

Cuestión 1/1

**Aspectos políticos,  
reglamentarios y técnicos  
de la migración en los  
países en desarrollo de  
las redes existentes a las  
redes de banda ancha**

**incluidas las redes de la próxima  
generación, los servicios móviles,  
los servicios superpuestos (OTT) y  
la implantación de IPv6**

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 1/1: Aspectos políticos, reglamentarios y técnicos de la migración de la redes existentes a las redes de banda ancha en los países en desarrollo

incluidas las redes de la próxima  
generación, los servicios móviles,  
los servicios superpuestos (OTT)  
y la implantación de IPv6

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 1 del UIT-D** estuvo presidida por la Sra. Roxanne McElvane Webber (Estados Unidos de América) y los Vicepresidentes representantes de las seis regiones: Regina Fleur Assoumou-Bessou (Côte d’Ivoire), Peter Ngwan Mbengie (Camerún), Claymir Carozza Rodríguez (Venezuela), Víctor Martínez (Paraguay), Wesam Al-Ramadeen (Jordania), Ahmed Abdel Aziz Gad (Egipto), Yasuhiko Kawasumi (Japón), Nguyen Quy Quyen (Viet Nam), Vadym Kaptur (Ucrania), Almaz Tilenbaev (República Kirguisa) y Blanca González (España).

## Informe Final

El Informe Final de la **Cuestión 1/1: “Aspectos políticos, reglamentarios y técnicos de la migración de las redes existentes a las redes de banda ancha en los países en desarrollo, incluidas las redes de la próxima generación, los servicios móviles, los servicios superpuestos (OTT) y la implantación de IPv6”** ha sido preparado bajo la dirección de sus dos Correlatores: Yahya Nasser Mohammed Al Hajri (Organismo Regulador de las Telecomunicaciones de Omán (TRA)) y Vadym Kaptur (ONAT, Ucrania); y catorce Vicerrelatores nombrados: Gilbert Balekette (República Centroafricana), Mamadou Pathé Barry (Guinea), Jane Coffin (Estados Unidos de América), Satya N. Gupta (UIT-Fundación APT de la India), William Kyoungyong Jee (República de Corea), Albert Kamga (Camerún), Serge Edgard Koudjo (Benin), Luc Missidimbazi (República del Congo), Turhan Muluk (Intel Corporation, Estados Unidos de América), Abdoulaye Ouedraogo (Burkina Faso), Rachid Outemzabet (Argelia), Joseph Bruno Yuma Utchudi (R.D. del Congo), Patrick Hervé Bagodou Zeboua (Côte d’Ivoire) y Chunfei Zhang (República Popular de China). También contaron con la asistencia de los coordinadores del UIT-D y la Secretaría de las Comisiones de Estudio del UIT-D.

ISBN

978-92-61-22551-3 (versión papel)

978-92-61-22561-2 (versión electrónica)

978-92-61-22571-1 (versión EPUB)

978-92-61-22581-0 (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	vii
i.    Introducción	vii
ii.   Antecedentes	vii
iii.  Objetivos	viii
iv.   Metodología	viii
<b>1  CAPÍTULO 1 – Plan para la banda ancha asequible/servicios NGN</b>	<b>1</b>
1.1  Desafíos: Conectar a quienes aún no están conectados	1
1.2  Políticas económicas y de reglamentación para promover la puesta en funcionamiento de redes de banda ancha	2
1.3  Transición a redes de banda ancha	6
1.4  Prácticas idóneas y conclusiones	11
<b>2  CAPÍTULO 2 – Elaboración y puesta en funcionamiento de servicios móviles</b>	<b>15</b>
2.1  Aspectos reglamentarios	15
2.2  Aspectos técnicos	20
2.2.1  Tecnologías prometedoras en el campo de los pagos móviles	20
2.2.2  Retos técnicos	21
<b>3  CAPÍTULO 3 – Desarrollo e implantación de los servicios y los servicios (superpuestos) de aplicaciones basados en IP</b>	<b>25</b>
3.1  Aspectos de políticas: repercusión de la neutralidad de la red sobre los servicios en línea	25
3.2  Aspectos reglamentarios	27
3.3  Temas reglamentarios clave	28
3.4  Futuros temas reglamentarios y de competencia relativos a los OTT	29
3.5  Supervisión de los servicios en línea	30
3.5.1  Medidas relativas a la supervisión de OTT adoptadas por el Gobierno de China	30
3.5.2  Sugerencias para las siguientes actividades	30
3.6  Nuevo Ecosistema de Comunicaciones	31
3.7  Aspectos técnicos	31
3.7.1  Directrices y estudios de caso	31
<b>4  CAPÍTULO 4 – Transición de IPv4 a IPv6</b>	<b>34</b>
4.1  Ejemplos de transición en países	34
4.1.1  Transición a IPV6 en la India	34
4.1.2  Integrar IPv6 en una estrategia económica en Zimbabwe	35
4.2  Asignación y atribución de recursos IPv4 e IPv6 – Comunidades de Registradores de Internet Regionales	36
4.2.1  Registradores de Internet Regionales (RIR)	36
4.3  Aspectos técnicos – Estudios de caso	37
4.3.1  Pruebas y análisis de servicio con la tecnología DS-Lite de transición a IPv6 en China	37
4.4  Directrices y estudios de caso	38

4.4.1	Transición a IPv6 en la India: El viaje realizado hasta ahora	38
4.4.2	Implantación de IPv6 en Camerún	38
4.5	Factores que inciden sobre el uso de IPv6, basado en contribuciones de la India y Ucrania	39
5	<b>CAPÍTULO 5 – Las TIC en la educación (aspectos relativos a las políticas y la financiación)</b>	41
5.1	Políticas	41
5.2	Fuentes de financiación y estrategias	41
5.3	Iniciativas regionales	43
5.3.1	Iniciativa regional de los Estados Árabes sobre aprendizaje inteligente (ARB-4) de la CMDT-14	43
	Abbreviations and acronyms	45
	Annexes	48
	Annex 1: Overview of public initiatives to develop broadband/NGN networks	48
	Annex 2: Methodology for selecting appropriate technologies for constructing telecommunication access networks	58
	Annex 3: Case studies about IXPs development	59
	Annex 4: Mobile payments – problems and prospects	60
	Annex 5: National IPv6 deployment roadmap in India	61

## i. Introducción

El acceso a redes, servicios y aplicaciones de banda ancha asequibles puede facilitar el desarrollo económico y social, incluidas las prioridades nacionales para promover la educación, el empleo, la seguridad pública, la salud y la buena gobernanza y, con ello, alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible definidos en el marco de las Naciones Unidas. En la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT-14) celebrada en Dubái (Emiratos Árabes Unidos) se decidió promover la disponibilidad, accesibilidad, fiabilidad y asequibilidad de la infraestructura y los servicios de banda ancha en países en desarrollo facilitando que los Estados Miembros elaboren políticas y estrategias para su ejecución en base a una cuidadosa evaluación de la oferta y la demanda de la banda ancha.<sup>1</sup>

Este informe es el resultado de los trabajos realizados sobre la Cuestión 1/1, definida en la Resolución 77 de la CMDT-14, que analiza los aspectos políticos, reglamentarios y técnicos de la migración de las redes de banda estrecha a las redes de banda ancha. Este informe incluye la experiencia de países y directrices de prácticas idóneas para promover las redes, servicios y aplicaciones de banda ancha asequibles, incluidas las que estimulan la demanda de banda ancha como la cibereducación, la ciber salud, la banca móvil, el comercio móvil, las transferencias de dinero móvil y los servicios superpuestos (OTT). Este informe también incluye las políticas de promoción de la banda ancha mediante una competencia eficaz, la inversión pública y privada, la competencia entre plataformas, los estímulos para la banda ancha y los fondos del servicio universal. También se describen ejemplos de experiencias y políticas que facilitan la transición de las redes de banda estrecha a las redes de banda ancha, incluidas la transición de IPv4 a IPv6, o mediante la implantación de IPv6.

## ii. Antecedentes

Se considera que algunas políticas promueven de manera eficaz el despliegue, la disponibilidad, la asequibilidad y la adopción de los servicios de banda ancha, y reducen los precios y la brecha digital entre países, dentro de los países y entre géneros y generaciones<sup>2, 3</sup>. De acuerdo con un documento de

trabajo encargado por la UIT para la sesión especial de la Comisión de banda ancha para el desarrollo sostenible, un entorno de reglamentación progresivo tiene una incidencia positiva sobre la penetración de la banda ancha y su utilización.<sup>4</sup> Además, el Informe final de la Comisión de Estudio 1 del UIT-D sobre temas de banda ancha del periodo de estudios 2010-2014<sup>5</sup> identificó varios factores que afectan a la oferta y el despliegue de redes de banda ancha, incluida la reforma del mercado para promover la competencia, los fondos del servicio universal, otros fondos de estímulo y las reducciones de impuestos. De manera similar, el informe muestra factores que incrementan la demanda de servicios de banda ancha y estimulan su adopción y utilización: aplicaciones como la ciberagricultura, la cibereducación, la ciber salud, la banca móvil, el comercio móvil y los contenidos y servicios locales. Conjuntamente, estos factores siguen teniendo un rol fundamental en la transición hacia las

<sup>1</sup> Resolución 77 (Dubái, 2014) de la CMDT, "Tecnología y aplicaciones de banda ancha para un mayor crecimiento y desarrollo de los servicios de telecomunicaciones/tecnologías de la información y la comunicación y la conectividad de banda ancha".

