlos. Si los datos indican que se ha rebasado un determinado umbral se emite una alarma de forma automática, que se envía al departamento encargado de la protección de recursos medioambientales o de gestión de la contaminación con objeto de subsanar el problema lo antes posible.

### 3.6.3 Ejemplos de gestión inteligente de recursos medioambientales

#### **Desarrollo de la gestión inteligente de los recursos hídricos en la Región de los Estados Árabes<sup>38</sup>**

Los Estados Árabes abarcan el diez por ciento de la superficie del planeta, pero únicamente se registra en ellos el 2,1 por ciento de las precipitaciones promedio anuales. Recientemente se ha puesto en marcha en dichos Estados un proyecto piloto de gestión integrada de recursos hídricos basado en la utilización de infraestructuras de medición avanzada y mecanismos de extracción de agua inteligentes e innovadores, así como en instalaciones de TIC para supervisar y medir el consumo de agua.

Ello permite hacer frente a la falta de precipitaciones al permitir utilizar el agua de forma más eficiente, mitigar el cambio climático, controlar la calidad del agua y garantizar el suministro seguro de la misma. Dicho proyecto piloto abarca las esferas principales enumeradas a continuación:

- realización de modelos de sistemas hídricos;
- simulación y optimización de sistemas hídricos;
- implantación de infraestructuras de medición avanzada relacionadas con la extracción y el consumo de agua;
- puesta en marcha de redes eficaces de distribución de agua y de control de fugas en las mismas;
- supervisión y control de la calidad del agua;

<sup>38</sup> Documento 2/76, "Smart water management opportunities for the Arab Region", República Árabe de Egipto.

- implantación de sistemas integrados de información hídrica para prestar apoyo a la toma de decisiones sobre irrigación;
- desarrollo de una agricultura de precisión.

#### Desarrollo de la gestión inteligente de los recursos hídricos en Kenya<sup>39</sup>

El Gobierno de Kenya, a través del Organismo de Suministro Urbano de Agua (NCWSC), ha instalado máquinas distribuidoras de agua automáticas en el barrio de *Mathare* para suministrar agua potable por un precio asequible. El barrio de *Mathare*, al igual que muchos asentamientos informales en las zonas urbanas, carece de la infraestructura necesaria para hacer llegar agua canalizada a sus habitantes, y de sistemas apropiados de gestión de aguas residuales y desechos.

Las máquinas distribuidoras de agua automáticas son plataformas integradas exclusivas que permiten efectuar cobros y gestionar a distancia los puntos de suministro de agua. La plataforma está formada por tres elementos principales: a) las tarjetas inteligentes que almacenan información sobre la cantidad de agua abonada; b) el distribuidor de agua, que proporciona agua y administra las cantidades abonadas de la misma; y c) el sistema de gestión del agua en línea, que procesa y publica los datos de cada transacción y servicio. Las máquinas distribuidoras de agua constituyen una plataforma de cobro que no requiere dinero en efectivo y que contribuye a mejorar la prestación de servicio en las zonas mal abastecidas de asentamientos informales, así como a proporcionar datos de interés sobre las pautas de consumo de agua de los clientes e información sobre el funcionamiento del sistema; también permite suministrar agua potable de calidad por un precio asequible a sus residentes. Entre las principales ventajas de dichas máquinas distribuidoras cabe destacar:

- implantación de un sistema cerrado para la distribución de créditos de pago mediante tarjetas inteligentes y sistemas de banca móvil que permite el cobro del agua de forma automática y eficaz mediante el pago previo de la misma;
- reducción de la cantidad de agua que no genera ingresos;
- transparencia, eficiencia y eficacia en el cobro del servicio;
- suministro sencillo y eficaz por un precio asequible de recipientes de agua potable a los usuarios;
- reducción de las enfermedades transmitidas por el agua, y
- mejora de las condiciones de vida gracias al suministro seguro de agua.

Figura 4: Máquina automática distribuidora de agua



<sup>39</sup> Documento 2/189, "Adoption of ATM Water Dispenser Machines", República de Kenya.

### **Supervisión del suministro público de agua y del control de aguas residuales**

En Estados Unidos, Australia, Reino Unido y Canadá, entre otros, se ha implantado un sistema de supervisión del suministro público de agua y del alcantarillado<sup>40</sup> que utiliza la tecnología de satélite para transmitir los datos sobre el agua potable y las aguas residuales. El sistema permite prever de antemano el riesgo de vertidos de aguas residuales inminentes con objeto de adoptar las medidas pertinentes y subsanar el problema. También proporciona comunicaciones inalámbricas bidireccionales de forma íntegra y eficaz y permite la teledetección ininterrumpida en tiempo real, la transmisión de señales de alarma a los dispositivos que decida el cliente, por ejemplo, teléfonos inteligentes o interfaces web, y la recopilación y el análisis de datos a corto y largo plazo. El sistema, concebido para funcionar en condiciones medioambientales complejas o en emplazamientos sin suministro eléctrico o cobertura de comunicaciones, proporciona una “infraestructura instantánea” y puede funcionar prácticamente en todo el mundo; por otro lado, su instalación dura tan sólo varios minutos. Este tipo de sistemas permite a las autoridades supervisar aquellos lugares en los que se almacena agua o que contienen aguas residuales, prestar servicios de seguridad a distancia o supervisar el medio ambiente o lugares de interés particular.

### **Sistema de alerta y supervisión en caso de desbordamientos repentinos de lagos glaciares en Bhután**

Si el agua embalsada en un lago glaciar como consecuencia de la acumulación de residuos glaciares, o de un glaciar, se desborda repentinamente provoca inundaciones inmediatamente. Las inundaciones repentinas provocadas por lagos glaciares<sup>41</sup> en Bhután<sup>42</sup> pueden ocasionar daños muy graves a bienes y al ganado, así como la pérdida de vidas humanas. A raíz de las 22 víctimas mortales de la inundación que se produjo en 1994, el Gobierno de Bhután puso en marcha un sistema de alerta temprana gracias al cual se pudiera disponer de tiempo suficiente para evacuar a los habitantes de las zonas situadas aguas abajo.

En 2004 se implantó un sencillo sistema de alerta, si bien requería la lectura manual de los medidores situados en lejanos lagos glaciares y era vulnerable a fallos de radiocomunicación. Sólo podía tenerse acceso a los sensores tras viajar con animales de carga durante nueve días, y las visitas de mantenimiento requerían mucho tiempo.

<sup>40</sup> Documento SG2 RGQ/69, “The role of satellite-based Machine to Machine (M2M) technology in the realization of smart societies in developing countries”, Iridium Communications Inc. (Estados Unidos de América).

<sup>41</sup> Documento 2/243, “Applications of satellite based machine-to-machine technologies in early warning systems”, Iridium Communications Inc. (Estados Unidos de América).

<sup>42</sup> <http://www.hydrimet.gov.bt/?q=22>.

Figura 5: Estación de alerta temprana de inundaciones repentinas provocadas por lagos glaciares



Bhután se ha embarcado en la construcción de un proyecto destinado a implantar un sistema de alerta temprana eficaz en 2010. Para superar los problemas que plantea la complejidad del terreno, el proyecto cuenta con funciones de comunicación bidireccional, diagnóstico y actualización de los soportes lógicos a distancia, así como sensores de reserva y registradores de datos. La comunicación bidireccional con el centro de control y la utilización de sirenas permiten las actividades de diagnóstico a distancia y supervisión del estado de las baterías. La utilización de satélites en órbita terrestre de baja altura (LEO) hace que el retardo de transmisión de los datos desde la estación lejana de hidrometeorología hasta la estación de control en Wangdu sea prácticamente inexistente. Se descartaron otros sistemas de comunicación por no ofrecer comunicación bi-direccional, por su elevado costo o por la necesidad de instalar estaciones repetidoras en los terrenos escarpados.

El sistema de alerta temprana de inundaciones repentinas provocadas por lagos glaciares está formado por seis sensores y 17 estaciones de sirenas conectadas con una estación de control central. Los sensores recopilan datos relativos al nivel del agua y al flujo de salida de la misma y posteriormente los transmiten al centro de control por medio del sistema de telemetría por satélite (en lugar de utilizar infraestructuras terrestres locales poco eficaces). Las estaciones de sirenas, situadas cerca de los centros de población se alimentan mediante paneles solares de 80 W que incorporan baterías de 75Ah y 12 V a fin de garantizar su funcionamiento ininterrumpido. Dicho sistema de alerta temprana está plenamente operacional desde comienzos de 2011. Se prevé implantar otros sistemas similares en el país.

### 3.7 Comercio

El comercio electrónico móvil consiste en la adquisición y venta de bienes y servicios mediante dispositivos inalámbricos portátiles, en particular teléfonos celulares y agendas digitales personales. Los recientes avances tecnológicos permiten a los usuarios tener acceso a Internet sin necesidad de estar situados en un emplazamiento determinado. Entre los sectores industriales más propicios para el comercio electrónico móvil cabe destacar:

- los servicios financieros, en particular, la banca móvil (que permite a los clientes utilizar sus dispositivos portátiles para tener acceso a su cuenta bancaria y abonar sus facturas) y los servicios de corretaje, que permiten visualizar información bursátil y llevar a cabo transacciones comerciales a través de dispositivos portátiles;
- los servicios de telecomunicaciones, que permiten a los clientes utilizar dispositivos móviles para la modificación de sus servicios, el pago de facturas y la gestión de su cuenta;

- el comercio minorista, que ofrece a los consumidores la posibilidad de realizar pedidos y abonarlos en cualquier lugar y en todo momento;
- los servicios de información, en particular la prestación de servicios de información financiera o deportiva o de datos actualizados sobre tráfico a través de dispositivos móviles.

### 3.7.1 Contribución de las plataformas TIC a la integración financiera y los sistemas de comercio inteligente

La implantación de sistemas de comunicaciones móviles en todo el mundo y el rápido ritmo de desarrollo tecnológico han transformado los servicios financieros, en particular las plataformas de pago. Los dispositivos móviles, concebidos al principio únicamente a los efectos de comunicación vocal, han pasado a ser dispositivos de TIC polivalentes. En los últimos años se ha generalizado la utilización de los teléfonos móviles para realizar pagos de bienes y servicios, o prestar servicios de cibergobierno, sanitarios o públicos.

En los países en desarrollo, gran parte de la población reside fuera de los centros urbanos, y carece de infraestructuras y servicios básicos adecuados. En esas comunidades, las aplicaciones de dinero móvil soportadas por dispositivos móviles que incorporan chips inteligentes han contribuido a reforzar la capacidad financiera de grupos de población que anteriormente estaban mal abastecidos. La innovación tecnológica y los marcos reglamentarios pertinentes han permitido impulsar soluciones para dar respuesta a situaciones de infraestructuras deficientes, bajos niveles de alfabetización y falta de documentos identificativos oficiales, y atender a otro tipo de necesidades y hábitos del sector bancario en los países en desarrollo.

Según se desprende de un informe de la Junta asesora sobre la iniciativa para fomentar el desarrollo mediante las tecnologías móviles, publicado en diciembre de 2014, los pagos efectuados mediante teléfonos móviles forman parte del comercio móvil.

El desarrollo del comercio inteligente obedece principalmente a la puesta en marcha de plataformas que facilitan la gestión del dinero y su transferencia de un lugar a otro (es decir, aumentan la “velocidad del dinero”). Los métodos innovadores de transferencia de dinero mediante dispositivos móviles, por ejemplo, el sistema M-PESA, han reducido las restricciones en materia de oferta en otros ámbitos socioeconómicos gracias a los menores costos de las transacciones comerciales o personales al enviar o recibir dinero.

El sistema M-PESA ha contribuido notablemente al progreso y al desarrollo en Kenya. Según el Banco Mundial, la reducción con arreglo a un porcentaje del 2 al 5 por ciento de las comisiones por envío de remesas podría dar lugar a un aumento del 50 al 70 por ciento del flujo oficial de remesas, lo que contribuiría a un marcado desarrollo de las economías locales.<sup>43</sup>

<sup>43</sup> <http://pubdocs.worldbank.org/en/346121443469727614/Global-Economic-Prospect-2006-Economic-implications-of-remittances-and-migration.pdf>.

### Recuadro 7: Caso práctico – El dinero móvil en Kenya fomenta el comercio y el desarrollo

La implantación y generalización de las tecnologías de telefonía móvil en Kenya han sentado las bases del desarrollo de los servicios financieros en dicho país a un ritmo muy rápido. En 2006, únicamente el 26,4 por ciento de los adultos del país tenían acceso a servicios financieros; a finales de septiembre de 2015, dicha cifra alcanzaba el 66,7 por ciento, más del doble, correspondiente a 135 724 agentes de dinero móvil.

Kenya cuenta con una de las tasas de penetración de servicios de dinero móvil más elevadas de todo el mundo. Posee más de 28 millones de titulares de cuentas de dinero móvil a nivel nacional, que pueden realizar transferencias entre ellos, abonar facturas y percibir indemnizaciones sociales o remesas internacionales. Por otro lado, se han desarrollado otros productos, servicios y aplicaciones de dinero móvil innovadores basados en la utilización de chips inteligentes que han fomentado la sociedad inteligente en Kenya y han aportado ventajas específicas a su población, que de otro modo se habría visto privada de servicios básicos, por ejemplo, abastecimiento de agua o suministro eléctrico. Actualmente, los hogares kenianos situados en comunidades aisladas pueden tener acceso a agua potable, por ejemplo, mediante aplicaciones bancarias instaladas en sus teléfonos móviles.

La evolución de los servicios basados en las TIC brinda numerosas ventajas en el plano social y contribuye a fomentar el desarrollo económico en todos los países, y por ende, a mejorar la vida diaria de todos los ciudadanos. Ello permite la utilización generalizada y cotidiana de esos servicios por la sociedad y facilita el progreso de la misma, en aras de la “sociedad inteligente”. Uno de los servicios más importantes de la sociedad inteligente es el comercio electrónico, es decir, la comercialización de productos o servicios, o la facilitación de la misma, a través de redes de telecomunicaciones como Internet o las redes móviles. El comercio electrónico no constituye un nuevo sector industrial, sino un nuevo modelo económico y un elemento muy importante de la sociedad inteligente. Se prevé que el comercio electrónico dé lugar a una revolución internacional sin precedentes como herramienta empresarial.

Uno de los factores que más ha contribuido a impulsar el comercio electrónico es la utilización de dispositivos móviles. Las prestaciones de la tecnología móvil, disponible en la mayoría de las zonas rurales o aisladas, y la gran capacidad informática que pone al alcance de cualquier persona, permiten utilizarla no solamente para aplicaciones comerciales, sino también en el ámbito sanitario, educativo, agrícola o deportivo, entre otras esferas de utilidad para la humanidad que permitan promover el desarrollo sostenible.

La implantación generalizada de sistemas de comunicaciones móviles en todo el mundo y el rápido ritmo de desarrollo tecnológico han contribuido a que teléfono móvil sea el dispositivo de las TIC más utilizado; inicialmente concebido como un dispositivo para la comunicación vocal, se ha transformado en un dispositivo de TIC polivalente. En los últimos años, el teléfono móvil se emplea cada vez más para la prestación de servicios de cibergobierno, enseñanza móvil y servicios de comercio electrónico móvil.

Habida cuenta de la importancia que revisten los dispositivos móviles para los servicios de las TIC, la UIT ha fomentado las actividades de normalización e implantación de servicios<sup>44</sup> basados en la telefonía móvil. El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT, que en 2011 había comenzado a elaborar Recomendaciones especiales relativas a la protección de los pagos efectuados mediante teléfonos móviles, constituyó en 2014 un Grupo Temático sobre Servicios financieros

<sup>44</sup> Con ocasión de la celebración de “ITU Telecom World 2012”, el Sr. Brahim Sanou, Director de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT, puso en marcha la iniciativa “Tecnología móvil para el fomento del desarrollo”, destinada a facilitar la adopción y el desarrollo ubicuos de esos servicios.

digitales (FG DFS) encargado de refundir y normalizar los diversos enfoques que se están adoptando con respecto a las operaciones<sup>45</sup> financieras realizadas por medio de la telefonía móvil. Después de dos años de intensas consultas, el FG DFS ha finalizado su trabajo con la publicación de 28 informes técnicos:<sup>46</sup>

- Ecosistema DFS (12 informes técnicos);
- Interoperabilidad (5 informes técnicos);
- Protección del consumidor (3 informes técnicos);
- Tecnología, innovación y competencia (7 informes técnicos);
- Recomendaciones (con unas 85 recomendaciones de política para legisladores y operadores DFS).

El establecimiento de laboratorios de certificación constituye otro modo de lograr sistemas de comercio electrónico móvil seguros, con objeto de certificar los servicios móviles con arreglo a los requisitos en materia de normas sobre seguridad. La certificación de esos laboratorios permitiría garantizar la seguridad de los sistemas móviles de pago, lo que podría constituir la clave del éxito de su desarrollo. Puesto que los dispositivos móviles no fueron concebidos inicialmente para realizar operaciones seguras, los modelos anteriores de dispositivos móviles no incorporaban funciones específicas para el almacenamiento y procesamiento seguros de datos confidenciales, salvo las tarjetas SIM. No obstante, habida cuenta de que las tarjetas SIM son propiedad de los operadores móviles, en determinados casos la prestación compartida de servicios se ve dificultada. En consecuencia, la mayoría de los actuales servicios móviles no ofrecen el nivel de seguridad adecuado. No obstante, los avances más recientes en materia de innovación y normalización en los planos tecnológico y de seguridad permitirán suprimir este “talón de Aquiles” de los dispositivos móviles y seguir fomentando el desarrollo de los servicios de pago y bancarios móviles.

En los sistemas de pago móviles iniciales se lograba la seguridad mediante las funciones de seguridad propias de los operadores móviles. Las mejores prestaciones se obtenían utilizando la tarjeta SIM como elemento de seguridad para almacenar y procesar datos confidenciales, lo que garantizaba un monopolio de los operadores móviles a tal efecto. Posteriormente surgieron dispositivos móviles con elementos de seguridad integrados, así como dispositivos que ofrecían la posibilidad de instalar tarjetas microSD seguras con objeto de permitir a los bancos, entre otras entidades, prestar servicios de pago a través del teléfono móvil. Sin embargo, dichos elementos no garantizan la seguridad de las transacciones, puesto que no impiden la interceptación de datos entre los elementos de seguridad y la pantalla o el teclado del dispositivo. Para evitar dicha interceptación con arreglo al principio de “verificar antes de firmar”, se están desarrollando procesadores que ofrecen entornos de ejecución segura, es decir, medios autónomos cuya protección se logra mediante la integración de su soporte físico en el procesador del dispositivo.

Dichos entornos de ejecución segura garantizan la integridad y confidencialidad de los recursos esenciales, así como el almacenamiento y procesamiento seguros de datos confidenciales y la ejecución de aplicaciones de forma segura. Las aplicaciones que se ejecutan de modo seguro tienen acceso a los recursos del procesador principal y a la memoria, y el aislamiento de su soporte físico las protege del resto de aplicaciones que instala el usuario, u otras aplicaciones instaladas por atacantes que se ejecutan en el sistema operativo principal. El soporte lógico y el aislamiento criptográfico del entorno de ejecución segura protegen las aplicaciones seguras de dicho entorno una de otra. Los entornos de ejecución segura ofrecen actualmente el grado de protección de datos más elevado a nivel de soportes físico y lógico.

Por otro lado, cabe destacar el principio ampliamente adoptado de reducir al mínimo los datos almacenados en el dispositivo del usuario mediante la utilización de dispositivos testigo temporales.

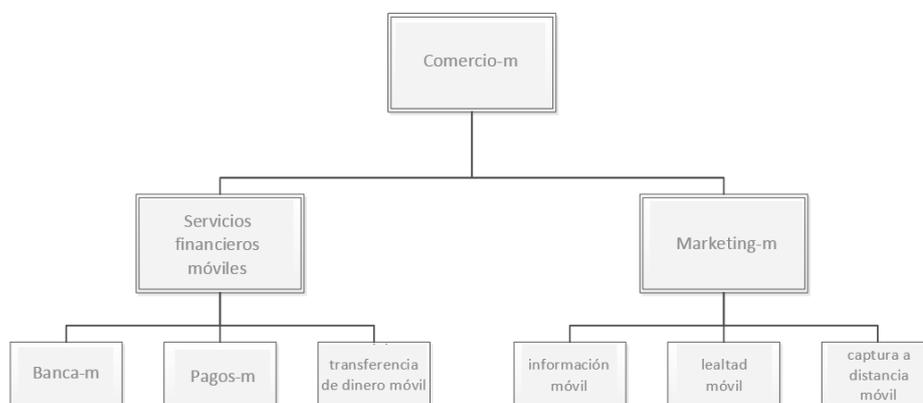
<sup>45</sup> En los Documentos DFS-LS-001 y DFS-LS-006 se alienta a los expertos a participar en las actividades del FG DFS.

<sup>46</sup> Documento 2/TD/9, “Liaison Statement from ITU-T FG DFS to ITU-D SG2 Question 1/2 on collaboration”.

Este principio constituye la base del enfoque conocido como “emulación de la tarjeta del sistema anfitrión”, recientemente generalizado. Dicho enfoque ofrece dos soluciones posibles, a saber, una “solución en la nube”, en virtud de la cual las transacciones se realizan previa petición en línea a un servidor distante a fin de obtener los atributos necesarios para efectuar el pago, y una “solución basada en dispositivos testigo”, consistente en almacenar en el teléfono un parámetro intermedio de utilización restringida o exclusiva relativo al número de cuenta primario de la tarjeta, u otro atributo correspondiente al origen del pago. El nivel más elevado de seguridad se logra mediante una solución híbrida, en la que el elemento seguro contiene la menor cantidad posible de datos relativos a la clave criptográfica o a la autenticación de la entidad homóloga, al tiempo que el resto de datos esenciales se almacenan en la nube.

Otro ámbito de desarrollo muy incipiente es la autenticación biométrica, que se utiliza en lugar de contraseñas. Entre los principales parámetros biométricos cabe destacar las huellas digitales, el reconocimiento de patrones de venas, los impulsos eléctricos del corazón, las características fisionómicas, el escaneado de la retina o los patrones biométricos de conducta.

Figura 6: Estructura del comercio electrónico a través de dispositivos móviles y características propias de varios sistemas de este tipo de comercio<sup>47</sup>



Por lo general, los sistemas serán de tipo “remoto” o de “proximidad”. Las tecnologías de comunicación utilizadas por los sistemas remotos son SMS, USSD, transmisión por paquetes de datos, ráfagas de tonos DTMF y sistemas de transmisión vocal. Los sistemas de proximidad emplean NFC, Bluetooth, lectores ópticos o señales sonoras. Otras características propias de los sistemas, además de las tecnologías de comunicación, son su nivel de seguridad y el mecanismo que utilizan a tal efecto, así como la forma en la que se implanta el servicio, es decir, ya sea sobre la base de servicios convencionales del operador móvil, aplicaciones especiales en una zona protegida (por ejemplo tarjetas SIM o microSD, o elementos de seguridad integrados), o en la memoria no protegida del teléfono.

Los sistemas también pueden clasificarse con respecto a otros criterios que no sean sus diferencias en el plano tecnológico, en particular atendiendo al origen de los pagos, ya sea una cuenta bancaria, una tarjeta de pago, una cuenta con el operador móvil o dinero electrónico de índole diversa, así como otros tipos de operaciones, incluidas las anónimas.

<sup>47</sup> Documento 2/176, “Aspectos estratégicos, reglamentarios y técnicos del desarrollo de empresas de pago con el móvil”, Intervale (Federación de Rusia), Academia Nacional de Telecomunicaciones de Odessa A.S. Popov (Ucrania).

### Recuadro 8: Caso práctico – Servicios financieros digitales a través de oficinas postales en Kazajstán y la Federación de Rusia

La prestación de servicios de transferencia de dinero en línea a través del servicio postal constituye un ejemplo pertinente relativo a la aplicación de las innovaciones en el plano de las TIC a los servicios postales tradicionales.<sup>1</sup> El dinero enviado por medio de un sitio web o un teléfono móvil se recibe en una oficina postal, o lo entrega el cartero. Los resultados de este proyecto para los servicios postales de la Federación de Rusia y Kazpochta (Kazajstán) se presentaron en una reunión del Grupo Temático del UIT-T sobre servicios financieros digitales celebrada en Ginebra.

Según David Avsec, Vicedirector del Centro Tecnológico Postal de la Unión Postal Universal, “la experiencia de los servicios postales en transacciones financieras (en particular las remesas nacionales o internacionales), la confianza en su marca y su demostrada capacidad para prestar diversos servicios comerciales con escaso margen comercial los hacen especialmente indicados para ofrecer servicios financieros digitales”.

<sup>1</sup> Documento SG2RGQ/200, “Use of mobile applications for the advancement of digital financial services in postal networks”, Intervale (Federación de Rusia).

## 3.8 Redes de transporte inteligentes y seguridad vial (a escalas nacional e internacional)

### 3.8.1 Definición de las redes de transporte inteligentes

Las redes de transporte inteligente utilizan tecnologías utilizadas en los sistemas de transporte inteligente (ITS). Dichas redes abarcan todos los medios de transporte y sus partes respectivas, en particular vehículos, infraestructuras y conductores o usuarios, que interactúan entre sí de forma dinámica.

En los sistemas de transporte inteligente se utilizan conjuntamente tecnologías de la comunicación y de control y procesamiento de la información. Dichos sistemas permiten a los operadores de las redes de transporte, en particular, mejorar los procesos de adopción de decisiones en tiempo real, a fin de aumentar la eficiencia de los sistemas de transporte en su conjunto. Habida cuenta de que la información constituye el elemento fundamental de los sistemas de transporte inteligente, la mayor parte de las herramientas de dichos sistemas tiene como objetivo la obtención, el procesamiento, la integración y la divulgación de información.

#### 3.8.1.1 Objetivo de las redes de transporte inteligentes de los ITS

La inversión en ITS obedece principalmente a la mejora del funcionamiento de los sistemas de transporte con miras a aumentar su productividad, salvar vidas humanas, optimizar la utilización del tiempo, reducir costos y ahorrar energía. A tal efecto, el sector del transporte y las economías de todo el mundo utilizan ITS cada vez con más frecuencia desde hace tres decenios.

## 3.8.2 Promoción de los ITS en los países en desarrollo

### 3.8.2.1 Situación actual de los ITS en los países en desarrollo

En los países en desarrollo, los ITS se encuentran aún en sus albores, y su grado de aceptación, adopción y aplicación a escala local varía en función del país de que se trate. No obstante, la mayoría de los países en desarrollo han de afrontar las mismas dificultades en materia transporte, en particular:

1. un rápido ritmo de urbanización a raíz del aumento de la población de las ciudades, que provoca más congestión, contaminación atmosférica y accidentes de tráfico, entre otros problemas sociales;
2. el aumento considerable del número de vehículos personales y, por ende, de las dificultades que ello plantea;
3. los problemas de seguridad que provoca el parque automovilístico de los países en desarrollo, que por lo general es de más antigüedad que el de los países neutralizados, especialmente en las ciudades;
4. la incidencia negativa del mayor número de vehículos personales en los sistemas de transporte público de casi todos los países en desarrollo, agravada por la falta de inversiones en las infraestructuras de transporte público;
5. el prestigio social de poseer automóvil propio, en detrimento de la utilización del transporte público;
6. el bajo nivel de inversión en infraestructuras viales en numerosos países en desarrollo, en los que el mantenimiento inadecuado y ocasional de dichas infraestructuras plantea dificultades;
7. la incidencia negativa de la ampliación de las zonas comerciales y del aumento del transporte por carretera en las infraestructuras viales.

### 3.8.2.2 Función y ventajas de los ITS

El transporte constituye un factor determinante del desarrollo económico de todos los países. Los ITS ofrecen dos tipos de ventajas. En primer lugar, contribuyen a mejorar la utilización de las redes de carreteras y a reducir la congestión, la contaminación y los niveles de accidentes de tráfico; en segundo lugar, permiten optimizar los servicios prestados a los usuarios y aumentar la eficiencia del sistema de transporte y de su funcionamiento.

## 3.8.3 ¿Con qué tipo de aplicaciones y experiencia en materia de ITS cuentan los países en desarrollo?

### 3.8.3.1 Aplicaciones actuales

A continuación se enumeran las cuatro aplicaciones principales de ITS utilizadas en los países en desarrollo, según se desprende de un estudio del Banco Mundial.<sup>48</sup>

#### Gestión de tráfico

En las ciudades más importantes la regulación del tráfico urbano permite dar respuesta al notable aumento del número de vehículos registrado en los países en desarrollo. En la mayoría de las ciudades, por ejemplo en Tailandia (Bangkok y varias zonas rurales), se han implantado diversos sistemas de gestión de semáforos cuya interconexión para lograr un funcionamiento más eficiente plantea dificultades.