<sup>2</sup> La Cuestión 1/1 y sus resultados previstos contienen elementos de algunas Cuestiones del anterior periodo de estudios (2010-2014), y en concreto de la Cuestión 19-2/1, "Implantación de los servicios de telecomunicaciones IP en los países en desarrollo", y de la Cuestión 26/2 "Transición de las redes existentes a las redes de la próxima generación en países en desarrollo: aspectos técnicos, reglamentarios y políticos".

<sup>3</sup> Documento 1/343, Estados Unidos de América.

<sup>4</sup> UIT, Informe sobre la Reunión Especial de la Comisión de la Banda Ancha para el desarrollo sostenible en la reunión anual del Foro Económico Mundial: Colaborar para conectar a los próximos 1 500 millones en 2020, Davos, Suiza, 2016.

<sup>5</sup> Cuestión 7-3/1 de la Comisión de Estudio 1 del UIT-D: Acceso universal a los servicios de banda ancha, Informe Final (2014) disponible en [http://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.07.3-2014-PDF-E.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG01.07.3-2014-PDF-E.pdf).

redes de banda ancha capaces de soportar una amplia gama de servicios y de aplicaciones. Estas redes proporcionan la base para una economía digital basada en la tecnología que ofrecerá mayores oportunidades, una mejor entrega de los servicios y una mayor eficacia.

### iii. Objetivos

La Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (Dubái, 2014) decidió que el UIT-D, con la participación activa de Estados Miembros y Miembros de Sector, debía esforzarse por aumentar la disponibilidad de servicios de banda ancha asequibles analizando detalladamente los problemas técnicos y políticos asociados a su implantación y utilización. La decisión de estudiar conjuntamente las políticas de acceso a la banda ancha, sus modalidades y su aplicación tiene por objeto eliminar la fragmentación de estas cuestiones y generar diferentes opciones para que los países en desarrollo puedan realizar una evaluación y elegir los medios más apropiados para obtener un servicio de banda ancha sostenible.

### iv. Metodología

El Grupo de Relator estudió esta Cuestión a través de las contribuciones y estudios de caso presentados por los Miembros y diferentes Informes (Comisión de la Banda Ancha, Simposio Mundial para Organismos Reguladores, etc.). Para el estudio de la Cuestión, el Grupo de Relator llevó a cabo las tareas siguientes:

**Tarea 1:** Recopilar estudios de caso, historias de éxito y lecciones de país, así como información de los eventos organizados por la UIT.

**Tarea 2:** Recibir información de las Oficinas regionales sobre la situación respecto de las políticas y la reglamentación, y sobre el estado de la transición a las redes de próxima generación (NGN) y su implantación en las regiones, y recibir resultados de los proyectos en curso y futuros.

**Tarea 3:** Recopilar resultados e información de documentos ya disponibles.

**Tarea 4:** Análisis del desarrollo de las tecnologías NGN (nuevas especificaciones elaboradas por el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) sobre el aspecto de los servicios, los terminales y las capacidades NGN).

## 1 CAPÍTULO 1 – Plan para la banda ancha asequible/servicios NGN

### 1.1 Desafíos: Conectar a quienes aún no están conectados

Según un reciente informe de la Comisión de la Banda Ancha, a pesar del importante esfuerzo que han realizado los países por conectar a su población a las redes de banda ancha, una parte importante de la población de muchos países en desarrollo de África y Asia y el Pacífico sigue sin estar conectada. Se dice que aproximadamente un sesenta por ciento de la población mundial carece de acceso a Internet de banda ancha.<sup>1</sup> Los datos de la UIT muestran que aunque un 84 por ciento de la población mundial vive en regiones con acceso a redes 3G, un 53 por ciento en regiones con acceso a redes 4G y un 66 por ciento se encuentra a 100 km de redes de transmisión de fibra óptica, sólo el 39 por ciento tiene conexión 3G o 4G, y únicamente un 11 por ciento acceso a banda ancha fija. Es decir, no sólo hay disparidad en el acceso y la infraestructura, sino en el uso de Internet. Las razones que explican la falta de cobertura de banda ancha varían en función del país, pero las más citadas son los elevados costes de la puesta en funcionamiento de esta tecnología debido a dificultades orográficas (por ejemplo, la **República Democrática Popular Lao**),<sup>2</sup> a una dispersión de los centros de población (por ejemplo, la **República Centroafricana**),<sup>3</sup> a la presencia de áreas rurales (Informe de la Comisión de la Banda Ancha 2015)<sup>4</sup> y a la falta de reformas en el mercado y la reglamentación. Otro factor limitante es el poder adquisitivo: el 57 por ciento de la población mundial no puede permitirse el acceso a Internet porque los costes de acceso, servicios y dispositivos de usuario final, y los costes accesorios (incluido los impuestos por uso y dispositivo), siguen siendo demasiado elevados para muchos. Otro factor es la relevancia: mucha gente no se conecta porque no le ve ventajas, no se fía o no le interesa. Hay también gente que no accede a Internet por la falta de contenidos, servicios o aplicaciones relevantes, por motivos culturales o por falta de habilidades técnicas. En lo que respecta a las habilidades, sólo el 44 por ciento de la población mundial tiene educación secundaria, un factor decisivo en el uso de Internet.<sup>5</sup>

Si no se permite que haya un entorno que fomente la inversión en las redes de banda ancha no será posible disfrutar al máximo de ciertos beneficios, como la reducción en los costes, una mayor eficiencia o la posibilidad de dar soporte a nuevos dispositivos y servicios. Durante años tanto los países en desarrollo como los países desarrollados han probado varias herramientas en materia de política para promover la puesta en funcionamiento y el acceso a las redes de banda ancha. Cada país tiene sus propios intereses particulares pero para tener éxito en la puesta en funcionamiento de redes de banda ancha se ha visto que es necesario un clima propicio en el que se promueva la competencia, la inversión, la migración de redes existente hacia redes de banda ancha, la eficiencia y la creación de nuevos servicios y dispositivos. Más concretamente, los países con un alto nivel de uso y penetración de la banda ancha han aplicado reformas del mercado y de la reglamentación, y han ofrecido incentivos de inversión, por ejemplo asociaciones público-privadas o el uso de nuevas tecnologías de acceso a la banda ancha. Además, la inversión exitosa en banda ancha y su puesta en funcionamiento suelen ir acompañadas de escalabilidad, sostenibilidad y acceso abierto y flexible para permitir la innovación.

En el **Anexo 1** se muestran algunas iniciativas públicas de desarrollo de las redes de banda ancha/NGN en diferentes países.

<sup>1</sup> Documento 1/384, "The Global Connect Initiative", Estados Unidos de América.

<sup>2</sup> Documento SG1RGQ/180, "Lao P.D.R Telecommunications Sector overview", República Democrática Popular Lao.

<sup>3</sup> Documento 1/298, "Policy, regulatory and technical aspects of the deployment of broadband networks in the Central African Republic", República Centroafricana.

<sup>4</sup> A partir de "El estado de la banda ancha 2015", Comisión de la Banda Ancha.

<sup>5</sup> La Comisión de la Banda Ancha, "Conectar a quienes aún no están conectados", informe de la Comisión de la Banda Ancha y del Foro Económico Mundial, Davos, 2017.

## 1.2 Políticas económicas y de reglamentación para promover la puesta en funcionamiento de redes de banda ancha

La puesta en funcionamiento de redes de banda ancha dependerá de las circunstancias del lugar y del país. Ahora bien, para superar la deficiencia de infraestructuras de banda ancha los países han adoptado un plan de banda ancha nacional con iniciativas para mejorar la puesta en funcionamiento de estas redes.<sup>6</sup> Por lo general un plan como éste incorpora, entre otros asuntos, las metas, los medios para alcanzarlas, las entidades participantes y su papel, la estructura del sector y las medidas reglamentarias para estimular su participación, los modelos de financiación de la puesta en funcionamiento y la neutralidad tecnológica. En las iniciativas o planes de banda ancha de varios países figura el acceso universal a las redes de esta tecnología. Para obtener el acceso universal **Lao (R.D.P.)**, por ejemplo, exige a todo operador TIC o proveedor de servicios al público con licencia que contribuya a lograr los objetivos nacionales de acceso universal como requisito para conservar su licencia o autorización. Además de la adopción de reformas en la reglamentación, otros países como **Gambia** han introducido la competencia en los mercados de voz y datos.<sup>7</sup>

Conseguir que las redes de banda ancha estén a disposición de un gran público también implica utilizar estrategias de inversión para financiar las metas de acceso universal. A continuación se describen brevemente las estrategias de inversión en banda ancha de varios países.