<sup>48</sup> <http://siteresources.worldbank.org/EXTROADSHIGHWAYS/Resources/Appendix.pdf>.

### **Cobro electrónico de peajes**

En muchos países en desarrollo se han implantado sistemas de cobro electrónico de peajes, habida cuenta de su interés como medio de recaudación para financiar infraestructuras. En muchos casos, su instalación requiere la participación de varias entidades nacionales y de operadores del sector privado, encargados de la construcción y del funcionamiento de las carreteras con peaje.

Según un estudio del Banco Mundial, Brasil puso en marcha en 1996 un programa de carreteras con peaje para subsanar la mayor parte de sus deficiencias en materia de transporte, en particular su gran congestión, un elevado índice de accidentes y los drásticos recortes de las inversiones públicas en infraestructuras viales.

### **Gestión eficaz del transporte público**

Las redes de transporte público constituyen un factor clave de las iniciativas de planificación urbana destinadas a reducir la congestión. Los “billetes inteligentes” electrónicos, en particular los que permiten utilizar varios tipos de transporte, son muy habituales en los países en desarrollo.

Entre otras aplicaciones de los ITS cabe destacar los semáforos que dan prioridad a los autobuses, los sistemas de interconexión de carreteras principales y vías de acceso, la implantación de medios de transporte más integrados, la mejora de los sistemas que proporcionan información a los usuarios y las funciones de seguridad optimizadas.

La gestión del transporte público se ha modernizado en muchos países en desarrollo, en los que se utilizan sistemas de supervisión del tráfico por GPS para optimizar el funcionamiento de diversas redes de transporte público y de gestión de vehículos. En varias ciudades se han instalado en autobuses sistemas de información en tiempo real destinada a los pasajeros.

En Ciudad del Cabo (Sudáfrica) se ha implantado un sistema de información en tiempo real que incorpora una red de vigilancia por vídeo a bordo de los vehículos del transporte público para garantizar la seguridad de los pasajeros.

En Bangkok (Tailandia) la información sobre el tráfico se genera mediante sensores GPS instalados en taxis y camiones. Este sistema se ha implantado asimismo en otros países, en particular en las Islas Filipinas y en Indonesia, en las que las congestiones de tráfico plantean una gran dificultad a las autoridades.

### **Sistemas de seguimiento de vehículos comerciales**

Pueden utilizarse soluciones GPS para el seguimiento de vehículos comerciales, en particular camiones, con objeto de aumentar la eficiencia y seguridad de su funcionamiento. La utilización de sistemas GPS requiere mapas digitales, si bien la disponibilidad de los mismos varía en función del país de que se trate.

En muchos países en desarrollo se ha registrado un notable aumento del transporte de mercancías, a la par de un gran desarrollo comercial entre los países de Europa occidental y Europa oriental, en particular desde 1990. Ello provoca daños a las infraestructuras y largos periodos de espera en los lugares de paso fronterizo.

Por ejemplo, en América Latina se han implantado varios sistemas de paso fronterizo a raíz de varias decisiones adoptadas para fomentar el comercio en esa zona geográfica (en particular en la zona NAFTA), con objeto de desarrollar la economía a escala regional.

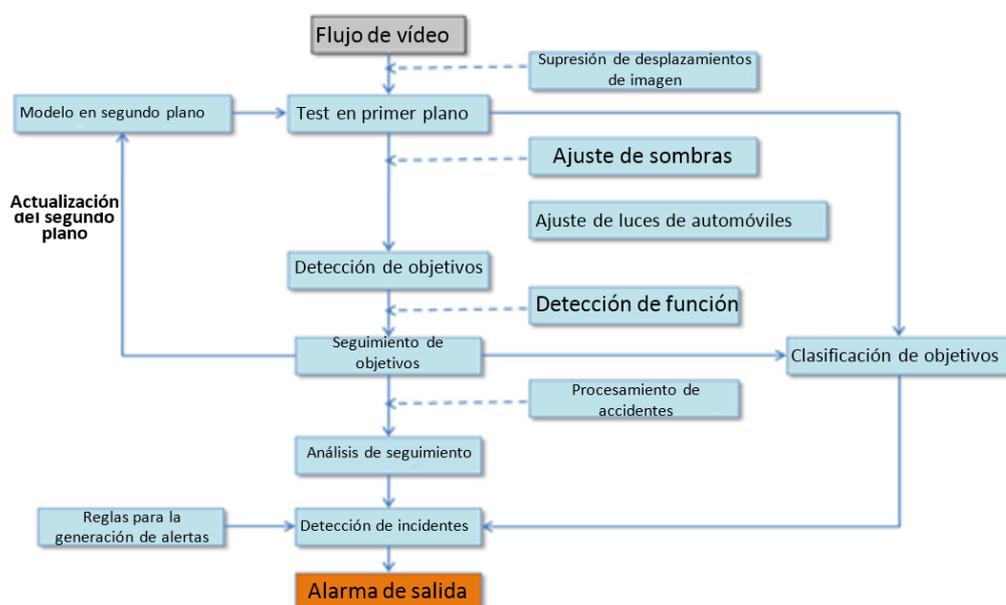
En Europa oriental, se han adoptado varias iniciativas encaminadas a optimizar la utilización de camiones mediante el aprovechamiento de su capacidad disponible en sus viajes de regreso. En 2001, Rumania puso en marcha el servicio web “TransInfo”, que permite a los contratistas de transportes negociar sus portes y publicar ofertas de transacciones.

Por otro lado, en México, Brasil y Argentina se ha puesto en marcha un sistema de seguimiento de camiones por satélite que abarca toda Sudamérica a fin de garantizar su seguridad.

### 3.8.3.2 Experiencia de la República Popular China

Si bien la promoción de los sistemas de transporte inteligentes está en sus albores, las ciudades inteligentes se desarrollan a un ritmo más rápido, y en todas las ciudades se han realizado inversiones para fomentar e implantar diversas soluciones de ITS. Por ejemplo, en Beijing se ha invertido en el desarrollo de aplicaciones de transporte urbano inteligentes en las esferas principales que se enumeran a continuación:

Figura 7: Proceso algorítmico de la interfaz frontal de un sistema de transporte inteligente



#### Gestión del tráfico por carretera

China ha puesto en marcha un sistema inteligente de gestión del tráfico por carretera muy eficaz, que incluye control de la señalización de carreteras urbanas, detección del tráfico, vigilancia por vídeo, detección de infracciones de tráfico y alerta por accidentes.

#### Gestión del transporte público

China ha implantado un sistema de gestión del transporte público que incluye la gestión de información destinada a los pasajeros y la organización de servicios de reparación de autobuses.

#### Cobro electrónico de peajes

China ha instalado un sistema de tarjetas municipales destinado a los servicios de públicos de autobuses eléctricos y ferrocarriles urbanos.

#### Pasajeros y transporte de mercancías

China ha establecido un sistema de venta de billetes en línea para realizar viajes a través de diez estaciones interprovinciales de larga distancia, así como cinco centros de supervisión de la seguridad (incluidos dos servicios de planificación) y un sistema de seguimiento por GPS de vehículos que transportan mercancías peligrosas.

### 3.8.3.3 Experiencia de Tailandia

Con respecto a las diez ciudades del mundo con peores condiciones de tráfico, Bangkok ocupa el octavo lugar, después de Yakarta (Indonesia), Estambul (Turquía), Ciudad de México (México), Surabaya (Indonesia), Moscú (Rusia) y Roma (Italia).

Según se desprende de varios datos estadísticos, desde 2015 circulan por las carreteras de Tailandia 109 671 taxis, y 365 taxis diarios en Bangkok; 16 321 autobuses; 58 276 taxis-motocicleta; y 8 996 triciclos tuk-tuk. Por otro lado, en el país se ha instalado la infraestructura siguiente destinada a taxis y camiones:

1. 9 000 dispositivos GPS en los taxis de Bangkok, que proporcionan datos en periodos que oscilan de 3 a 5 segundos, y generan 60 millones de unidades de información diarias;
2. 250 dispositivos GPS (en breve serán 5 000) en camiones que siguen rutas nacionales.
3. 108 533 enlaces de comunicación distribuidos por todo el país, a saber, 28 519 en la zona central; 21 532 en la zona norte; 16 482 en la zona sur; 10 978 en la zona oriental; 4 308 en la zona occidental; y 26 714 enlaces en la zona nororiental.

Los enlaces se han establecido en función del tipo de carretera.

**Cuadro 2: Enlaces de comunicación establecidos en función del tipo de carretera**

Tipo de carretera	Número de enlaces para cada tipo de carretera
Autopista	74
Vía rápida	626
Carretera principal	87 787
Otras vías	20 046
<b>Total</b>	<b>108 533</b>

### 3.8.4 Aspectos económicos y financieros de las inversiones en sistemas de transporte inteligente

Salvo varias excepciones, los países en desarrollo se caracterizan por no poseer recursos financieros suficientes, y en particular, por falta de inversiones en los ITS. En algunos países los recursos financieros destinados a las carreteras y los ITS se obtienen mediante la implantación de vías con peaje y la utilización de sistemas de cobro electrónico de peajes.

El Banco Mundial y la Comisión Europea aportan también frecuentemente recursos financieros, y en el caso de la Comisión Europea, en particular a los países candidatos a la adhesión a la UE.

## 4 CAPÍTULO 4 – Retos y camino a seguir para lograr la sociedad inteligente en los países en desarrollo

### 4.1 Política y reglamentación en materia de las TIC

Las redes de nueva generación constituyen la base de la innovación en el sector de las TIC y el motor del desarrollo de los servicios y las aplicaciones móviles. De ahí la necesidad de redes y servicios de banda ancha que fomentan la inversión en la implantación de redes robustas y el desarrollo de la tecnología necesaria para el continuo crecimiento de la IoT y otros servicios de la sociedad inteligente de cara al futuro. La cooperación entre las autoridades públicas competentes a escalas internacional, regional, nacional y local es primordial para alcanzar un marco político interoperable que soporte el carácter global de los servicios y aplicaciones móviles, lo que incluye el reconocimiento de la importancia capital de los flujos de datos transfronterizos. Los encargados de formular las políticas y los organismos de reglamentación deben ser conscientes de la importancia que reviste la formulación de políticas y marcos reglamentarios flexibles, basados en incentivos y orientados al mercado en lo concerniente a la atribución de espectro y la asignación de servicios móviles de banda ancha, teniendo en cuenta el importante papel de las comunicaciones por satélite para facilitar la sociedad inteligente, con objeto de fomentar la confianza y establecer las condiciones necesarias para el desarrollo de los servicios y las aplicaciones móviles.

Dado que estos servicios pueden prestarse gracias a una amplia gama de tecnologías, es importante que las políticas se apliquen de manera neutra con respecto a la tecnología. Del mismo modo, los actores del mercado deberían tener la capacidad de escoger la tecnología más adecuada que soporte la amplia gama de servicios para la sociedad inteligente. Por ejemplo, en el caso de la numeración, las políticas de numeración y los modelos de configuración y activación ideales pueden ser muy distintos en función de la aplicación de que se trate. Lo que mejor se adapta a una aplicación puede no ser adecuado para otra. Así, los reguladores internacionales deben permitir que los proveedores puedan escoger entre las distintas opciones disponibles para la gestión de la numeración y los dispositivos, en lugar de imponer un único método para todos los casos y definitivamente no uno determinado o establecido en cada país por separado.<sup>49</sup>

Con respecto a los dispositivos inteligentes, el desarrollo de nuevos mercados y del sector de los dispositivos móviles debe apoyarse en medidas reglamentarias adecuadas, en particular en los países en desarrollo.

La revisión y el examen, en su caso, de las actuales políticas gubernamentales para que sigan siendo pertinentes y adecuadas en el nuevo entorno creado, y la garantía de la privacidad y seguridad de los datos de los usuarios podrían constituir medidas necesarias, así como el establecimiento de marcos reglamentarios abiertos y colaborativos para promover el desarrollo de servicios transversales como el comercio electrónico móvil, la banca y el dinero móviles, y la cibernsidad móvil. Cabe reconocer que el establecimiento de un marco de referencia armonizado para fomentar la competencia, la interconexión y la interoperabilidad puede facilitar sustancialmente las relaciones entre los proveedores

<sup>49</sup> Los reguladores de varios países han estado inspirados a la hora de abordar los problemas de numeración que plantea la IoT, pues permiten la utilización extraterritorial de los códigos IMSI en el contexto de la prestación de servicios M2M y han flexibilizado sus políticas de numeración para permitir tal utilización extraterritorial. Véanse el Resumen y el análisis de las respuestas a la consulta realizada a petición del Consejo del Instituto de Servicios de Correos y Telecomunicaciones de Bélgica (BIPT) el 25 de noviembre de 2014 sobre la revisión de la política relativa a la gestión del plan de numeración de 28 de julio de 2015 (“Resumen BIPT”) disponible en <http://www.bipt.be/en/operators/telecommunication/Numbering/regulation/summary-and-further-analysis-answers-to-the-consultation-at-the-request-of-the-bipt-council-of-25-november-2014-on-reviewing-the-policy-regarding-the-numbering-plan-management-of-28-july-2015>; Documento de la CITELE CCP-I-TIC/doc. 3905/16 rev.1, Recomendación N° 4. Véase también el Informe del Organismo de Reguladores Europeos de las Comunicaciones Electrónicas (ORECE) sobre el desarrollo de la Internet de las cosas, 2 de diciembre de 2015, disponible en [http://berec.europa.eu/eng/document\\_register/subject\\_matter/berec/reports/5755-berec-report-on-enabling-the-internet-of-things](http://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/5755-berec-report-on-enabling-the-internet-of-things); Conferencia Europea de Administraciones Postales y de Telecomunicaciones (“CEPT”), Extra-Territorial Use of E.164 Numbers - High level principles of assignment and use, ECC Recommendation (16)02, Approved April 28, 2016, disponible en <http://www.ero.docdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/REC1602.PDF>.

de infraestructuras y servicios, así como entre dichos proveedores y los proveedores de aplicaciones y contenido.