### Asociaciones público-privadas

En algunas comunidades en las que no se puede satisfacer la demanda de acceso a la banda ancha, los funcionarios públicos y los líderes del lugar han tomado medidas para que los ciudadanos tengan acceso a esta infraestructura. Varios países establecen o apoyan asociaciones público-privadas para disfrutar de redes de banda ancha asequibles y listas para utilizar de inmediato y desde cualquier lugar.<sup>8</sup> Algunos países, en particular los que tienen muchas zonas rurales, pueden enfrentarse a costes de implantación notablemente más elevados debido a la baja densidad de población, unas redes de transporte intermedias (o de media milla) más largas o dificultades orográficas. Una asociación puede resolver esos problemas económicos mediante la compartición de los costos de capital y/o aumentando los posibles ingresos. En otros casos, los países crean asociaciones para fomentar soluciones de banda ancha asequibles de alta velocidad para las instalaciones públicas y comunitarias (por ejemplo, escuelas, bibliotecas). Una asociación para la banda ancha efectiva reparte los riesgos y costes vinculados a la inversión de capital necesaria, los problemas de ejecución y los obstáculos a la adopción entre el sector público y el privado.

El Gobierno de los **Estados Unidos** considera que las asociaciones público-privadas son una herramienta fundamental para fomentar la creación de infraestructuras de banda ancha. A tal fin la National Telecommunications and Information Administration (NTIA) del Departamento de Comercio de los Estados Unidos publicó en enero de 2015 *BroadbandUSA: An introduction to effective public-private partnerships for broadband investments*.<sup>9</sup> Aunque la asociación debería tener en cuenta las

<sup>6</sup> Documentos [SG1RGQ/180](#), “Lao P.D.R Telecommunications Sector overview”, República Democrática Popular Lao; [SG1RQ/300](#), “Open Access Policy and Competitive Provisioning for Afghanistan’s fibre optic and broadband sectors”, Afganistán; [SG1RGQ/257](#), “Broadband strategy of Viet Nam”, República Socialista de Viet Nam; [SG1RGQ/148](#), “Moving from 2G to Broadband, the Gambian experience”, República de Gambia; [SG1RQ/299](#), “Overview of the Digital Senegal 2025 (Sénégal Numérique 2025) Strategy validated and adopted in 2016”, República de Senegal; [1/383](#), “Broadband Development in Iran”, Universidad de Ciencia y Tecnología de Irán (República Islámica del Irán); [SG1RGQ/56](#), “Broadband toolkit”, Estados Unidos de América; [1/402](#), “El despliegue de la banda ancha en España como garante para reducir la brecha digital”, España.

<sup>7</sup> Documento [SG1RGQ/148](#), “Moving from 2G to Broadband, the Gambian experience”, República de Gambia.

<sup>8</sup> Documento [SG1RGQ/57](#), “Effective public-private partnerships for broadband investments”, Estados Unidos de América.

<sup>9</sup> Véase: <http://www2.ntia.doc.gov/Broadband-Resources#introduction>.

necesidades locales de las comunidades, en general suele presentarse como uno de los tres modelos siguientes:

- **Dirigida por el sector privado:** En este caso un operador comercial (privado o sin ánimo de lucro) pone en funcionamiento y opera la red, además de ser su titular, y las instituciones de desarrollo comunitario y las autoridades de desarrollo económico prestan asistencia al proyecto mediante un apoyo monetario, de planificación y de reglamentación.
- **Dirigida por el gobierno y apoyada por el sector privado:** Una entidad pública (por ejemplo el gobierno del país, municipio o ciudad, una empresa municipal de servicios públicos o una cooperativa rural) es titular de la red, pero algunos socios privados la construyen, operan y/o mantienen a cambio de apoyo financiero o en especie. La entidad pública podrá elegir entre servirse de una organización ya existente o crear una completamente nueva.
- **Como modelo de titularidad compartida:** Un operador comercial (privado o sin ánimo de lucro) y una empresa pública invierten conjuntamente en la red y comparten la titularidad. Para financiar el proyecto los dos socios participan realizando contribuciones en especie o prestando otro tipo de asistencia.<sup>10</sup>

### Banda ancha municipal

- Otro método que utilizan los funcionarios públicos para facilitar el acceso a la infraestructura de banda ancha es poner en funcionamiento sus propias redes municipales. El sector privado en los **Estados Unidos** ha invertido miles de millones de dólares en mejorar sus redes de banda ancha, pero en algunos casos le siguen faltando incentivos financieros para poner en funcionamiento redes competitivas.<sup>11</sup> Para superar estas dificultades muchos municipios estadounidenses utilizan sus propias redes de banda ancha, lo que ha contribuido a un importante crecimiento económico y a otros beneficios: más competencia, posibilidad de que el consumidor pueda elegir entre operadores, creación y mantenimiento de puestos de trabajo y más oportunidades educativas. Es fundamental planificar cuidadosamente los costes y beneficios de las diferentes opciones para la puesta en funcionamiento de las redes de banda ancha, en particular en redes municipales o comunitarias en las que será la comunidad la que asuma los costes operativos de la red.

En las anteriores explicaciones sobre las estrategias de inversión en banda ancha no se ha tratado el tema de cuándo y dónde invertir. Por lo general los gobiernos se han centrado en invertir en áreas no atendidas o poco atendidas. Ahora bien, en un estudio de caso del **Brasil** se ofrece una propuesta diferente para maximizar los beneficios de inversión en infraestructuras de banda ancha. Para realizar el estudio se dividieron en grupos 5565 municipios del Brasil que se ordenaron a continuación según las prioridades de inversión. Los resultados parecen indicar que donde más debe invertirse<sup>12</sup> es en los municipios situados en las afueras de las regiones metropolitanas, distribuidos de forma regular por todo el país y con un índice de desarrollo humano relativamente bajo y una alta densidad demográfica.

Además de las estrategias de inversión, varios países también han elaborado políticas económicas y de reglamentación para ayudar a la puesta en funcionamiento de redes de banda ancha, por ejemplo promoviendo el acceso a red, la compartición de infraestructuras, el acceso a derechos de paso, la separación contable y separación funcional, y la interconexión.

### Acceso abierto

Varios países están adoptando políticas que generan un entorno propicio para el acceso abierto. En el **Afganistán**, a pesar del crecimiento continuo del último decenio, el sector TIC ha disminuido en

<sup>10</sup> Véase: <http://www.strategyand.pwc.com/reports/joint-ownership-approach-public-private>.

<sup>11</sup> Documento 1/177, "Estudios de caso: redes de banda ancha (municipales) comunitarias en Estados Unidos", Estados Unidos de América.

<sup>12</sup> Documento 1/333, "Massification of broadband internet access in Brazil: study case of an alternative dispute resolution settlement of administrative proceedings", República Federativa del Brasil.

ingresos, conectividad y avances tecnológicos.<sup>13</sup> Con la infraestructura actual no puede gestionarse el incremento en la demanda de tráfico de datos por los usuarios de banda ancha fija y redes inalámbricas 3G, 4G: estas tecnologías han aumentado hasta casi un 10 por ciento de penetración y constituyen aproximadamente el 15 por ciento de los ingresos del sector. Como resultado la transición de voz a datos ha sido lenta en el Afganistán, y el acceso a la banda ancha todavía no está extendido. Con miras a superar estos obstáculos y a que el Afganistán logre su objetivo de conectar a 15 millones de afganos a Internet en 2020, y su objetivo a largo plazo de servir como ruta principal de tránsito de datos entre el sur y el centro de Asia (y más allá), el Alto Consejo Económico y el Presidente del Afganistán aprobaron la Ley de Acceso Abierto y Prestación Competitiva (en adelante, “la Ley”) el 28 de agosto de 2016.

La Ley alienta a los propietarios de infraestructuras de comunicaciones a compartir sus recursos para que los operadores de comunicaciones grandes y pequeños, y los proveedores de servicios de Internet (PSI), tengan igualdad de acceso a estas redes, operen en un mercado libre y de justa competencia, y ofrezcan servicios mejores y asequibles a los usuarios con un capital mínimo. Actualmente son seis los operadores principales en el Afganistán. Cinco de ellos son operadores de telefonía móvil GSM con al menos un 20 por ciento de cuota de mercado. Hay además un total de 51 PSI que ofrecen servicios de Internet en todo el país, y dos proveedores de servicio WiMax. En la Ley también se estipula que el regulador de telecomunicaciones certifique u otorgue una licencia a las compañías privadas, compañías públicas o asociaciones público-privadas para poner en funcionamiento y gestionar infraestructuras de Internet de banda ancha y de fibra óptica, y pasarelas internacionales y puntos de intercambio de Internet (IXP), y para poder ser titulares de éstas. Además, en la Ley se alienta a estudiar detenidamente la opción de liberalizar la próxima generación de tecnologías en cuanto se presenten al mercado. Por último se prohíben los monopolios, públicos o privados, en los sectores de la fibra óptica y la banda ancha. Este acceso transparente y no discriminatorio a la infraestructura de red permite que haya una competencia efectiva.