Habida cuenta del potencial de los servicios y las aplicaciones móviles para promover la transparencia, el grado de rendición de cuentas y la eficacia de los servicios públicos, los gobiernos pueden aprovechar los conocimientos y la experiencia de las partes interesadas para formular estrategias holísticas que permitan a los usuarios la utilización de dichos servicios y aplicaciones. Por otro lado, los gobiernos deberían fomentar la innovación en esa esfera y pasar a ser sus principales usuarios. Las iniciativas encaminadas a conectar administraciones e instituciones públicas, por ejemplo, escuelas, bibliotecas y hospitales, pueden dar lugar a numerosas oportunidades comerciales y fomentar la oferta y la demanda de servicios y aplicaciones móviles.

Cabe reconocer que los organismos de reglamentación pueden desempeñar un papel primordial para apoyar y fomentar el establecimiento de asociaciones que faciliten el desarrollo de los servicios y las aplicaciones móviles y aumenten la concienciación sobre la forma en la que ello puede contribuir a aumentar la productividad económica. En particular, las aplicaciones sociales destinadas a las poblaciones que están en desventaja o que carecen de sistemas de comunicación pueden mejorar la calidad de vida en todos los sectores de la economía. Los esfuerzos conjuntos de los organismos gubernamentales de otros sectores también podrían dar lugar a nuevas oportunidades para ambas partes, en particular al promover la enseñanza, la formación en el plano digital, la integración financiera y la participación en programas en el sector sanitario.

Por otro lado, cabe subrayar la importancia que revisten la promoción del desarrollo y la distribución de contenido digital adecuado, especialmente en varios idiomas o en idiomas locales.

La protección y seguridad de los datos son fundamentales para la promoción de las políticas y los marcos reglamentarios que fomenten la sociedad inteligente. La tecnología avanza donde las herramientas reglamentarias para garantizar la seguridad de los datos aún se están elaborando para mejorar la seguridad de los datos. Por ejemplo, varios proveedores de servicios permiten la encriptación de dispositivos y de aplicaciones de extremo a extremo para dar respuesta a denuncias de vigilancia gubernamental y a casos de filtración de información de alto nivel que han tenido lugar en los últimos años.

Sin embargo, los avances en materia de “encriptación avanzada” plantean varios retos. En particular, la actualización de los soportes lógicos de los dispositivos de la IoT integrados en infraestructuras o automóviles conectados ha de realizarse por vía inalámbrica. Para lograr la confianza de los consumidores hay que responder a las preguntas sobre en quién recae la responsabilidad de evitar las interferencias deliberadas o accidentales en los datos que se transmiten y de verificar que las actualizaciones se realicen de forma periódica.

En la sociedad inteligente es necesario garantizar que la protección de datos se lleve a cabo en consonancia con las expectativas de los ciudadanos en materia de procesamiento de datos con objeto de mejorar la oferta de servicios. Compete al sector industrial llevar la iniciativa sin esperar a que los organismos de reglamentación establezcan nuevas reglas. Ha de explicarse a los consumidores de forma clara y sencilla cómo se utilizan sus datos, de lo contrario rechazarán las nuevas innovaciones, en particular si su confianza se ve comprometida o si se vulnera su privacidad. El sector industrial es el más idóneo para atender a las necesidades de los usuarios sobre la base de nuevas herramientas y procedimientos que ofrezcan más control a los usuarios sobre la manera, el momento y el lugar en los que pueden compartirse sus datos y con qué finalidad. Es importante reconocer que muchos servicios y aplicaciones móviles no implican datos de identificación personal, por consiguiente, no suponen un riesgo importante para la privacidad. Por ende, al abordar la privacidad se ha de empezar examinando las implicaciones que a este respecto tiene la aplicación en cuestión, en lugar de considerar todas las aplicaciones de la misma manera.

También conviene que la industria haga que esos servicios sean lo más accesibles posible y tengan un coste razonable. Los operadores, los fabricantes de dispositivos, los creadores de software y los fabricantes de equipos originales deben cooperar para lograr este objetivo.

## 4.2 Presupuestos

En muchos países no existen presupuestos específicos para los proyectos asociados a la sociedad inteligente. Los planificadores deben contar con fondos gubernamentales destinados a aplicaciones de las TIC de valor agregado, por ejemplo, la vigilancia de la contaminación. Ello permite utilizar las TIC no solo en el marco de proyectos sino para dar respuesta a los retos que afronta la sociedad.

Según se desprende de los resultados obtenidos en la ciudad de Portland (Estados Unidos), los proyectos de la IoT no requieren flujos de financiación exclusivos. Dicha financiación debería abordarse en el marco de iniciativas más amplias, en particular en los países en desarrollo, que abarquen los sectores del transporte, agrícola o industrial, entre otros. El despliegue de la IoT para ofrecer a los ciudadanos soluciones que les permitan hacer frente a los retos pertinentes permitirá fomentar las subvenciones, entre otras fuentes de financiación, para el desarrollo de soluciones de TIC en aras de la sociedad inteligente.

Es necesario adoptar medidas innovadoras y específicas para fomentar la adopción de servicios móviles y el desarrollo de aplicaciones útiles a nivel local en zonas distantes o rurales. En particular, han de formularse estrategias de servicio universal y aplicarse los mecanismos adecuados para fomentar los centros de desarrollo de las TIC y financiar la promoción de las aplicaciones pertinentes a nivel local.

## 4.3 Normalización

La normalización es uno de los factores más importancia reviste para lograr la sociedad de la información. La Comisión de Estudio 20 del UIT-T trabaja en la definición de los requisitos de las tecnologías de la Internet de las cosas (IoT) en el plano de la normalización, en particular en relación con las aplicaciones de la IoT en las ciudades y comunidades inteligentes (SC&C).

## 4.4 Recursos humanos

Los recursos humanos constituyen un elemento primordial para el desarrollo de la sociedad de la información. Si bien el mercado laboral de la ciudad de Portland<sup>50</sup> poseía recursos humanos suficientes, carecía de los conocimientos especializados necesarios para la implantación generalizada de la IoT. La solución adoptada por los planificadores de dicha ciudad para subsanar esa deficiencia fue el establecimiento de una asociación con una Universidad para abordar los aspectos analíticos de sus aplicaciones de IoT. Dicha asociación permitió asimismo a los planificadores aprovechar la capacidad de investigación y desarrollo universitaria.

La falta de recursos humanos para promover la IoT también constituye un problema en los países en desarrollo. La deficiencia de competencias dificulta el aprovechamiento de las ventajas que ofrecen determinados servicios de la IoT, en particular la minería y el análisis de datos; ello disminuye asimismo las ventajas para la sociedad e impide la generación de externalidades positivas que conllevan las grandes cantidades de datos. Una posible solución consiste en seguir el ejemplo de Portland y recurrir a expertos fuera del ámbito gubernamental, en particular mediante el establecimiento de asociaciones con instituciones de enseñanza superior a fin de paliar las lagunas de conocimientos en las TIC. De la experiencia en Portland se desprende que las asociaciones externas pueden tener un efecto muy positivo para los proyectos de la IoT y, por ende, para las comunidades locales.

<sup>50</sup> Documento 2/246, "The Smart City: City of Portland", ARM Holdings (Reino Unido).

Cabe reconocer asimismo que la adquisición de competencias en el ámbito digital es primordial para adoptar y utilizar eficazmente los servicios y las aplicaciones móviles; por otro lado, es necesario establecer programas de formación integradores dirigidos a diversos grupos de usuarios.

#### 4.5 Sostenibilidad

La sostenibilidad es otro de los retos que deben afrontar muchos países en desarrollo para fomentar la sociedad inteligente mediante proyectos de las TIC. Es necesario tener en cuenta las cuestiones relativas a la sostenibilidad en las etapas de planificación de los proyectos de las TIC a fin de garantizar su implantación adecuada. En particular, dichas cuestiones han de tenerlas presente los encargados de formular las políticas. La sostenibilidad de los proyectos de las TIC depende, entre otros factores, de la capacidad de los recursos humanos a nivel local, de la idoneidad de las TIC implantadas y de la carga financiera para la sociedad y los ciudadanos, así como del examen de las necesidades de diversos grupos sociales, factores que pueden evaluarse mediante la definición de los indicadores pertinentes. Dichos indicadores pueden utilizarse como referencia en materia de sostenibilidad de los proyectos de las TIC.

La mayoría de los debates sobre la sociedad inteligente hacen hincapié en la utilización de las tecnologías inteligentes (tecnologías móviles, sensores, inteligencia artificial, sistemas de con grandes cantidades de datos, etc.) en los ámbitos productivo e industrial, en particular para aplicaciones de transporte, agrícolas, logísticas o comerciales. No obstante, habida cuenta de que los ciudadanos constituyen el elemento primordial de la sociedad, la tecnología inteligente debería ajustarse a las necesidades de los mismos con miras al desarrollo de la sociedad inteligente. A tal efecto, es necesario evaluar las repercusiones de la tecnología inteligente en términos de mejora de la calidad de vida. Es decir, hasta qué punto la tecnología inteligente ha empoderado a los ciudadanos y ha contribuido a solventar sus problemas (por ejemplo, pobreza, empleo, sanidad, educación seguridad, civismo, etc.).

Por último, también es necesario abordar las posibles consecuencias negativas de la adopción de la tecnología inteligente. Entre esas consecuencias se puede contar, entre otras cosas, el aumento de la brecha digital entre los usuarios de la tecnología inteligente y las personas que no la utilizan, la pérdida de empleos tradicionales que puede acelerar la adopción de la tecnología inteligente, la dependencia en demasía de la tecnología digital, la utilización inmoral de la inteligencia artificial (robots) y la divulgación de datos personales en el contexto de los macrodatos. Se han de tener en cuenta estas consideraciones a la hora de elaborar marcos políticos y prácticas idóneas industriales en pro de la sociedad inteligente. Una vez detectados y corregidos los posibles riesgos, se abrirá el amplio abanico de oportunidades que ofrece la sociedad inteligente.

## Abbreviations and acronyms

Various abbreviations and acronyms are used through the document, they are provided here for simplicity.

Abbreviation/acronym	Description
<b>ALECSO</b>	Arab League Education Culture and Sciences Organisation
<b>AMI</b>	Advanced Metering Infrastructure
<b>ATM</b>	Automated Teller Machine
<b>BDT</b>	Telecommunication Development Bureau
<b>CAMERWA</b>	Central Drug Purchasing Agency in Rwanda
<b>CFS</b>	Canadian Forces Station
<b>CO</b>	Carbon monoxide
<b>COP</b>	Conference of the Parties
<b>DSS</b>	Decision Support System
<b>DTMF</b>	Dual Tone – Multi Frequency
<b>e-SOKO</b>	Information and communication service for agricultural markets in Africa
<b>ETC</b>	Electronic Toll Collection
<b>EU</b>	European Union
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organisation
<b>FG DFS</b>	ITU-T Focus Group on Digital Financial Services
<b>FG SSC</b>	ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities
<b>GEA</b>	Government wide Enterprise Architecture
<b>GIDC</b>	Government Information Data Center
<b>GIS</b>	Geographic Information System
<b>GLOF</b>	Glacial Lake Outburst Flood
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>GSM</b>	Global System for Mobile Communications
<b>HCE</b>	Host Card Emulation
<b>HIV/AIDS</b>	Human Immunodeficiency Virus infection and Acquired Immune Deficiency Syndrome
<b>HMIS</b>	Health Management Information Systems
<b>HTS</b>	High-Throughput Satellite
<b>HVAC</b>	Heating, ventilation and air conditioning
<b>IBMS</b>	Intelligent Building Management System

Abbreviation/acronym	Description
<b>ICTs</b>	Information and Communication Technologies
<b>IEA</b>	International Energy Agency
<b>IoT</b>	Internet of Things
<b>ISWM</b>	Integrated Water Resource Management
<b>IT</b>	Information Technology
<b>ITS</b>	Intelligent Transport Systems
<b>ITU</b>	International Telecommunication Union
<b>ITU-T</b>	ITU Telecommunication Standardization Sector
<b>LED</b>	Light-Emitting Diode
<b>LEO</b>	Low Earth Orbit
<b>M2M</b>	Machine-to- Machine
<b>MFS</b>	Mobile Financial Services
<b>MINAGRI</b>	Ministry of Agriculture and Animal Resources (Rwanda)
<b>MIS</b>	Market Information System
<b>MRC</b>	Mobile Remote Capture
<b>MSS</b>	Mobile Satellite Service
<b>NAFTA</b>	The North American Free Trade Agreement
<b>NCWSC</b>	Nairobi City Water and Sewerage Company (Kenya)
<b>NFC</b>	Near-Field Communication
<b>NGO</b>	Non-Governmental Organisation
<b>OECD</b>	Organisation for Economic Co-operation and Development
<b>OGD</b>	Open Government Data
<b>OpenMRS</b>	Open-source Medical Records System
<b>P2P</b>	Peer-to-Peer
<b>PAN</b>	Primary Account Number
<b>PDA</b>	Personal Digital Assistant
<b>PGD</b>	Patient Generated Data
<b>R&amp;D</b>	Research and Development
<b>RECI</b>	Spanish Network of Smart Cities (Asociación Red Española de Ciudades Inteligentes)
<b>RFID</b>	Radio-frequency Identification

Abbreviation/acronym	Description
<b>RURA</b>	Rwanda Utilities Regulatory Authority
<b>SC&amp;C</b>	Smart Cities and Communities
<b>SDGs</b>	Sustainable Development Goals
<b>SFPUC</b>	San Francisco Public Utilities Commission
<b>SIM</b>	Subscriber Identity Module
<b>SSC</b>	Smart Sustainable City
<b>TB</b>	Tuberculosis
<b>TDAG</b>	Telecommunication Development Advisory Group
<b>TEE</b>	Trusted Execution Environment
<b>TRAC</b>	Treatment and Research AIDS Centre
<b>UAE</b>	United Arab Emirates
<b>VSAT</b>	Very Small Aperture Terminal
<b>WSIS</b>	World Summit on the Information Society
<b>WSN</b>	Wireless Sensor Network
<b>WTDC</b>	World Telecommunication Development Conference

## Annexes

### Annex 1: List of the Rapporteurs and BDT focal points

<b>Rapporteur</b>	Dr James Ngari Njeru (Kenya)
<b>Vice-Rapporteurs</b>	Mr Richard Anago (Burkina Faso)
	Mr Evgeny Bondarenko (Intervale, Russian Federation)
	Dr Cheung-Moon Cho (Republic of Korea)
	Mr Romain Ciza Mweze (Democratic Republic of the Congo)
	Mr Seydou Diarra (Mali)
	Mr Turhan Muluk (Intel Corporation, United States of America)
	Mr Jean-David Rodney (Haiti)
	Mr Dominic Vergine (ARM Holdings plc, United Kingdom)
	Ms Xing Xin (People's Republic of China)
	Ms Joëlle G. Zopani Yassengou (Central African Republic)
<b>BDT Focal Points</b>	Mr Karim Abdelghani (BDT Focal Point (ARB))
	Mr Hani Eskandar (BDT Focal Point (Headquarters))
	Ms Ida Jallow (BDT Focal Point (AFR))
	Mr Takashi Masumitsu (BDT Focal Point (Headquarters))
	Mr Farid Nakhli (BDT Focal Point (CIS))
	Mr Ashish Narayan (BDT Focal Point (ASP))

## Annex 2: Mandate and objectives of the Question

### 1) Statement of the situation or problem

All areas of society – culture, education, health, transport and trade – will depend for their development on the advances made through ICT systems and services in their activities. ICTs can play a key role in the protection of property and persons; smart management of motor vehicle traffic; saving electrical energy; measuring the effects of environmental pollution; improving agricultural yield; management of healthcare and education; management and control of drinking water supplies; and solving the problems facing cities and rural areas. This is the smart society.

Delivering the promise of the smart society relies on three technological pillars – connectivity, smart devices and software – and on sustainable development principles.

Connectivity encompasses and includes existing and traditional networks (mobile, broadband, and cable) as well as new technologies most often reliant on radio spectrum. Connectivity is a key enabler and component of machine-to-machine (M2M) and resulting applications and services such as e-government, traffic management and road safety.

Smart devices are the things that are connected that create smart societies. Cars, traffic lights and cameras, water pumps, electricity grids, home appliances, street lights and health monitors are all examples of things that need to become smart, connected devices so that they can deliver significant advancements in sustainability and economic and social developments. This is especially important in developing countries.

Software development connects and enables the first two pillars that, all working together, support new services that would never have been possible before. These new services are transforming everything from energy efficiency to environmental improvements, road safety, food and water safety, manufacturing and basic government services.

### 2) Question or issue for study

- Discussion of and assistance in raising awareness of methods of improving connectivity to support the smart society, including connectivity to support smart grids, smart cities and e-environment and e-health applications.
- Examination of best practices for fostering and enabling deployment and use of smart devices, including mobile devices, the importance of the application of such devices having been highlighted by BDT's m-Powering Development initiative, launched at ITU TELECOM World 2012 in Dubai, with an emphasis on successful examples from rural areas in developing countries.
- Survey of methods and examples of how software, both open-source and/or proprietary, enables connectivity of smart devices, thereby supporting smart services and smart societies.
- Definition of a measurement and performance benchmark for quality-of-life indicators in smart cities, and possible regulation and communication mechanisms that can be followed for good urban governance.
- The experiences of developed countries that have built smart cities.
- Creation of a national ecosystem that will include all stakeholders involved in defining national road-safety policy.
- Definition of a regional cooperation and coordination framework in the area of intelligent transport on cross-border networks.

### 3) Expected output

The output expected from this Question will include:

- Case studies on how to enable use of telecommunications and other means of connectivity, including M2M communications, and access to ICT applications to support sustainable development and foster smart societies in developing countries;
- Increasing awareness among relevant participants regarding the adoption of open-source strategies for enabling access to telecommunications, and studying the drivers for increasing the degree of preparedness to use and develop open-source software to support telecommunications in developing countries, as well as creating opportunities for cooperation between ITU members by reviewing successful partnerships;
- Analysis of factors affecting the efficient roll-out of connectivity to support ICT applications that enable e-government applications in smart cities and rural areas;
- Sharing of best practices in the use of ICT networks to enable road safety;
- Annual progress reports and detailed final report containing analysis, information and best practices, as well as any practical experience acquired in the areas of use of telecommunications and other means of enabling ICT applications and connecting devices for development of the smart society.

### 4) Timing

A preliminary report should be submitted to the study group in 2016. The studies should be concluded in 2017, by which time a final report will be submitted.

### 5) Proposers/sponsors

The Question was approved by WTDC-14, on the basis of Question 17-3/2 and proposals from the Asia-Pacific Telecommunity, Arab States, Member States of the African Telecommunications Union, the United States, Algérie Télécom Spa, Intervale (Russian Federation) and the A.S. Popov Odessa National Academy of Telecommunications (Ukraine).

### 6) Sources of input

- Progress on study of the Questions relevant to this issue in ITU-T and ITU-R study groups;
- Contributions from Member States, Sector Members, Associates other United Nations agencies, regional groups, and BDT coordinators;
- Progress of BDT initiatives with other United Nations organizations and the private sector on using ICT applications for development of the smart society;
- Progress on any other relevant activity carried out by the ITU General Secretariat or BDT.

### 7) Target audience – Who specifically will use the output

Relevant policy-makers, regulators and participants in the telecommunication/ICT and multimedia sectors.

Table 1A: Target audience

Target audience	Developed countries	Developing countries*
Telecom policy-makers	Yes	Yes
Telecom regulators	Yes	Yes
Service providers/operators	Yes	Yes

Target audience	Developed countries	Developing countries*
Manufacturers (telecommunication/ICT equipment manufacturers, automobile industry, etc.)	Yes	Yes
BDT programmes	Yes	Yes
* These include the least developed countries, small island developing states, landlocked developing countries and countries with economies in transition.		

### 8) Proposed methods for the implementation of the results

In guidelines for implementing BDT regional initiatives.

### 9) Proposed methods of handling the Question or issue

Within Study Group 2.

### 10) Coordination and collaboration

- The relevant BDT unit dealing with these issues;
- Relevant work in progress in the other two ITU Sectors.

### 11) BDT programme link

All BDT programmes are concerned by the Question as regards, in particular, aspects relating to information and communication infrastructure and technology development, ICT applications, enabling environment, digital inclusion and emergency telecommunications.

### 12) Other relevant information

To be identified later during the life of this new Question.

## Annex 3: Sample of case studies

### Recommendations on the development of smart agriculture submitted by People's Republic of China (Document 303/2)

This case study begins with the achievements of the development of smart agriculture and describes China's experience in this regard. It also analyses the issues that China has encountered during the process and provides recommendations to address the issues.

#### 1) Achievements of smart agriculture

Smart agriculture is a modern mode of development of agriculture by using technologies such as profound sensing, reliable transmission and big data analysis and by means of automatic production, optimized control, smart management, systematic logistics and E-trading, aiming at maximizing the efficiency of the use of agricultural resources, reduction of cost and energy consumption while minimizing impairments to the ecological environment and optimizing the overall system of agriculture.

With the progress of technologies, traditional agriculture in China is under migration to smart agriculture in an accelerated way. At the current stage, relying on the sophisticated technologies such as IoT. Innovations on multiple functions and intelligence have been promoted to facilitate the transformation of the achievements into products for agricultural production. The achievements of smart agriculture are reflected mainly in the following three areas:

- **Intelligence in various areas of agricultural production**

Remote control of agricultural production environment has been made possible with the video monitoring devices acquiring information of crops by making use of real time parameters of humidity, lighting and CO<sub>2</sub> density collected by wireless sensors. As a result of digitization and integration, information would be uploaded real time to the smart management system through transmission networks. The system will control precisely the automatic on-off function of the different devices according to the objectives of various crops.

For instance, the pilot projects of water conservation for agricultural corridors in the municipalities of Beijing and Tianjin initiated in 2008. Thousands of water metering management system with the capability of remote billing for agricultural water use have been put into place. Consequently, 50 per cent of water has been saved for each unit of land, lowering the cost of farmers on water use and reducing the waste of water tremendously. Pilot areas for water use have also been established in Xinjiang Autonomous Region and Henan province, which has greatly improved the efficiency of irrigation and water conservation. Provinces of Heilongjiang and Henan have monitored the growth of crops and soil and implemented precise application of pesticides and fertilizer as well as remote diagnosis by means of IoT.

- **Circulation of agricultural products**

With RFID, a tracking system for agricultural products has been set up in order to increase sharing and transparent management of the information concerning the whole process from production and processing to transportation and sale, contributing to branding and adding value to agricultural products.

For example, in Beijing and Lanzhou of Gansu province, an operational mode of integration of production, distribution center, transportation and direct marketing has been established, which ensures the quality and security of the products by a tracking system with surveillance and control over sites of production and transportation.

- **Guidance on crop production**

By analyzing data on air, soil, growth of crops and climate, the system is conducive to the zoning of the industrial park, rational distribution of products, on-line diagnosis and treatment of crop diseases, scientific prediction and crop rotation.

North-west Agricultural and Forestry University of China has developed a big data platform of agriculture, monitoring comprehensively soil, quality of water, climate and disasters and analyzing on the relationship among all the elements, thus assessing the impact of ecological environment on crops.

## 2) Experience of smart agriculture development

Based on the development of smart agriculture in China, experience could be drawn from the following 3 points:

- **Enhanced support from the government to promote smart agriculture**

The development of smart agriculture is indispensable from the government support. In the Thirteenth Five-Year Plan of National Economy and Social Development launched by the state, promotion of information technology for agriculture and standardization have been mentioned many times. Smart agriculture has become a major orientation for the future. Driven by the national policy, efforts in this regard have been witnessed all over the country with relevant policies and financial support to the application of technologies of sensing, communication and computing to agriculture.

- **Guided by the government, enterprises are given full play**

Smart agriculture development in China has always involved the interaction between the government and businesses. At present, there are a huge number of IoT enterprises. Under the proper guidance of the government, these enterprises have been motivated, encouraging more businesses to get involved in the development of smart agriculture, for instance, both Zhengbang Group and Dabei Agricultural Group are typical high-tech companies of agriculture which have played a significant role in the expansion of smart agriculture.

- **Strengthening R&D and building pilot zones for promotion**

IoT of agriculture is the key to smart agriculture. China has been on the forefront in this field. With the concerted efforts from China Academy of Science, China Academy of Agricultural Science, University of Agriculture, Northwest University of Agriculture and Forestry, the important project of information technology application in agriculture has yielded remarkable results. As the number of pilot zones keeps increasing, the development of smart agriculture has been progressing steadily.

## 3) Current issues in relation to smart agriculture

China has accumulated some experience in the R&D and application of technologies of smart agriculture, playing a positive role to its further development. However, there are still problems to be addressed along the process.

First, poor information technology facilities. Regional gap, industry differences and shortage of fund constitute obstacles to the progress of agricultural information technology, resulting in poor level of digitization and intelligence, which can hardly satisfy the needs of smart agricultural production in terms of timeliness, precision and comprehensiveness of information.

Second, there's a lack of unified technology standard for agricultural applications. The diverse sources and random structures of information have impeded agricultural production and its R&D. The normalization and standardization level could not meet the expectations of the standardized agricultural production for resources, nor the need of information for R&D.

Thirdly, farmers have inadequate knowledge of technology. The education level of farmers in China is generally low, therefore, they are not fully capable of applying and adopting information technology.

Fourthly, the production scale is limited. In most parts of China, agriculture production is characterized by family operation, which is hard to achieve central management, rational production and on-demand plantation.

#### 4) Recommendations for the development of smart agriculture

Based on the above-mentioned issues, the application of IoT and big data analysis to agriculture should be promoted in order to advance smart agriculture. Development mode of agriculture should be transformed rapidly and more pilot projects should be given priority in the areas of production and operation management, quality and security of products and supervision of agricultural resources and ecological environment.

- **Tackling key technologies for smart agriculture**

Dedicated sensors used for various agricultural applications should be developed to deal with the common problem of sensing nodes deployment in the IoT of agriculture. The application service system to satisfy the need of Chinese agriculture should be created, providing technical support to the system integration, mass production and application of IoT products.

Led by the relevant department, users, research organizations and higher institutions will be working together to develop the application standards of agricultural IoT, including the function, performance, interfaces of agricultural sensors and identification devices, data transmission protocol for agriculture information, analyzing and processing standard for the converged data from multiple sources and the standard of application and service.

- **Laying a solid foundation for the application of smart agriculture**

The government should play a leading role with regard to human resources, financial and material support. This will help to address not only the issue of agricultural production and income of farmers, but also the prosperity of future generations and national security, because government input is required in the infrastructure building, progress of information technology and education in the rural areas. All players will be encouraged to take part in the development of smart agriculture.

- **Formulating policies and developing human resources**

Policies for educating and training technical experts for agriculture should be developed by working together with relevant universities, research institutions and entities so as to improve the capability of innovation in rural areas. Incentive mechanism should be established to maintain and enlarge the team of expertise in order to meet the needs of agriculture. More efforts are expected to explore new technologies, modes of operation and platforms.

- **Rationalizing structure and balancing development**

Modern agriculture should be featured by the rational distribution of incubators, seeding parks, standardized production, processing facilities and logistic centers as well as balanced development. Smart agriculture involves many aspects, leading to problems of resources integration and sharing. To minimize repeated investment, the top layer structure should be designed in an optimal manner so as to facilitate the transformation, promotion and application of R&D results and achieve consistency and harmony in the development.

#### Recommendations on energy submitted by Republic of Haiti (Document [2/341](#))

##### 1) Background

As energy is the backbone of any modern society, it must be at the heart of the “Smart City”. This means that control over its consumption, diversification in the ways use is made of “energy resources” available for the production of goods and services, minimization of the impacts caused by their use, and, in general, smart control over the global interrelations between the individual, energy and the environment (in the broadest sense) constitute the best indicators of quality of life within a geographical space inhabited by a community of individuals sharing common interests – i.e. a “Smart City”.

Thus, the concept of “Smart City” cannot be dissociated from that of “Smart relations with Energy”. A city with a high “energy footprint” cannot be a smart city. And since it is the individual that drives consumption in a city, the “optimized functioning” of the “Individual-City-Energy” trinomial is essential if there is to be a smart city.

Pursuit of this Optimized Functioning is fundamental, as reflection generally focuses on “binomial relations”:

- The Individual and the City, or the Individual as the creator of cities;
- The individual and energy;
- The City and energy flows.

The key to the issue nevertheless resides in optimizing the trinomial interrelations between Individual-City-Energy, for the following reasons:

#### **a) The individual**

Begins to realize that:

- Human (aggressive) activities are extremely liable to cause climate change;
- The pursuit of “comfort” impacts the physical space lived in;
- Concentration within cities (with the trend towards growth) offers opportunities but creates new difficulties in terms of the management and offer of services.