La **República de Corea** también tenía dificultades con la inversión en redes por lo que ha adoptado una ley de neutralidad de red para mejorar el acceso a éstas, incluido el acceso abierto. Poco después de la introducción de los dispositivos inteligentes en Corea en 2009 el tráfico de Internet, anteriormente centrado en el envío de mensajes de texto, evolucionó rápidamente hacia el tráfico de vídeos de reproducción directa, lo que produjo una importante congestión.<sup>14</sup> Esto generó ciertas preocupaciones, por ejemplo el problema de la gestión inaceptable del tráfico PSI y la necesidad inmediata de mejorar las redes mediante la compartición de costes entre los PSI y los proveedores de servicios en la nube (CSP). En diciembre de 2011 la Comisión de Comunicaciones de Corea (KCC) presentó las “Directrices de neutralidad de red y gestión de tráfico”, documento en el que se ofrece una solución armonizada entre un entorno justo para que los usuarios de redes puedan tener acceso abierto a Internet y el desarrollo sostenible de inversión en redes para PSI. En la directriz figuran los principios básicos y se subrayan los derechos del usuario, la transparencia, la gestión del tráfico aceptable, el servicio gestionado, la cooperación entre los grupos de interés y la consulta pública.

### Otras políticas de promoción de la competencia y del entorno propicio

Otro de los ejemplos de reformas del mercado y la reglamentación para promover la competencia es el de **Gambia**, donde el gobierno propuso la separación funcional del operador tradicional entre sus entidades mayoristas y minoristas, así como un modelo basado en costes para la conectividad mayorista.

Para acelerar la puesta en funcionamiento de la banda ancha mediante la promoción de la competencia, **Egipto** pretende establecer un régimen de licencias unificado que permita a los cuatro operadores tradicionales ofrecer todos los servicios de telecomunicaciones a los usuarios (fijo/móvil/datos), emitir una segunda licencia de operador de infraestructuras para que su titular construya y opere

<sup>13</sup> Documento SG1RGQ/300, “Open Access Policy and Competitive Provisioning for Afghanistan’s fibre optic and broadband sectors”, Afganistán.

<sup>14</sup> Documento 1/53, “Network neutrality in the Republic of Korea”, República de Corea.

infraestructuras en Egipto, y adjudicar licencias y espectro 4G.<sup>15</sup> Además Egipto había tenido poco éxito con la desagregación del bucle local, una herramienta reglamentaria utilizada generalmente para mejorar el acceso, promover la competencia y reducir los costes de la puesta en funcionamiento de la banda ancha a nivel local. Desde hace poco tiempo los legisladores egipcios estudian también la opción de promover la competencia entre diferentes tecnologías de acceso para reducir los costes de la puesta en funcionamiento de la banda ancha y para mejorar la disponibilidad de estas redes.<sup>16</sup>

La compartición de infraestructura también la utilizan otros países para promover la competencia y alentar la puesta en funcionamiento de redes de banda ancha, en particular en lugares donde no es viable económicamente una competencia entre infraestructuras físicas. **Côte d'Ivoire** propuso varios principios para la compartición de infraestructura, por ejemplo establecer criterios para definir la compartición pasiva y la activa, estudiar las áreas en las que los operadores tienen un importante poder de mercado y las áreas en las que no, definir una metodología marco de tarificación, y definir los requisitos de un servicio de calidad.<sup>17</sup>

Para una puesta en funcionamiento satisfactoria de redes de banda ancha no sólo se necesita acceder a la infraestructura de banda ancha, sino también a los derechos de paso a infraestructuras públicas, como carreteras, líneas de alta tensión, ferrocarriles y conductos para agua, gas o petróleo. Parece que la falta de acceso a la propiedad y de derechos de paso claros fue uno de los mayores obstáculos a la puesta en funcionamiento de la fibra hasta el hogar (FTTH) en **Indonesia**.<sup>18</sup> Gracias a una alianza del sector que trabajó con el Ministerio de Comunicación y el Ministerio del Interior de Indonesia fue posible poner en marcha algunas políticas para reducir los costes de la puesta en funcionamiento de la banda ancha simplificando el proceso de aprobación de derechos de paso y permitiendo la instalación de redes de comunicaciones a lo largo de las autopistas recién construidas.

### Puntos de intercambio de Internet (IXP)

El acceso a la infraestructura de banda ancha, incluido el acceso a la red básica Internet, a las estaciones de aterraje, a las pasarelas Internet internacionales y a los IXP, también es fundamental en la puesta en funcionamiento de la red de banda ancha. Más concretamente, los IXP han jugado un papel importante en la mejora de la conectividad y la reducción de costes, y han hecho que la Internet de banda ancha sea más asequible.<sup>19</sup>

Las interconexiones entre redes, proveedores de contenidos y usuarios son fundamentales para crear la "red de redes" que es Internet. Los IXP son importantes para la creación de ecosistemas de Internet nacionales, regionales e internacionales. Estos puntos ayudan a mantener local el tráfico local, mejoran la calidad de servicio (QoS), reducen los costes de transmisión, refuerzan la infraestructura local de Internet y crean capacidad técnica en un país. Los IXP son centrales físicas donde diferentes redes se conectan para intercambiar tráfico de Internet mediante infraestructuras comunes de conmutación. Los IXP crean puntos de interconexión eficientes y fomentan que los operadores de red se conecten en el mismo emplazamiento para buscar mejores acuerdos de intercambio mutuo, un intercambio de tráfico mejor y más barato y otros servicios de valor añadido. Y lo que es más importante, al reducir los costes operativos y de interconexión y transmisión, los IXP ayudan a disminuir los costes de acceso a Internet para los usuarios finales, lo que hace que el acceso a Internet sea más asequible para más gente.

Los beneficios de los IXP no se limitan a los usuarios finales y los proveedores de servicio de Internet (ISP) que intercambian el tráfico de sus clientes, también se extienden a los proveedores de contenidos

<sup>15</sup> Documento SG1RGQ/63, "The national broadband plan 'eMisr': Transition from planning to execution", República Árabe de Egipto.

<sup>16</sup> Documento SG1RGQ/75, "Next generation access for broadband", República Árabe de Egipto.

<sup>17</sup> Documento 1/163, "Elaboración de líneas directrices relativas a la compartición de infraestructuras pasivas", República de Côte d'Ivoire.

<sup>18</sup> Documento 1/277, "Local industrial alliance promotes broadband development through combined efforts", República Popular de China.

<sup>19</sup> Documento SG1RGQ/119, "Internet Exchange Points (IXPs): Background and some best practices", Internet Society.

que pueden utilizar los IXP para distribuir el tráfico de manera más eficiente a todos los PSI del país. Esto disminuye claramente la latencia de acceso al contenido, lo que incrementa el uso y reduce a su vez los costes de acceso al contenido de los PSI.

La Internet Society encargó varios estudios en los que se demostraron los importantes beneficios de los IXP en **Kenya, Nigeria**, América Latina y el Caribe. En los estudios se señala que gracias a los IXP se han reducido los costes de la capacidad internacional y las telecomunicaciones, se ha mejorado el intercambio de datos y la calidad de servicio, se ha desarrollado capacidad técnica local, y los operadores han generado ingresos adicionales.

Los beneficios de los IXP son claros, pero existen también algunos desafíos prácticos en la organización y construcción de los IXP. Colaboración y creación de confianza: el establecimiento de un IXP requiere la colaboración de muchas partes, muchas de las cuales son competidores que van a intercambiar tráfico en el IXP. En el pasado se ha visto que todos los participantes de IXP deben ponerse de acuerdo en una gestión y ubicación neutral de los IXP. Por ejemplo, en **Côte d'Ivoire** Internet eXchange Point (CI-IXP) se alojaba en las instalaciones del operador tradicional que servían también como nodo principal para el intercambio de tráfico local e internacional.<sup>20</sup> El proyecto falló en la ejecución al no conseguir los objetivos establecidos, lo que provocó el cese de las operaciones del IXP. En un nuevo esfuerzo de la Autoridad de Reglamentación de las Telecomunicaciones/TIC (ARTCI) y del Ministerio de Economía Digital y Correos (MENU) para establecer un IXP nacional con la participación de todas las partes interesadas se creó CIVIX, que cuenta con dos puntos de presencia: uno con el operador tradicional Orange Côte d'Ivoire Télécom (OCIT) y el otro con MTN-CI. En 2016 siete entidades se conectaron al CIVIX.

### 1.3 Transición a redes de banda ancha

La tecnología y la estructura arquitectónica subyacente de las redes de banda ancha varían de país a país. Seleccionar un modelo de arquitectura específica para construir una red de acceso de banda ancha es una tarea considerable que se basa en un análisis de los indicadores técnicos y económicos relevantes. Los factores esenciales para planificar la puesta en funcionamiento de una red de acceso moderna, y para establecer su sostenibilidad, en una localidad determinada son los parámetros (características) socioeconómicos y geográficos de dicha localidad.<sup>21</sup> Por lo tanto no es extraño encontrar países que se basan principalmente en redes alámbricas para acceder a la red, mientras que otros lo hacen a partir de tecnología de satélite.<sup>22</sup> Aunque los países difieran en la tecnología de sus redes de acceso, casi todos están pasando a las redes de próxima generación basadas en protocolo Internet con miras a ofrecer diversos servicios y aplicaciones.

- En esta sección se analizará cómo algunos países han realizado la migración a las redes de banda ancha o las han instalado.

La evolución de las redes hacia las redes de próxima generación (NGN) ha sido el resultado de la convergencia de diferentes tipos de redes de comunicación y su transporte por protocolo Internet (IP). Esto ha creado una plataforma unificada de servicios de comunicación.<sup>23</sup> Las fuerzas del mercado y los avances tecnológicos están empujando a los operadores de red y a los proveedores de servicios a pasar de sus redes tradicionales a redes exclusivamente IP, conocidas también como “redes de próxima generación” o NGN. Se han puesto en funcionamiento algunas redes basadas en IP que actúan como solapamiento de redes existentes o como redes separadas. Por lo general se considera

<sup>20</sup> Documento 1/321, “Experience of Côte d'Ivoire with its Internet exchange point”, República de Côte d'Ivoire.

<sup>21</sup> Documento 1/21, “Metodología de selección de tecnologías adecuadas para la construcción de redes de acceso de telecomunicaciones”, Academia Nacional de Telecomunicaciones de Odessa A.S. Popov (Ucrania). Véase también el **Anexo 2**, donde se explica la metodología indicada en esta contribución.

<sup>22</sup> Documento SG1RGQ/313, “Evolution in satellite broadband”, Inmarsat Plc. (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte).

<sup>23</sup> Documento SG1RGQ/90, “Developing regulatory framework in the context of Next Generation Networks (NGN) in Nepal”, Autoridad de Telecomunicaciones de Nepal (NTA) (República de Nepal).

que si se dan pasos *a priori* sencillos, esta evolución hacia IP afectará poco a la reglamentación. Ahora bien, como las redes IP basadas en paquetes ofrecen una plataforma de servicios de comunicación unificada, esta evolución puede causar cambios importantes en toda la cadena de valor del servicio de comunicaciones electrónicas y, de este modo, plantear ciertas dificultades a los reguladores en materia de comunicaciones. Por ejemplo, uno de los principales problemas es definir el modelo de interconexión más conveniente, el cual podría basarse en un modelo de interconexión IP, por ejemplo una interconexión entre redes pares y tránsito, o podría ser alguna forma de interconexión de red telefónica pública conmutada (RTPC) modificada y de régimen tarifario.

Los reguladores también evalúan el modo en que la transición tecnológica afecta a los clientes. En los **Estados Unidos** la Federal Communications Commission (FCC) se centra en las tres transiciones tecnológicas fundamentales que más afectan a los clientes. La primera es la migración a redes nuevas de transporte de uso general, la segunda es la transición continua en la capa de aplicación donde los proveedores y terceras partes transfieren los servicios de cliente desde redes construidas *ex profeso* a nuevas aplicaciones que funcionan en redes de transporte de banda ancha más generales, y la tercera es la capa física de tecnología de último kilómetro donde las comunicaciones se envían cada vez más a través de cables de fibra óptica, cables coaxiales y tecnología inalámbrica para transmisiones fijas de datos y de voz de usuario final. La FCC ha declarado que el éxito de las transiciones tecnológicas dependerá de la preservación de determinados principios que desde hace mucho definen la relación entre proveedores de red y consumidores. Estos principios – generalmente denominados “Network Compact” – comprenden la competencia, la protección del consumidor, el servicio universal y la seguridad pública y nacional.<sup>24</sup>

Por un lado los proveedores de servicios de telecomunicaciones ven las NGN como un medio para reducir considerablemente la complejidad y los costes operativos de sus redes, por otro los agentes del mercado del sector TIC creen que las NGN tienen el potencial de cambiar y revolucionar el modelo organizativo de toda la red de comunicación. Hay una corriente en todo el mundo que considera las NGN como la tecnología de telecomunicaciones por excelencia y, a nivel nacional, los operadores de mercados libres ya están pasando a servicios basados en NGN.

El **Camerún** inició su transición desde su red telefónica a NGN en 2010, y espera finalizarla para 2017. La transición tiene dos objetivos principales: a) cumplir los requisitos de comunicación de alta velocidad de sus abonados y; b) tener una red más flexible, es decir, con nuevos servicios y capacidades operativas. El Camerún indicó que la red de acceso se construirá con tecnologías FTTH y xDSL para aprovechar la inversión ya realizada en el despliegue de pares de cobre y finalmente tecnología móvil (CDMA y LTE). Los nodos de acceso son nodos MSAN (nodos de acceso multiservicio) con OLT (Terminación óptica de línea). Para un encaminamiento más rápido el transporte será exclusivamente Protocolo Internet/Conmutación por etiquetas multiprotocolo (IP-MPLS). El núcleo de la red será el subsistema multimedia IP (IMS), y habrá uno en Douala y otro en Yaoundé. Una vez finalizado el proyecto el operador tradicional del Camerún dispondrá de una red IP/MPLS con nodos de acceso multiservicio capaces de interconectar con otros operadores nacionales e internacionales, así como de redes de acceso fijas y móviles.<sup>25</sup>

En 2005 se empezó a estudiar seriamente en la **República Popular de China** la promoción racional, ordenada y eficiente en costos de la transición de los equipos multiplexación por división de tiempo (TDM), junto con la evolución de red, en la rama de Sichuan de China Telecom.<sup>26</sup> Para China los equipos de TDM contaminan demasiado y consumen mucha energía, por lo que el país ha elaborado planes razonables adaptados a las condiciones locales para dejar de utilizar estos equipos con miras a que la red evolucione y se cumplan los requisitos en materia de ahorro de energía. La introducción de

<sup>24</sup> Documento SG1RGQ/58, “Technology transitions in the United States: FCC actions and the ‘Network Compact’”, Estados Unidos de América.

<sup>25</sup> Documento 1/311, “Migration from the switched telephone network (STN) of Camtel to next-generation networks (NGNs) in Cameroon”, República de Camerún.

<sup>26</sup> Documento 1/160, “Facilitating transition from TDM networks to NGN and bringing about network evolution and reduction in energy consumption”, República Popular de China.

la tecnología NGN ha generado unos beneficios económicos enormes con el proceso de salida de equipos de la red y ha contribuido significativamente al ahorro de energía. La NGN y el IMS constituyen las dos fases de la migración de la red TDM a la red exclusivamente IP del futuro; la NGN es la primera fase, y el IMS es una fase más avanzada del desarrollo basado en la NGN. China ha definido las siguientes características para las diferentes fases de la evolución de la red:

- **Primera fase:** El servicio, el control y el transporte de la carga en los conmutadores tradicionales TDM están estrechamente ligados.
- **Segunda fase:** La NGN separa el control y transporte para facilitar una red distribuida y su evolución independiente, que es un paso fundamental y revolucionario hacia la racionalización de la red y la reducción de costos.
- **Tercera fase:** El IMS supone un avance más sobre la base de la NGN y separa totalmente transporte, control y servicio. La adopción de la interfaz normalizada SIP (protocolo de iniciación de sesión) permite la combinación y transferencia entre servicios, haciendo posible la convergencia fijo-móvil.

Las principales dificultades técnicas para la salida de la red de los conmutadores TDM de la capa de acceso son la herencia de los servicios originales de voz y la constante necesidad de ofrecer diferentes modalidades de acceso al usuario. Es necesario un análisis cuidadoso de la base de clientes y aportar soluciones NGN de acceso diferentes para clientes diferentes. La rama de Sichuan de China Telecom prevé acabar en 2016 la salida de la red de todos los equipos TDM de la capa de acceso y ahorrar más de 50 millones de kWh de electricidad por año, y generar también unos beneficios socioeconómicos considerables.