#### **b) The city**

As a nerve center comprising a functional and dynamic set of artificial and natural systems, the city is increasingly transforming into a place of intensive activities that is called upon to integrate everyone’s differing interests while at the same time facilitating the creation of wealth and avoiding poverty and exclusion.

The capacity to harmonise the available space, sophistication of the services on offer and quality of life are of no small importance, as the “competitiveness of the city” will be its “appeal”.

#### **c) Energy relations**

Energy Relations must take account of the fact that fossil fuels will inevitably run out, and of the “recent agreements” reached in Paris (COP 21).

Ensuring that the (virtuous) circle of interrelations in this trinomial is efficient is thus what will make the city a Smart City, as it is a question not only of mitigating the negative impacts on the environment (physical and social), but also of RETHINKING the ways resources are accessed, transport utilization (Logistics and Mobility in addition to infrastructure), waste management, the energy performance of buildings, and energy management in general (resources, supply logistics, utilization, etc.). One way of presenting the problem visually is to identify all issues constituting the challenges, stakes, weaknesses and opportunities to be tackled by society in order to build a smart city. This is illustrated in **Figure 1A**.

Figure 1A: Energy relations in the Smart Society



## 2) Redefinition of the Smart City based on the energy approach

In view of what precedes, we must consider that the energy system of a smart city must be capable of:

- 1) Promoting the economic growth and development of the community;

- 2) Ensuring the sustainable protection of the environment by minimizing the impacts caused to the Environment;
- 3) Facilitating access to Energy and to Energy Security.

In the most general terms, it may be said that a smart city is one whose energy behaviour is in line with Goal 7 of the Sustainable Development Goals (SDGs): Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all.

The four dimensions of SDG 7 (affordability, reliability, sustainability and modernity) are different but not mutually exclusive, and they are adaptable to the imperatives of the Energy Trilemma: Energy Security – Energy Equity – Sustainable Environment:

- *Energy Security*: Efficient management of supply of primary energy from internal and external sources, reliability of energy infrastructure and capacity of energy providers to meet current and future demand;
- *Energy Equity*: Accessibility, including economic accessibility, of energy supply for the population;
- *Sustainable Environment*: Encompasses the enhancement of energy efficiency on both the offer and the demand side and the development of energy supply based on renewables and other low-carbon sources.

In consequence, appliances, structures, mechanisms and systems in a smart city must be designed to ensure that everyone has access to affordable, reliable, sustainable and modern services.

### Associated energy parameters

The present analysis lays no claim to representing an exhaustive study of the various different aspects involved in configuring a smart urban space. The various aspects addressed nevertheless provide a sufficiently complete picture of the work to be carried out and action to be taken to ensure that:

- 1) The smart city's energy configuration is based on sustainability;
- 2) The integration of Information and Communication Technologies (ICTs) in the energy architecture is smart and contributes to building sustainable infrastructures focused on the "overall wellbeing" of the individual.

### Appliances, structures, mechanisms and systems

It may be said that the logic of a smart urban space (in the region of concern to us or elsewhere) is based principally on the following:

- Decentralized energy production: smart energy production spread over the entire territory. A "targeted" offer adapted to "local" needs and designed to reduce the associated costs.
- Promotion and development of Smart Grids, and within this framework:
  - Achievement of widespread use of Renewable Energies (on large and small scale);
  - Development of isolated or interconnected mini- and/or micro-networks;
  - Promotion of systematic measurement for both educational and civic responsibility purposes.
    - Promotion of Smart Metering: Improve the management of personalized energy consumption data for each user using smart meters.
    - Telemetric meters to improve understanding of and optimize consumption. Such systems make it easier to foresee and adapt consumption, thereby lowering costs for citizens and consequently reducing emissions.
- Promotion of Energy Efficiency: In the housing sector, the services sector, goods manufacturing;
  - Enhanced energy performance of buildings;

- The Smart Citizen: Enhance citizens’ knowledge regarding energy; Smart Citizens for a Smart City;
- Energy management. The choice was made to integrate renewable sources into the network, in order to enhance efficiency and reduce CO2 emissions.
- Promotion of Sustainable Logistics and Mobility;
  - Strengthening of smart mobility to facilitate user mobility (on foot, bicycle, public or private transport);
  - Improvement of collective transport systems (private or public);
  - Promotion of electromobility;
  - Creation of transport facilitation structures.
- Management of Greenhouse Gas Emissions.

### 3) Conclusion

This study of the energy-related parameters associated with development of the “smart city” may give rise to questions regarding the costs linked to such an approach, the possibilities of obtaining the funding required for it, and the availability of the requisite human capital. These are indeed fundamental questions, but even if unanswered they should neither prevent nor delay the development of such approaches. For there is no doubt that the way in which cities have evolved shows clearly that their viability depends on “global” society’s ability to make them functionally smart spaces – be the city Paris, Sidney, Barcelona, Bridgetown, Kingston or Port-au-Prince.

And since the same “needs typology” will prevail everywhere, regardless of where the individual comes from or resides, sooner or later the evolution of urban spaces will impose the smart city as the norm, and the smart use of energy resources as a strategy for (human) durability.

The first actions to be recommended to this end are those indicated in the four action lines described, and the appliances, structures and systems to be put in place are those also described.

## Annex 4: List of contributions and information documents

### Reports

Web	Received	Source	Title
<b>2/REP/33 (Rev.1)</b>	2017-03-28	Rapporteur for Question 1/2	Report of the Rapporteur Group meeting on Question 1/2 (Geneva, Friday 7 April 2017, 09:00 - 12:00 hours)
<b>RGQ/REP/20</b>	2017-01-19	Rapporteur for Question 1/2	Report for the Rapporteur Group meeting on Question 1/2 (Geneva, Tuesday, 24 January 2017, 09:30-12:30 and 14:30- 17:30 hours)
<b>2/REP/22</b>	2016-09-26	Rapporteur for Question 1/2	Report of the Rapporteur Group Meeting on Question 1/2 (Geneva, 30 September 2016, 09:00 - 12:00 hours)
<b>RGQ/REP/10</b>	2016-04-21	Rapporteur for Question 1/2	Report of the Rapporteur Group meeting on Question 1/2 (Geneva, Thursday, 21 April 2016, 09:30-12:30 and 14:30- 17:30 hours)
<b>2/REP/11</b>	2015-09-11	Rapporteur for Question 1/2	Report of the Rapporteur Group Meeting on Question 1/2 (Geneva, Friday 11 September 2015, 09:00- 12:00 hours)
<b>RGQ/REP/1</b>	2015-05-04	Rapporteur for Question 1/2	Report of the Rapporteur Group Meeting on Question 1/2 (Geneva, Monday, 4 May 2015, 09:30-12:30 and 14:30- 17:30 hours)
<b>2/REP/1 Appendix</b>	2014-09-22	Rapporteur for Question 1/2	Report of the Rapporteur Group Meeting on Question 1/2 (Geneva, Monday 22 September 2014, 14:30- 17:30 hours)

### Question 1/2 contributions for Rapporteur Group and Study Group meetings

Web	Received	Source	Title
<b>2/466 +Ann.1</b>	2017-03-23	Argentine Republic	Pursuing UN Sustainable Development Goals through IoT for irrigation systems
<b>2/465</b>	2017-03-23	Argentine Republic	Tiflocelulares – Access to the library Tiflolibros for people with visual impairment through cellular devices
<b>2/457 (Rev.1)</b>	2017-03-21	Korea (Republic of)	Topics for the study of Question 1/2 for the next study period
<b>2/450</b>	2017-03-09	Iran University of Science & Technology	Smart e-Government in Iran (v0.8)
<b>2/438</b>	2017-01-24	Rapporteur for Question 1/2	Report of the Rapporteur Group meeting on Question 1/2, Geneva, 24 January 2017
<b>2/430</b>	2017-02-17	China (People's Republic of)	Big data-based research on the development of intelligent credit investigation industry
<b>2/429</b>	2017-02-17	China (People's Republic of)	Case study on municipal-level Internet public legal service platform
<b>2/427</b>	2017-02-17	Intervale (Russian Federation)	Definition of terms that use the word “smart”

Web	Received	Source	Title
<b>2/413</b> <b>[OR]</b>	2017-02-16	Rapporteur for Question 1/2	Final Report for Question 1/2
<b>2/412</b>	2017-02-15	Rwanda (Republic of)	ICTs for the Nation's transformation into a Smart Society
<b>2/408</b>	2017-02-06	Spain	The smart cities ecosystem in Spain: A successful model to be continued
<b>RGQ/241</b>	2017-01-06	AT&T, Inc.	Proposed additional information for inclusion in Chapter 4 of the Draft Final Report for Question 1/2
<b>RGQ/224</b>	2016-12-02	Palestine(*)	One-stop shop for government and private services
<b>RGQ/221</b>	2016-11-28	Senegal (Republic of)	Overview of the Digital Senegal 2025 (Sénégal Numérique 2025) Strategy validated and adopted in 2016
<b>RGQ/220</b>	2016-12-02	Senegal (Republic of)	The C, Ku and Ka bands as alternative solutions for an effective universal service and other vital uses in developing countries
<b>RGQ/212</b>	2016-11-24	Rwanda (Republic of)	Use of ICTs for agricultural development in Rwanda
<b>RGQ/208</b> <b>[OR]</b>	2016-11-17	Rapporteur for Question 1/2	Draft Final Report for Question 1/2
<b>RGQ/204</b>	2016-11-14	Norway	Creating a metric for cyber security culture
<b>RGQ/200</b>	2016-11-02	Intervale (Russian Federation)	Use of mobile applications for the advancement of digital financial services in postal networks
<b>RGQ/194</b>	2016-10-27	China (People's Republic of)	Telecommunication equipment building and pipeline planning for industrial parks
<b>RGQ/193</b>	2016-10-27	Inmarsat plc	The role of satellite connectivity in facilitating smart societies and the Internet of Things
<b>RGQ/192</b>	2016-10-27	Iran University of Science and Technology, Iran (Islamic Republic of)	Smart Traffic Management in Iran
<b>2/378</b>	2016-09-14	AT&T	Supportive Policy for the Development of the Internet of Things and the Smart Society
<b>2/374</b>	2016-09-14	Intel Corporation	Women's health wearable for the developing world
<b>2/373</b>	2016-09-13	Inter-American Telecommunication Commission	CITEL PCC.I "Recommendation to Incentivize Greater Adoption of IoT/M2M Services in the CITEL Member States"
<b>2/359</b>	2016-09-13	Korea (Republic of)	Draft Text for Chapter 2 (section 2.1.1, 2.1.2) and Chapter 4 of the Final Report

Web	Received	Source	Title
<b>2/352</b>	2016-09-07	Intel Corporation (United States of America)	Importance of 5G for Developing Countries
<b>2/345</b>	2016-08-31	China (People's Republic of)	The experience of agricultural product traceability system with QR code and IT technology in Hainan Province
<b>2/341</b>	2016-08-17	Haiti (Republic of)	Prise en compte de l'offre satellitaire comme alternative de développement du Service Universel et d'autres services orientés développement
<b>2/338 (Rev.1) [OR]</b>	2016-08-12	Rapporteur for Question 1/2	Draft Final Report for Question 1 /2
<b>2/337</b>	2016-08-11	Kenya (Republic of)	Transforming Public Service Delivery through creation of Huduma Centres in Kenya
<b>2/303</b>	2016-08-04	China (People's Republic of)	Recommendations on the development of smart agriculture
<b>2/302</b>	2016-08-04	China (People's Republic of)	Proposal on establishing the smart energy mechanism
<b>2/301</b>	2016-08-04	China (People's Republic of)	The research on the application of IoT in agriculture
<b>2/300</b>	2016-08-04	China (People's Republic of)	Telecommunication equipment building and pipeline planning for industrial parks
<b>2/299 Rev.1</b>	2016-08-04	China (People's Republic of)	Building smart cities in Central and Western China with experiences gained in Jiuquan municipality as an example
<b>2/298</b>	2016-08-04	China (People's Republic of)	Comprehensive mobile coverage solutions for high-rise residential buildings
<b>2/297</b>	2016-08-04	China (People's Republic of)	The application of ICTs in the industrial and manufacturing sector and the development trends
<b>2/290</b>	2016-08-02	Intervale (Russian Federation)	Use of mobile applications for the advancement of digital financial services in postal networks
<b>2/286</b>	2016-08-04	Senegal (Republic of)	Prise en compte de l'offre satellitaire comme alternative de développement du Service Universel et d'autres services orientés développement
<b>2/257</b>	2016-04-21	Rapporteur for Question 1/2	Report of the Rapporteur Group Meeting on Question 1/2, Geneva, 21 April 2016
<b>RGQ/157</b>	2016-04-05	Rapporteur for Question 1/2	Initial draft of the Final Report on Question 1/2
<b>RGQ/135</b>	2016-04-01	Telecommunication Development Sector	ITU-D Study Groups Cocreation Challenge and Methodology
<b>RGQ/128</b>	2016-03-22	Intel Corporation	Draft Text for Subchapter 3.2

Web	Received	Source	Title
<b>RGQ/127</b>	2016-03-23	China International Telecommunication Construction Corporation	Proposed mechanisms for information management and sharing in smart society
<b>RGQ/114</b>	2016-03-04	Telecom Regulatory Authority of India (TRAI)	The role of Information and Communication Technology (ICT) in the realization of smart societies in developing countries
<b>2/246</b>	2015-08-27	ARM Holdings	The Smart City: City of Portland
<b>2/243</b>	2015-08-27	Iridium Communications Inc.	Applications of satellite based machine-to-machine technologies in early warning systems
<b>2/232</b>	2015-08-25	Korea (Republic of)	Smart and sustainable society for developing countries
<b>2/223</b>	2015-08-27	ARM Holdings	The benefits of smart chip technology for the advancement of smart societies in developing countries
<b>2/221</b>	2015-08-12	Telefon AB- LM Ericsson	Evolution in mobile broadband networks, for its consideration in the reports
<b>2/211 +Ann.1-2</b>	2015-08-04	Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.	IEEE Smart Cities Activities- Overview
<b>2/207 (Rev.1)</b>	2015-08-01	Democratic Republic of the Congo	Regulatory aspects of mobile applications and services
<b>2/206</b>	2015-07-31	Intel Corporation	ICT in Education- Smart Learning
<b>2/205</b>	2015-08-31	Rwanda (Republic of)	ICT for development vision in Rwanda
<b>2/204</b>	2015-07-29	Democratic Republic of the Congo	Section 3.6: Les réseaux de transport intelligents et la sécurité routière (domestique et transfrontalière)
<b>2/193</b>	2015-07-24	Kenya (Republic of)	The scope of a smart society
<b>2/192</b>	2015-07-24	G3ict	Evolution of accessibility features available on mobile devices as presented at the M-Enabling Summit 2015 in Washington, DC
<b>2/189</b>	2015-07-24	Kenya (Republic of)	Adoption of ATM Water Dispenser Machines
<b>2/188</b>	2015-07-24	China (People's Republic of)	Introduction to the Internet+ Agriculture development in China
<b>2/187 (Rev.1)</b>	2015-07-24	China (People's Republic of)	Smart environment
<b>2/186 (Rev.1)</b>	2015-07-24	China (People's Republic of)	Proposed mechanisms for information management and sharing in smart society