### Transición a la banda ancha

Las transiciones de redes 2G a 3G también existen. Por ejemplo, **Ericsson** subrayó en su intervención la transformación de las redes móviles desde una infraestructura exclusiva de voz hasta servicios digitales en los que la voz es un tipo más de datos. En los países en desarrollo las redes móviles están proporcionando satisfactoriamente servicios de banda ancha en áreas remotas y en áreas rurales que presentan dificultades orográficas y económicas. La puesta en funcionamiento de nuevas redes de servicio móvil de banda ancha ayudará también a los administradores a responder a la alta demanda de tráfico en un próximo futuro. Según Ericsson se espera que las redes móviles con tecnologías 2G, 3G y 4G presten servicio a 9 200 millones de abonados, en comparación con los 6 700 millones de 2013.<sup>27</sup>

**Gambia**, por ejemplo, ha utilizado la estrategia de vincular una estación de aterraje ACE a una nueva infraestructura dorsal nacional para maximizar la puesta en funcionamiento de la banda ancha para sus ciudadanos.<sup>28</sup> El lanzamiento de Gambia del cable ACE implica muchos cambios en materia de política y reglamentación. En 2013 el Gobierno del país expidió una licencia de datos para que los operadores de telefonía móvil y PSI pudieran gestionar sus propias pasarelas de datos. Entre los cambios más importantes en la reglamentación figuraba la elaboración de un plan de acción realizado a partir de diversos estudios, como uno sobre el acceso abierto y otro sobre los cánones e impuestos. Antes de eso el operador tradicional, GAMTEL, ostentaba el monopolio sobre las pasarelas de voz y datos. Mediante políticas gubernamentales y una reglamentación clara que responda a tiempo a las necesidades del sector, Gambia espera alcanzar la máxima penetración en la región en los próximos cinco años.

**Burkina Faso** es otro ejemplo de cómo las iniciativas gubernamentales pueden impulsar la transición a la banda ancha.<sup>29</sup> Además del reglamento de telecomunicaciones, Burkina Faso adoptó un código

<sup>27</sup> Documento 1/189, "Evolution in mobile broadband networks, for its consideration in the reports", Telefon AB – LM Ericsson (Suecia).

<sup>28</sup> Documento SG1RGQ/148, "Moving from 2G to Broadband, the Gambian experience", República de Gambia.

<sup>29</sup> Documentos SG1RGQ/70, "Aperçu des initiatives publiques pour le développement des réseaux large bande, y compris les réseaux de prochaine génération" y 1/172, "Visión general de las iniciativas públicas destinadas al desarrollo de redes de banda ancha, incluidas las redes de próxima generación", Burkina Faso.

de inversión por el que se extendía el régimen de tratamiento favorable a compañías de servicio, incluidos operadores de telecomunicaciones/TIC. Los operadores de telecomunicaciones se han beneficiado en repetidas ocasiones de este programa para sus diferentes proyectos de desarrollo, en particular para la creación de infraestructuras. En 2012, a fin de facilitar la prestación de servicios de telefonía móvil en las redes de tercera generación, el Gobierno definió por decreto las condiciones financieras que debían cumplir los tres operadores presentes en el mercado para obtener la licencia. La contribución financiera, inicialmente de unos 10 millones USD, se redujo hasta unos 3. Esta notable reducción estipulada por el Gobierno, en consulta con los operadores, permitió a dos operadores establecidos obtener la licencia para explotar las redes móviles mediante 3G. El 30 de septiembre de 2014, el número de abonados a Internet ascendía a 1,4 millones.

Según el último informe de cobertura de la banda ancha en **España** publicado por la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital,<sup>30</sup> el 94 por ciento de los españoles dispone de cobertura de banda ancha móvil 4G, el 90 por ciento tiene cobertura de acceso a Internet de 10 Mbps y el 75 por ciento a la velocidad de 30 Mbps.

Este aumento en las coberturas en comparación con años anteriores<sup>31</sup> es el resultado de la implementación de varias iniciativas lideradas por el gobierno español relacionadas con el despliegue de redes de banda ancha que han sido impulsadas por la Agenda Digital para España (ADE),<sup>32</sup> aprobada el 15 de febrero de 2013 en la reunión del Consejo de Ministros. Los 6 objetivos principales de esta Agenda son: fomentar el despliegue de redes y servicios para garantizar la conectividad digital; desarrollar la economía digital; mejorar la administración electrónica y los servicios públicos digitales; creación de confianza en lo digital; fomentar la I+D+i en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; apoyar la inclusión digital y la formación de nuevos profesionales TIC.

Como parte de estas iniciativas se encuentran: el desarrollo de una nueva Ley General de Telecomunicaciones; la elaboración de un Plan de Telecomunicaciones y Redes Ultrarrápidas; la aprobación de un Real Decreto de coordinación en materia de ayudas públicas al despliegue de la banda ancha.

Las diferentes iniciativas elaboradas e implementadas por el gobierno nacional relacionadas con el despliegue de la banda ancha y puestas en marcha en los últimos años, responden a las necesidades económicas y sociales presentadas en España concernientes a la falta de una nueva infraestructura tecnológica que fortaleciera el desarrollo de la economía digital en el país y permitiera la disminución de la brecha digital.

Por otra parte, los sistemas de comunicaciones por satélite han desempeñado un papel importante en la migración a las redes de la próxima generación tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados. Las comunicaciones por satélite ofrecen conectividad a zonas rurales y distantes y siguen sirviendo de infraestructura auxiliar para comunicaciones esenciales en caso de catástrofe u otro tipo de interrupción de las redes terrenales alámbricas o inalámbricas. Aunque estas funciones de sistemas de comunicaciones por satélite siguen siendo importantes para los países desarrollados y en desarrollo, las recientes innovaciones en la tecnología de comunicaciones por satélite también tendrán un papel fundamental en la transición a las redes de la próxima generación.<sup>33</sup>

<sup>30</sup> Cobertura de banda ancha en España a mediados del 2016. Noviembre de 2016. <http://www.minetad.gob.es/telecomunicaciones/banda-ancha/cobertura/Documents/Cobertura-BA-Mediados2016.pdf>.

<sup>31</sup> En 2015 el 76 por ciento de los españoles disponía de cobertura de banda ancha móvil 4G, mientras que en 2014 era el 48 por ciento. Asimismo, en 2015 el 85 por ciento tenía cobertura de acceso a Internet de 10 megas, y en 2014 era el 82 por ciento. El 65 por ciento de los españoles poseía cobertura a la velocidad de 30 megas en 2015, mientras que en 2014 era el 60 por ciento. <http://www.minetad.gob.es/telecomunicaciones/banda-ancha/cobertura/Documents/Cobertura-BA-Mediados2016.pdf>.

<sup>32</sup> [http://www.agendadigital.gob.es/agenda-digital/recursos/Recursos/1.%20Versi%C3%B3n%20definitiva/Agenda\\_Digital\\_para\\_Espana.pdf](http://www.agendadigital.gob.es/agenda-digital/recursos/Recursos/1.%20Versi%C3%B3n%20definitiva/Agenda_Digital_para_Espana.pdf).

<sup>33</sup> Basado en el Documento SG1RGQ/313, "Evolution in satellite broadband, Inmarsat Plc. (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte).

Por ejemplo, una nueva generación de satélites geoestacionarios, denominada satélites de gran rendimiento (High Throughput Satellites, HTS), utilizan arquitecturas de haz puntual para ofrecer mayor velocidad de banda ancha y reutilizar el espectro de manera más eficiente, que aumentan drásticamente la capacidad total del sistema. Con velocidades punta en un solo punto que rebasan 1 Gbit/s, los sistemas de satélites presentes y futuros ofrecen una solución viable en muchas circunstancias, incluidas las zonas urbanas, rurales y distantes. Los adelantos en los servicios móviles por satélite (SMS), incluidos los servicios móviles de más velocidad que utilizan dispositivos pequeños, de baja potencia y duraderos y las tecnologías de radiodifusión de datos por satélite están impulsando la innovación en máquina a máquina, Internet de las cosas (IoT) y aplicaciones de vehículos conectados. A medida que siguen evolucionando las tecnologías de satélite, la conectividad vía satélite – ya sea mediante una red de conexión o una solución de acceso – serán fundamentales para lograr los objetivos de calidad de funcionamiento, cobertura y fiabilidad que exigen las redes de la próxima generación.

### **Consideraciones relativas a la 5G<sup>34</sup> para las redes de banda ancha**

Los miles de millones de dispositivos conectados cada vez más inteligentes y más conectados, los servicios personalizados que requieren gran cantidad de datos y las aplicaciones en la nube crean la necesidad de disponer de redes más inteligentes y potentes. La 5G va a proporcionar nuevas aplicaciones y servicios en los países desarrollados y en desarrollo. Ahora bien, algunas aplicaciones 5G serán mucho más importantes para los países en desarrollo, como los sistemas de transporte inteligentes, la ciberseguridad, la educación, la agricultura inteligente, la gestión inteligente del agua y las redes eléctricas.<sup>35</sup>

La transición a la 5G implica la unión de las comunicaciones y la computación, y supone un cambio fundamental para el sector, el cual espera que esta tecnología vaya acompañada de una velocidad de datos más alta (1-20 Gbit/s) y de una menor latencia y capacidad para poder ofrecer la Internet de las cosas, nuevos modelos de servicios y nuevas experiencias de sumersión para el usuario. Esto requerirá una potencia inmensa de procesamiento y comunicación mediante sofisticadas soluciones de silicio. Es necesario disponer de una tecnología avanzada que impulse la interconectividad de extremo a extremo y sin interrupciones de la 5G, necesaria para un mundo inteligente y conectado. Esto implica una combinación singular de conocimientos en computación, redes y comunicaciones inalámbricas con la que desarrollar soluciones 5G que integren la inteligencia en toda la red, desde el dispositivo hasta el centro de datos.