Web	Received	Source	Title
<b>2/185</b>	2015-07-24	China (People's Republic of)	Exploring the inclusion of smart city associated sectors in decision-making models and policies
<b>2/184</b>	2015-07-24	China (People's Republic of)	Intelligent visual sensor networks
<b>2/183</b>	2015-07-24	China (People's Republic of)	Active RFID and GIS-based integrated management systems
<b>2/182</b>	2015-07-24	China (People's Republic of)	Smart environmental resource management - Water, wastes and environment
<b>2/180</b>	2015-07-24	China (People's Republic of)	Smart transport- Providing reliable road infrastructure for the development of a smart society
<b>2/176 +Ann.1</b>	2015-07-22	Intervale (Russian Federation) , Odessa National Academy of Telecommunications n.a. A.S. Popov	Strategic, regulatory and technical aspects of developing the mobile payment business
<b>2/173</b>	2015-07-23	China (People's Republic of)	Full lifecycle methods of dumb resource management, planning and design
<b>2/172</b>	2015-07-23	China (People's Republic of)	Discussion on the design of the IPv6 network-based high definition video monitoring application
<b>2/171</b>	2015-07-23	China (People's Republic of)	Best Practice for the Smart City- The City and social sustainable development
<b>2/149</b>	2015-06-29	BDT Focal Point for Question 1/1	ITU GSR15 discussion papers and best practice guidelines
<b>2/142</b>	2015-05-12	Rapporteur for Question 1/2	Table of Contents for the final Report on Question 1/2
<b>2/133</b>	2015-05-08	Rapporteur for Question 1/2	Report of the Rapporteur Group Meeting on Question 1/2, Geneva, 4 May 2015
<b>RGQ/97</b>	2015-11-09	ITU-T Study Group 20	Liaison Statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG1 and 2 on new ITU-T SG20
<b>RGQ/69</b>	2015-04-14	Iridium Communications Inc.	The role of satellite-based Machine to Machine (M2M) technology in the realization of smart societies in developing countries
<b>RGQ/62</b>	2015-04-13	Korea (Republic of)	Change of draft table of contents of the final report in order to include sustainability and openness in exploring Question 1/2
<b>RGQ/57</b>	2015-04-01	Intel Corporation	Reflection of "ICT in education" Chapter in Question 1/2
<b>RGQ/41 +Ann.1</b>	2015-03-11	ITU-T Focus Group on SSC	Liaison Statement from ITU-T FG on SSC on the new ITU-D Study Question on smart society and activities of the Focus Group on Smart Sustainable Cities
<b>RGQ/27</b>	2015-02-21	Intervale (Russian Federation)	Mobile payments: Problems and prospects

Web	Received	Source	Title
RGQ/5	2014-12-15	Rapporteur for Question 1/2	Draft work plan for Question 1/2
2/98	2014-09-12	BDT Focal Point for Question 1/2	Smart Society: Need for policy and regulatory facilitation by ICT sector
2/89	2014-09-09	General Secretariat	WSIS Stocktaking: Success stories
2/87	2014-09-08	General Secretariat	Report on WSIS Stocktaking 2014
2/84	2014-09-08	Kenya (Republic of)	Proposal for initial work plan for Question 1/2
2/80	2014-09-04	ARM Holdings	The role of Machine to Machine (M2M) technology in the development of smart, connected societies
2/77	2014-09-02	Symantec Corporation	Cyber-security's role and best practices to ensure Smart Cities' service continuity and resilience
2/76	2014-09-01	Egypt (Arab Republic of)	Smart water management opportunities for the Arab Region
2/74	2014-08-29	China (People's Republic of)	China smart city development and smart practice in Nanjing
2/73	2014-08-29	China (People's Republic of)	Discussion on the combination of wireless network site planning of smart cities with city planning
2/72	2014-08-29	China (People's Republic of)	Research progress on smart city planning methods
2/71	2014-08-29	China (People's Republic of)	Safe city networking model and new technology deliberation
2/70	2014-08-29	China (People's Republic of)	The city intelligent transportation system which is based on the technology of video analysis
2/68	2014-08-29	China (People's Republic of)	The current construction and development status of smart industrial park in China
2/66	2014-08-29	China (People's Republic of)	Research of city information integration platform based on integrated GIS
2/62	2014-08-28	China (People's Republic of)	Proposal mechanisms for information sharing of smart city
2/61	2014-08-28	China (People's Republic of)	Proposed mechanisms for open operation of smart city
2/60	2014-08-28	China (People's Republic of)	Progress of ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC)
2/59	2014-08-28	China (People's Republic of)	Analysis of ICT application in China's manufacturing industry
2/58	2014-08-28	China (People's Republic of)	The experience of information system for food quality and safety traceability in China

Web	Received	Source	Title
<b>2/57</b>	2014-08-28	China (People's Republic of)	China telecom's smart cities development experience introduction
<b>2/56</b>	2014-08-28	China (People's Republic of)	Chinese smart cities development introduction and some suggestions for Question 1/2
<b>2/29</b>	2014-08-04	Telecommunication Standardization Bureau	Working Groups deliverables of the FG SSC and planned approval date
<b>2/28</b>	2014-08-04	Telecommunication Standardization Bureau	Summary of the fifth meeting of the Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC)
<b>2/27 +Ann.1</b>	2014-08-04	Telecommunication Standardization Bureau	Overview and next steps of Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG SSC)
<b>2/26</b>	2014-08-04	Telecommunication Standardization Bureau	Agreed definition of a Smart Sustainable City

### Contributions for QAll for Rapporteur Group and Study Group meetings

Web	Received	Source	Title
<b>2/453 +Ann.1</b>	2017-03-17	Telecommunication Development Bureau	Feedback received through the survey on ITU-D Study Group Questions, Procedures, and Proposals on Future Activities
<b>2/452</b>	2017-03-17	Telecommunication Development Bureau	Innovation activities in ITU-D
<b>2/451</b>	2017-03-15	Russian Federation	Proposals for the revision and rearrangement of ITU-D Study Groups 1 and 2' Study Questions
<b>2/448 +Ann.1-2</b>	2017-03-09	Rapporteur for Question 9/2	Analysis of feedback received through the global survey on the work of ITU-D study groups
<b>2/436</b>	2017-02-22	Vice-Chairman, ITU-D Study Group 2, and Co-Rapporteur for Question 8/2	Study Groups, study Questions, and working method for WTDC-17
<b>2/424</b>	2017-02-17	Côte d'Ivoire (Republic of)	Draft texts for the revision of the study Questions and new Questions for the period 2018-2021
<b>2/423</b>	2017-02-17	Côte d'Ivoire (Republic of)	Proposal for new Question on Internet of Things for the study period 2018-2021
<b>2/355</b>	2016-09-07	Telecommunication Development Bureau	Update on innovation activities to ITU-D Study Groups
<b>2/320</b>	2016-08-05	General Secretariat	WSIS Stocktaking 2014-2016 Regional Reports of ICT Projects and Activities
<b>2/319</b>	2016-08-05	General Secretariat	WSIS Prizes 2016-2017
<b>2/318</b>	2016-08-05	General Secretariat	WSIS Stocktaking 2016-2017
<b>2/312</b>	2016-08-04	General Secretariat	WSIS Action Line Roadmaps C2, C5 and C6

Web	Received	Source	Title
<b>2/311</b>	2016-08-04	General Secretariat	ITU's Contribution to the Implementation of the WSIS Outcomes 2016
<b>2/309</b>	2016-08-04	General Secretariat	WSIS Forum 2016 and SDG Matrix
<b>2/308</b>	2016-08-04	General Secretariat	WSIS Action Lines Supporting Implementation of the SDGs
<b>2/307</b>	2016-08-04	General Secretariat	WSIS Forum 2016: High Level Track Outcomes and Executive Brief
<b>2/306</b>	2016-08-04	General Secretariat	WSIS Forum 2016 Outcome Document - Forum Track
<b>2/305</b>	2016-08-04	General Secretariat	WSIS Forum 2017- Open Consultation Process
<b>2/274</b>	2016-06-24	Chairman, ITU-D Study Group 2	Compendium of Draft Outlines for expected outputs to be produced by ITU-D Study Group 2 Questions (September 2016)
<b>RGQ/124</b>	2016-03-18	BDT Focal Point for Question 8/1 and Resolution 9	Outcomes of RA-15,WRC-15 and CPM19-1 related to ITU-D
<b>RGQ/107</b>	2016-02-18	Kazakhstan (Republic of)	Contribution from Kazakhstan to Questions 1/1, 2/1, 3/1, 4/1, 5/1, 6/1, 7/1, 8/1 and 5/2
<b>2/249</b>	2015-09-24	Telecommunication Development Bureau	Final list of participants to the second meeting of ITU-D Study Group 2, Geneva, 7 - 11 September 2015
<b>2/247</b>	2015-08-28	Telecommunication Development Bureau	List of information documents
<b>2/229</b>	2015-08-25	Telecommunication Development Bureau	ITU-D Study Groups Innovation Update
<b>2/213</b>	2015-08-07	Telecommunication Development Bureau	1st ITU-D Academia Network Meeting
<b>2/190</b>	2015-07-24	General Secretariat	WSIS Forum 2015: High level policy statements, Outcome document, Reports on WSIS Stocktaking
<b>2/150</b>	2015-07-06	Uganda (Republic of)	Increasing women's participation in ITU Study Groups' work
<b>2/149</b>	2015-06-29	BDT Focal Point for Question 1/1	ITU GSR15 discussion papers and best practice guidelines
<b>2/101 Rev.1</b>	2014-09-29	Chairman, ITU-D Study Group 2	Final list of participants for the First Meeting of ITU-D Study Group 2, Geneva, 22-26 September 2014
<b>2/100 Rev.1</b>	2014-09-24	Chairman, ITU-D Study Group 2	Appointed Rapporteurs and Vice-Rapporteurs of ITU-D Study Group 2 Questions for the 2014-2018 period

Web	Received	Source	Title
<b>2/99</b>	2014-09-19	Intel Corporation	New Question for ITU-D Study Group 1 (2014-2018): Assistance to developing countries for the implementation of ICT programs in education
<b>2/97</b>	2014-09-11	Telecommunication Development Bureau	List of information documents
<b>2/96</b>	2014-09-15	Chairman, ITU-D Study Group 2	Establishment of working parties for ITU-D Study Group 2
<b>2/95</b>	2014-09-11	Telecommunication Development Bureau	ITU Workshop on Digital financial services and financial inclusion, and First Meeting of Focus Group Digital Financial Services: 4-5 December 2014, ITU, Geneva
<b>2/92</b>	2014-09-09	General Secretariat	WSIS Action Lines Executive Summaries (Achievements, Challenges and Recommendations)
<b>2/88</b>	2014-09-09	General Secretariat	WSIS+10 High level event: High level policy statements, Forum track outcome document, reports
<b>2/86</b>	2014-09-08	General Secretariat	WSIS+10 High level event: Outcome documents
<b>2/51</b>	2014-08-23	Nepal (Republic of)	Need for developing detailed table of contents for each Question under both the ITU-D Study Groups at the beginning
<b>2/5 (Rev.1-2)</b>	2014-09-08	Telecommunication Development Bureau	Candidates for Rapporteurs and Vice-Rapporteurs of ITU-D Study Group 1 and 2 study Questions for the 2014-2018 period
<b>2/4</b>	2014-09-01	Telecommunication Development Bureau	List of WTDC Resolutions and ITU-D Recommendations relevant to the work of the ITU-D Study Groups
<b>2/2 +Ann.1</b>	2014-08-20	Telecommunication Development Bureau	Resolution 2 (Rev. Dubai, 2014): Establishment of study groups + Full text of all ITU-D Study Group 1 and 2 Questions in Annex 1
<b>2/1</b>	2014-08-20	Telecommunication Development Bureau	Resolution 1 (Rev. Dubai, 2014): Rules of procedure of the ITU Telecommunication Development Sector

## Annex 5: List of liaison statements

### Liaison statements for Question 1/2

Web	Received	Source	Title
<a href="#">2/TD/9</a>	2017-03-29	ITU-T Focus Group on Digital Financial Services (FG DFS)	Liaison Statement from ITU-T FG DFS to ITU-D SG2 Question 1/2 on collaboration
<a href="#">2/339</a>	2016-08-19	ITU-T Study Group 20	Liaison Statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG2 Q1/2 on collaboration with ITU-D SG2 Q1/2
<a href="#">2/272</a>	2016-05-18	ITU-T Study Group 5	Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study 1 and 2 on updates on ITU-T SG 5 activities relevant to ITU-D study groups
<a href="#">RGQ/97</a>	2015-11-09	ITU-T Study Group 20	Liaison Statement from ITU-T SG20 to ITU-D SG1 and 2 on new ITU-T SG20
<a href="#">2/157</a>	2015-07-04	ITU-T Study Group 15	Liaison Statement from ITU-T SG15 to ITU-D SGs on ITU-T SG15 OTNT standardization work plan
<a href="#">2/144</a>	2015-05-19	ITU-T Focus Group on SSC	Liaison Statement from ITU-T FG-SSC to ITU-D SGs on Final deliverables of the Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC) and proposal of a new Study Group
<a href="#">RGQ/41 +Ann.1</a>	2015-03-11	ITU-T Focus Group on SSC	Liaison Statement from ITU-T FG on SSC on the new ITU-D Study Question on smart society and activities of the Focus Group on Smart Sustainable Cities
<a href="#">RGQ/33</a>	2015-03-03	ITU-T Study Group 5	Liaison Statement from ITU-T Study Group 5 to ITU-D Study Group 2 on the Executive Summary of the ITU-T Study Group 5 Meeting
<a href="#">RGQ/3 (Rev.1)</a>	2014-11-18	ITU-T Focus Group on SSC	Liaison Statement from ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC) on Activities of the Focus Group on Smart Sustainable Cities
<a href="#">2/24</a>	2014-06-26	ITU-T Focus Group on SSC	Liaison Statement from the ITU-T FG on Smart Sustainable Cities (FG-SSC) to ITU-D SG1 and SG2 on Activities of the Focus Group on Smart Sustainable Cities

### Liaison statements for all ITU-D Study Group 2 Questions

Web	Received	Source	Title
<a href="#">2/403</a>	2017-01-31	ITU-T Study Group 12	Liaison Statement from ITU-T SG12 to ITU-D SG1 and SG2 on operational plan for implementation of WTSA-16 Resolution 95 (Hammamet, 2016)
<a href="#">RGQ/199</a>	2016-10-31	ITU-T Study Group 15	Liaison Statement from ITU-T SG15 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on the latest version of the Access Network Transport (ANT), Smart Grid and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans

Web	Received	Source	Title
<b>2/371</b>	2016-09-13	Inter Sector Rapporteur Group	Liaison Statement from Inter Sector Rapporteur Group to ITU-D SG2 on requirements for the application of the UNCRPD for media services for all
<b>2/288</b>	2016-07-29	TSAG	Liaison Statement from TSAG to ITU-D Study Groups on ITU inter-sector coordination
<b>2/281</b>	2016-06-28	ITU-T Study Group 12	Liaison Statement from ITU-T SG12 to ITU-D SG1 and SG2 on revised definition of Quality of Experience (QoE) and new terms in Rec. P.10/G.100
<b>2/280</b>	2016-06-28	ITU-T Study Group 12	Liaison Statement from ITU-T SG12 to ITU-D SG1 and SG2 on ITU inter-Sector coordination (reply to TSAG LS17)
<b>RGQ/117</b>	2016-03-07	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T SG15 to ITU-D SG1 and 2 on the latest version of the Access Network Transport (ANT), Smart Grid and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
<b>RGQ/111</b>	2016-03-03	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D SG 1 and 2 on ITU-T SG15 OTNT standardization work plan
<b>RGQ/110</b>	2016-03-03	ITU-T Study Group 15	Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D SG 1 and 2 on new technical classification and numbering of ITU-T L-Series Recommendations
<b>RGQ/103</b>	2016-02-08	TSAG	Liaison statement from TSAG to ITU-D study groups 1 and 2 on ITU inter-Sector coordination
<b>RGQ/94</b>	2015-11-18	ITU-R Study Group Department	Liaison statement from ITU-R Study Group Department to ITU-D SG 1 and 2 on Resolutions approved at the Radiocommunication Assembly (RA-15)
<b>RGQ/82</b>	2015-09-29	Asia-Pacific Telecommunity (APT)	Liaison statement from the APT Standardization Program Forum (ASTAP) to ITU-D Study Group 1 and 2 on NGN activities
<b>2/230</b>	2015-08-24	ITU-T JCA-AHF	Liaison Statement from ITU-T JCA-AHF, Chairman to ITU-D SGs on Draft meeting report of Joint Coordination Activity on Accessibility and Human Factors (JCA-AHF) in Geneva on 17 June 2015
<b>2/158</b>	2015-07-10	ITU-T Study Group 15	Liaison Statement from ITU-T SG15 to ITU-D SGs on the latest versions of the Access Network Transport (ANT), Smart Grid and Home Network Transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans
<b>2/157</b>	2015-07-04	ITU-T Study Group 15	Liaison Statement from ITU-T SG15 to ITU-D SGs on ITU-T SG15 OTNT standardization work plan
<b>2/148</b>	2015-07-12	TSAG	Liaison Statement from TSAG to ITU-D Study Groups on ITU inter-sector coordination

Web	Received	Source	Title
<b>2/144</b>	2015-05-19	ITU-T Focus Group on SSC	Liaison Statement from ITU-T FG-SSC to ITU-D SGs on Final deliverables of the Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC) and proposal of a new Study Group
<b>2/143</b>	2015-05-12	ITU-T Study Group 13	Liaison Statement from ITU-T SG13 to ITU-D SGs on Development of the Roadmap on IMT
<b>2/129</b>	2015-04-30	ITU-T Study Group 11	Liaison Statement from ITU-T SG11 to ITU-D Study Groups on the progress on standardization work to combat Counterfeit ICT devices
<b>2/128</b>	2015-04-29	ITU-T Study Group 16	Liaison Statement from ITU-T SG16 to ITU-D SGs on ITU-D SG1 and SG2 Questions of interest to ITU-T Study Groups
<b>2/127</b>	2015-04-29	ITU-T Focus Group on Digital Financial Services	Liaison Statement from ITU-T Focus Group on Digital Financial Services (DFS) to ITU-D Study Groups on BDT's work on ITU m-Powering Development
<b>2/126</b>	2015-04-29	ITU-T Focus Group on Digital Financial Services	Liaison Statement from ITU-T Focus Group on Digital Financial Services (DFS) to ITU-D Study Groups concerning its work
<b>RGQ/34</b>	2015-03-03	ITU-T Study Group 16	Liaison Statement from ITU-T SG16 to ITU-D SGs on ITU-D SG1 and SG2 Questions of interest to ITU-T Study Groups
<b>RGQ/20</b>	2015-02-10	ITU-R Study Groups-Working Party 5D	Liaison Statement from ITU Radiocommunication Study Groups WP5D to ITU-D Study Groups concerning the Handbook on "Global Trends in IMT"
<b>RGQ/19</b>	2015-02-10	ITU-R Study Groups-Working Party 5D	Liaison Statement from ITU Radiocommunication Study Groups WP5D to ITU-D Study Groups concerning the Handbook on "Global Trends in IMT"
<b>RGQ/16</b>	2015-01-23	ITU-T FG DFS	Liaison Statement from ITU-T Focus Group on Digital Financial Services (DFS) to ITU-D Study Groups on BDT's work on ITU m-Powering Development
<b>RGQ/15</b>	2015-01-22	ITU-T FG DFS	Liaison Statement from ITU-T Focus Group on Digital Financial Services (DFS) to ITU-D Study Groups concerning its work
<b>2/22</b>	2014-05-23	ITU-T JCA-AHF	Liaison Statement from ITU-T Joint Coordination Activity on Accessibility and Human Factors (JCA-AHF) on Assistive Listening Devices (ALD) and the allocation of Mobile Phone Services in the 2.3-2.4 GHz band
<b>2/19</b>	2014-03-10	ITU-T Study Group 11	Liaison Statement from ITU-T Study Group 11 to ITU-D SG1 and SG2 on Request for status update from GSMA and ITU on proposed studies on the issue of mobile theft, grey market and counterfeit devices
<b>2/18 (Rev.1)</b>	2014-03-10	ITU-T Study Group 11	Liaison Statement from ITU-T Study Group 11 to ITU-D SG1 and SG2 on Technical report on counterfeit equipment

Web	Received	Source	Title
<b>2/16</b>	2014-02-10	ITU-T Focus Group on Innovation	Liaison Statement from the ITU-T FG on Innovation to ITU-D SG1 and SG2 on New Standardization Activities for ITU-T study groups and ICT Innovation Panel
<b>2/9</b>	2013-10-22	ITU-T Focus Group on Innovation	Liaison Statement from the ITU-T FG on Innovation to ITU-D SG1 and SG2 on inputs on ICT innovation panel



**Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT)  
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT)  
Oficina del Director**

Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20 – Suiza  
Correo-e: [bdtdirector@itu.int](mailto:bdtdirector@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5035/5435  
Fax: +41 22 730 5484

**Director Adjunto y  
Jefe del Departamento de  
Administración y Coordinación  
de las Operaciones (DDR)**

Correo-e: [bdtdeputydir@itu.int](mailto:bdtdeputydir@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5784  
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Infraestructura,  
Entorno Habilitador y  
Ciberaplicaciones (IEE)**

Correo-e: [bdtiee@itu.int](mailto:bdtiee@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5421  
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Innovación y  
Asociaciones (IP)**

Correo-e: [bdtip@itu.int](mailto:bdtip@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5900  
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Proyectos y  
Gestión del Conocimiento (PKM)**

Correo-e: [bdtpkm@itu.int](mailto:bdtpkm@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5447  
Fax: +41 22 730 5484

## África

**Etiopía  
International Telecommunication  
Union (ITU)**

**Oficina Regional**  
P.O. Box 60 005  
Gambia Rd., Leghar ETC Building  
3rd floor  
Addis Ababa – Etiopía

Correo-e: [ituaddis@itu.int](mailto:ituaddis@itu.int)  
Tel.: +251 11 551 4977  
Tel.: +251 11 551 4855  
Tel.: +251 11 551 8328  
Fax: +251 11 551 7299

**Camerún  
Union internationale des  
télécommunications (UIT)**

**Oficina de Zona**  
Immeuble CAMPOST, 3<sup>e</sup> étage  
Boulevard du 20 mai  
Boîte postale 11017  
Yaoundé – Camerún

Correo-e: [itu-yaounde@itu.int](mailto:itu-yaounde@itu.int)  
Tel.: + 237 22 22 9292  
Tel.: + 237 22 22 9291  
Fax: + 237 22 22 9297

**Senegal  
Union internationale des  
télécommunications (UIT)**

**Oficina de Zona**  
8, Route du Méridien  
Immeuble Rokhaya  
B.P. 29471 Dakar-Yoff  
Dakar – Senegal

Correo-e: [itu-dakar@itu.int](mailto:itu-dakar@itu.int)  
Tel.: +221 33 859 7010  
Tel.: +221 33 859 7021  
Fax: +221 33 868 6386

**Zimbabwe  
International Telecommunication  
Union (ITU)**

**Oficina de Zona de la UIT**  
TelOne Centre for Learning  
Corner Samora Machel and  
Hampton Road  
P.O. Box BE 792 Belvedere  
Harare – Zimbabwe

Correo-e: [itu-harare@itu.int](mailto:itu-harare@itu.int)  
Tel.: +263 4 77 5939  
Tel.: +263 4 77 5941  
Fax: +263 4 77 1257

## Américas

**Brasil  
União Internacional de  
Telecomunicações (UIT)**

**Oficina Regional**  
SAUS Quadra 06, Bloco "E"  
10<sup>o</sup> andar, Ala Sul  
Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)  
70070-940 Brasília, DF – Brazil

Correo-e: [itubrasilia@itu.int](mailto:itubrasilia@itu.int)  
Tel.: +55 61 2312 2730-1  
Tel.: +55 61 2312 2733-5  
Fax: +55 61 2312 2738

**Barbados  
International Telecommunication  
Union (ITU)**

**Oficina de Zona**  
United Nations House  
Marine Gardens  
Hastings, Christ Church  
P.O. Box 1047  
Bridgetown – Barbados

Correo-e: [itubridgetown@itu.int](mailto:itubridgetown@itu.int)  
Tel.: +1 246 431 0343/4  
Fax: +1 246 437 7403

**Chile  
Unión Internacional de  
Telecomunicaciones (UIT)**

**Oficina de Representación de Área**  
Merced 753, 4.º piso  
Casilla 50484 – Plaza de Armas  
Santiago de Chile – Chile

Correo-e: [itusantiago@itu.int](mailto:itusantiago@itu.int)  
Tel.: +56 2 632 6134/6147  
Fax: +56 2 632 6154

**Honduras  
Unión Internacional de  
Telecomunicaciones (UIT)**

**Oficina de Representación de Área**  
Colonia Palmira, Avenida Brasil  
Ed. COMTELCA/UIT, 4.º piso  
P.O. Box 976  
Tegucigalpa – Honduras

Correo-e: [itutegucigalpa@itu.int](mailto:itutegucigalpa@itu.int)  
Tel.: +504 22 201 074  
Fax: +504 22 201 075

## Estados Árabes

**Egipto  
International Telecommunication  
Union (ITU)**  
**Oficina Regional**  
Smart Village, Building B 147, 3rd floor  
Km 28 Cairo – Alexandria Desert Road  
Giza Governorate  
El Cairo – Egipto

Correo-e: [itu-ro-arabstates@itu.int](mailto:itu-ro-arabstates@itu.int)  
Tel.: +202 3537 1777  
Fax: +202 3537 1888

## Asia-Pacífico

**Tailandia  
International Telecommunication  
Union (ITU)**  
**Oficina de Zona**  
Thailand Post Training Center, 5th floor  
111 Chaengwattana Road, Laksi  
Bangkok 10210 – Tailandia

Dirección postal:  
P.O. Box 178, Laksi Post Office  
Laksi, Bangkok 10210, Tailandia

Correo-e: [itubangkok@itu.int](mailto:itubangkok@itu.int)  
Tel.: +66 2 575 0055  
Fax: +66 2 575 3507

**Indonesia  
International Telecommunication  
Union (ITU)**  
**Oficina de Zona**  
Sapta Pesona Building, 13th floor  
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17  
Jakarta 10110 – Indonesia

Dirección postal:  
c/o UNDP – P.O. Box 2338  
Jakarta 10110 – Indonesia

Correo-e: [itujakarta@itu.int](mailto:itujakarta@itu.int)  
Tel.: +62 21 381 3572  
Tel.: +62 21 380 2322/2324  
Fax: +62 21 389 05521

## Países de la CEI

**Federación de Rusia  
International Telecommunication  
Union (ITU)**  
**Oficina de Zona**  
4, Building 1  
Sergiy Radonezhsky Str.  
Moscú 105120 – Federación de Rusia

Dirección postal:  
P.O. Box 47 – Moscú 105120  
Federación de Rusia

Correo-e: [itumoskow@itu.int](mailto:itumoskow@itu.int)  
Tel.: +7 495 926 6070  
Fax: +7 495 926 6073

## Europa

**Suiza  
Unión Internacional de las  
Telecomunicaciones (UIT)  
Oficina de Desarrollo de las  
Telecomunicaciones (BDT)  
Oficina de Zona**  
Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20 – Suiza  
Correo-e: [eurregion@itu.int](mailto:eurregion@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 6065

Unión Internacional de Telecomunicaciones  
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones  
Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20  
Suiza  
[www.itu.int](http://www.itu.int)

ISBN 978-92-61-22923-8



Impreso en Suiza  
Ginebra, 2017