Hay una diferencia muy considerable entre la 5G y las generaciones anteriores de estándares inalámbricos. La 4G, 3G y 2G eran innovaciones inalámbricas centradas principalmente en mejorar la velocidad y la eficiencia de la conexión entre un punto A (una antena de red de telefonía móvil) y un punto B (el teléfono móvil del cliente u otro dispositivo). La 5G pretende acelerar y hacer más eficiente la conectividad inalámbrica, pero también aumentar la capacidad de computación. Las redes 5G deben ser más inteligentes, más rápidas y más eficientes para dar soporte a los futuros miles de millones de dispositivos conectados, servicios personalizados que requerirán grandes cantidades de datos y aplicaciones en nube que nos permitirán disfrutar de nuevas experiencias en nuestro día a día (por ejemplo, telemedicina, coches autónomos, etc.).

La primera y segunda generación de redes inalámbricas se centraban en los servicios de voz, mientras que la 3G y la 4G pasaron a centrarse en los servicios móviles de banda ancha y de datos. Aunque con la 5G el foco de atención seguirá estando en el servicio móvil de banda ancha, se espera dar soporte a muchas más aplicaciones.

Las tres principales serán: (1) servicio móvil de banda ancha mejorado; (2) comunicaciones ultrafiabiles y de baja latencia; y (3) comunicaciones masivas entre máquinas.

<sup>34</sup> En adelante, el término “5G” es sinónimo de “IMT-2020” (Resolución 93 del UIT-T y Resolución 65 del UIT-R).

<sup>35</sup> Documento 1/359, “Importance of 5G for Developing Countries”, Intel Corporation (Estados Unidos de América).

## 1.4 Prácticas idóneas y conclusiones

No existe una solución genérica para la inversión en banda ancha y su puesta en funcionamiento. Cada país tiene sus propias necesidades y los encargados de adoptar las decisiones deberían examinar todas las opciones posibles en materia de inversiones en redes y despliegue de las mismas – incluido el acceso abierto y la compartición de infraestructura, las asociaciones público-privadas y las redes de banda ancha municipales – cuando deciden el modo en que atender las necesidades de su comunidad en materia de banda ancha de forma asequible y con una buena relación costo-eficacia.

### Las políticas económicas y de reglamentación promueven la puesta en funcionamiento de las redes de banda ancha

#### Acceso a red incluido acceso abierto

El acceso transparente y no discriminatorio a la infraestructura de red es fundamental para ofrecer a los usuarios finales un servicio competitivo y asequible. Las siguientes directrices pueden ayudar a mantener el acceso abierto, la competencia y la repartición de costes y, por último, fomentar la puesta en funcionamiento de redes de banda ancha:<sup>36</sup>

- **No discriminación:** los titulares de la infraestructura de comunicaciones no deberían dar preferencia a un operador frente a otro al distribuir o proporcionar acceso a estas redes en el mercado.
- **Transparencia:** los titulares de infraestructuras de comunicación deberán proporcionar información completa, fiable y de acceso público a los abonados/solicitantes del mercado. La información también deberá ser útil y comprensible.
- **Precio:** las redes deben ser abiertas y flexibles para que los proveedores de servicios innoven a precios competitivos y justos, lo que alentará a los posibles proveedores de la competencia a convertirse en clientes mayoristas de la red de acceso de la próxima generación (NGA), en lugar de a establecer redes por separado. Los precios deberían fijarlos los titulares de las infraestructuras, los cuales pueden estar sometidos a la dirección del regulador de telecomunicaciones. Los precios también deberán ajustarse a los principios aceptados internacionalmente, y deberá prestarse especial atención a la información obtenida en el proceso de consultas públicas. Los precios de la infraestructura pasiva deberán basarse en los costos mientras que los de la infraestructura activa deberán basarse en el mercado.
- **Pasarelas internacionales e intercambio de tráfico:** los proveedores de TIC deberán poder suscribir contratos con entidades gubernamentales y privadas internacionales para interconectar instalaciones o intercambiar tráfico, o establecer cualquier otro acuerdo comercial sobre las instalaciones de satélite, microondas o fibra terrenal.
- **Acceso razonable y derecho a rechazo:** el acceso debe ser justo y razonable; las solicitudes de acceso deberán concederse sin discriminación y puntualmente. La infraestructura disponible deberá compartirse con los abonados/solicitantes del mercado por orden de llegada. Se rechazará una aplicación de acceso únicamente si:
  - 1) el solicitante pide servicios con especificaciones técnicas que superan la capacidad técnica del proveedor de servicios, y si en las negociaciones para solventar el problema no se obtiene el resultado deseado; o
  - 2) si la infraestructura de comunicación solicitada ya se ha distribuido y el proveedor de servicios no tiene capacidad adicional.

#### Fomentar las asociaciones público-privadas

<sup>36</sup> Documento SG1RGQ/300, "Open Access Policy and Competitive Provisioning for Afghanistan's fibre optic and broadband sectors", Afganistán.

Una asociación público-privada es una herramienta con una buena relación costo-eficacia para acelerar la puesta en funcionamiento de la banda ancha. Algunas de las directrices generales para establecer una asociación público-privada son:<sup>37</sup>

- **Establecer contacto con socios de todos los niveles:** trabajar con socios de todos los niveles, incluidos líderes de la comunidad, funcionarios públicos y entidades comerciales. Esto implica ventajas, como la posibilidad de realizar y mantener proyectos difíciles.
- **Establecer medidas tempranas para fomentar la coordinación:** establecer y documentar el papel y la contribución de cada socio.
- **Crear una red con capacidad adicional:** en el caso de la red de fibra el coste marginal de instalar fibra adicional es pequeño en comparación con la puesta en funcionamiento. La capacidad adicional se convierte en un activo fundamental que los socios de inversión pueden utilizar para atraer a nuevos socios, o para crear nuevos modelos de negocio en caso de que el modelo original no cumpla los objetivos deseados.

### Red de banda ancha municipal

Las redes de banda ancha municipales bien gestionadas que satisfacen las necesidades de la comunidad pueden contribuir notablemente al crecimiento económico y a otros beneficios, como al aumento de la competencia, a una mayor diversidad de opciones para los consumidores, a la creación y mantenimiento de puestos de trabajo y a más oportunidades educativas y sanitarias.<sup>38</sup> Para tener éxito en la creación de una red de banda ancha municipal es necesario planificar cuidadosamente los costes y beneficios de las distintas opciones.

### Otras políticas de promoción de la competencia y del entorno propicio

La competencia juega un papel importante en la reducción de los costes de la puesta en funcionamiento de la banda ancha y en la mejora de la disponibilidad y el uso de las redes de esta tecnología. Además de la competencia, otras medidas en materia de política (acceso a infraestructura, derechos de paso, separación funcional como último recurso solamente, y compartición de infraestructura) reducen los costes y los atascos que se producen en la puesta en funcionamiento de las redes de banda ancha.

### Puntos de intercambio de Internet (IXP)

Los IXP mejoran la conectividad, reducen los costes y hacen que la Internet de banda ancha sea más asequible. Para que los IXP funcionen con eficacia debe haber reglamentos y políticas transparentes que alienten a las entidades regionales e internacionales a participar en el entorno de interconexión entre redes pares y de interconexión local, que reduzcan los costes asociados a la conexión de IXP y que promuevan la inversión local en oportunidades compartidas de IXP a través de excepciones fiscales y de reducciones de impuestos sobre los equipos necesarios para crear los IXP.

### Transición a redes de banda ancha

- La transición a las redes de banda ancha deberá producirse gradualmente para que puedan beneficiarse tanto los consumidores como los operadores de red. Aunque no hay políticas establecidas para la transición a las redes de banda ancha, los tres principios mencionados, y la competencia, la protección del consumidor, el servicio universal y la seguridad pública y nacional, pueden ayudar a los legisladores a superar los problemas relativos a la transición tecnológica.

<sup>37</sup> Véase: <http://www.ntia.doc.gov/report/2015/broadbandusa-introduction-effective-public-private-partnerships> o <http://www2.ntia.doc.gov/Broadband-Resources#introduction>.

<sup>38</sup> Documento 1/177, “Estudios de caso: redes de banda ancha (municipales) comunitarias en Estados Unidos”, Estados Unidos de América.

Para elegir el modelo adecuado de inversión para la transición a la banda ancha o NGN deberán estudiarse los siguientes asuntos:

– **Escalabilidad**

Las nuevas alternativas tecnológicas ofrecidas por el 4G pueden ayudar a superar algunos de los obstáculos financieros actuales. Como la demanda de acceso a los servicios de datos sigue creciendo de manera exponencial, cualquier paso destinado a aumentar las velocidades de descarga en las zonas rurales o remotas podría ser útil, aunque sea comparativamente muy inferior a las capacidades disponibles en las zonas urbanas.

– **Sostenibilidad**

Desde una perspectiva de sostenibilidad, es bueno ver que algunos operadores nacionales con licencia están participando en la implementación. En particular si ofrecen servicios mayoristas que son una extensión de los servicios que ofrecen en otras áreas del país.

– **Perspectiva a largo plazo**

La red NGA puede ser particularmente atractiva para los inversores que buscan un retorno anual prudente, pero relativamente seguro, sobre un periodo largo de tiempo y en un negocio con un flujo de caja estable. Para atraer el nivel de inversión necesario con el que alcanzar los objetivos, será necesario complementar las inversiones públicas con una inversión significativa del sector privado.

Los poderes públicos pueden contribuir al desarrollo de las redes de banda ancha y a la migración hacia éstas mediante las siguientes medidas:<sup>39</sup>

- la flexibilización de las condiciones de acceso a los mercados (licencias y autorizaciones) y al espectro;
- la adopción de incentivos, incluidos financieros, para los operadores;
- la ejecución, donde sea adecuado y a modo de iniciativa gubernamental, de proyectos de infraestructura de banda ancha: la migración hacia redes de próxima generación se facilitará mediante infraestructuras de base de calidad cuyo coste de implantación no siempre estará al alcance de los operadores privados; y
- una reglamentación adaptada a los requisitos de un entorno de gran conectividad.

### **Consideraciones relativas a la 5G para las redes de banda ancha**

La 5G incorpora muchas tecnologías y un ecosistema mucho más amplio que el de los sectores de las telecomunicaciones y tecnologías inalámbricas. No obstante, para conectar a miles de millones de personas y máquinas debemos disponer de redes más inteligentes, rápidas y eficientes. Si nos conectamos entre nosotros, con nuestras máquinas y a la nube, y si obtenemos información práctica de la inmensa cantidad de datos a nuestra disposición, podremos disfrutar de nuevas experiencias en nuestro día a día y transformar nuestros negocios. Para ayudar al desarrollo de la 5G hay que tener en cuenta tres cuestiones importantes:

- el desarrollo de asociaciones del sector;
- la puesta en marcha del soporte físico y lógico de extremo a extremo relativo a la 5G; y
- el apoyo al establecimiento de normas 5G para crear soluciones de extremo a extremo desde el dispositivo a la red y a la nube.

Se proponen las siguientes directrices como parte de la iniciativa del sector para poner en marcha tecnologías de procesamiento por dispositivos y de acceso radioeléctrico inalámbrico para ordenadores,

<sup>39</sup> Documento 1/172, "Overview of public initiatives to develop broadband networks including next generation networks", Burkina Faso.

teléfonos inteligentes, tabletas, dispositivos vestibles y muchos otros dispositivos y sensores conectados del futuro:

- ofrecer una plataforma abierta de uso general para los operadores de redes; e
- invertir en la red de cuatro formas fundamentales: avanzar en las normas y fuente abierta, crear plataformas de interacción abierta, construir un ecosistema abierto y acelerar las pruebas y la puesta en funcionamiento.

## 2 CAPÍTULO 2 – Elaboración y puesta en funcionamiento de servicios móviles

El dinero móvil sigue desarrollándose como un servicio que contribuye al empoderamiento económico y a la reducción de la pobreza en los países en desarrollo. El dinero móvil sirve como método rápido y eficiente para transferir dinero: permite evitar desplazamientos desde zonas rurales hasta bancos en la ciudad, evita al consumidor el elevado coste de las transferencias, etc. Para los países en desarrollo es quizás más importante que gracias a él los servicios financieros lleguen a ciudadanos que no suelen tener acceso a los servicios bancarios o que no participan plenamente en la economía oficial. A pesar de las numerosas ventajas hay muchos obstáculos a la creación y puesta en funcionamiento de los servicios de dinero móvil, como las limitaciones que impone el sector financiero o los riesgos de seguridad y privacidad. En este capítulo se presentan algunos estudios de caso, el resumen de las dificultades y las directrices de prácticas idóneas para superar los obstáculos técnicos y de reglamentación para la creación y puesta en funcionamiento de los servicios de dinero móvil.

### 2.1 Aspectos reglamentarios

Durante la 15ª edición del Simposio Mundial para Organismos Reguladores (GSR-15),<sup>40</sup> la Oficina para el Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT) de la UIT lanzó una encuesta para identificar las directrices sobre prácticas óptimas para facilitar la adopción y utilización generalizada de aplicaciones y servicios móviles por medio de una reglamentación específica. Sobre la base de las contribuciones recibidas, se elaboró y aprobó un conjunto de directrices de prácticas idóneas durante el evento.

#### a) Estimular de la demanda

Teniendo en cuenta el potencial de los servicios y las aplicaciones de dinero móvil para mejorar la transparencia, la responsabilidad y la eficacia de los servicios públicos, los gobiernos pueden beneficiarse del conocimiento y experiencia de las otras partes interesadas para establecer estrategias globales para permitir a los usuarios utilizar los servicios y las aplicaciones de dinero móvil.

#### Países del CEI

La Academia Nacional de Telecomunicaciones A.S. Popov de Odessa (Ucrania) se sumó a la iniciativa regional de la Comunidad de Estados Independientes (CEI), en el marco de la “Elaboración de recomendaciones y creación de un sistema piloto de telecomunicaciones/TIC para dar soporte a los pagos seguros remotos minoristas y la gestión de cuentas bancarias utilizando las redes de comunicación inalámbricas”. El resultado de su trabajo fue una serie de conferencias y recomendaciones sobre la organización de un ciclo de laboratorio sobre el “Diseño, operación técnica y seguridad de los sistemas de pago con el móvil”.<sup>41</sup>

Las recomendaciones sobre la estructura del plan de estudios, las conferencias, las transparencias y las presentaciones multimedia, así como las recomendaciones sobre el ciclo de laboratorio, se basaron en un sistema didáctico para el pago con el móvil (EMPS). Un EMPS ofrece a los estudiantes la posibilidad de adquirir las bases suficientes de conocimientos prácticos y la oportunidad de aprender en menos tiempo del que resulta necesario con otras plataformas propietarias existentes. Las recomendaciones están diseñadas para ayudar a las universidades de telecomunicaciones de la CEI a contribuir a la formación en materia de pagos móviles, contribuyendo así a reforzar la confianza en este prometedor eje de desarrollo de la sociedad de la información moderna.

#### b) Facilitar la disponibilidad, el acceso y la utilización de servicios móviles y aplicaciones

<sup>40</sup> Documento 1/174(Rev.1), “Regulatory aspects of mobile applications and services”, República Democrática del Congo.

<sup>41</sup> Documento SG1RGQ/18, “Structure of curricula on ‘Design, technical operation and security of mobile payment systems’”, Academia Nacional de Telecomunicaciones de Odessa, A.S. Popov ONAT (Ucrania).

Es importante que los responsables políticos y los reguladores tengan conciencia de la importancia de diseñar políticas y marcos reglamentarios flexibles, basados en incentivos y orientados al mercado. Puede apoyarse el desarrollo de nuevos mercados y la industria de los dispositivos móviles a través de las medidas reglamentarias adecuadas.

Puede ser necesario examinar y revisar, cuando corresponda, las políticas actuales gubernamentales para asegurar que son todavía válidas y adecuadas para el nuevo entorno y que aseguran y protegen la privacidad y la seguridad de los datos del gobierno, los negocios y los consumidores. Además, los marcos reglamentarios abiertos y colaborativos pueden promover el desarrollo de servicios transversales como el comercio móvil, la banca móvil, el dinero en el móvil así como la salud móvil.

## Egipto

El desarrollo del mercado del dinero móvil en **Egipto** es todavía relativamente reducido, pero el potencial de crecimiento masivo es considerable.<sup>42</sup>

Entre 2013 y 2014 las instituciones financieras de **Egipto** y los operadores de redes móviles han lanzado cuatro monederos móviles diferentes. El número de personas que utilizan el servicio es menor que la estimación de mercado realizada.

La mayor parte de las barreras para la adopción generalizada de los servicios de dinero móvil se deben a las duras reglamentaciones del sector bancario.

Uno de los problemas es la necesidad impuesta a los usuarios de tener que presentarse personalmente en una oficina bancaria o en una local del operador móvil para firmar un acuerdo o solicitud. Esta obligación impide a los usuarios la utilización inmediata del servicio pues deben prever una visita a la oficina en vez de inscribirse en línea o por una aplicación en el móvil. También existen restricciones en cuanto a los canales de distribución pues los servicios sólo pueden distribuirse a través de las oficinas o las tiendas de móviles, mientras que la utilización de agentes está muy limitada y sujeta a aprobación.

Estas limitaciones legales se imponen para evitar el blanqueo de dinero pero limitan también la funcionalidad del servicio.

A pesar de estas limitaciones, **Egipto** tiene una ventaja reglamentaria importante: la existencia de un sistema abierto, con un conmutador central, que asegura la realización transparente de las transacciones entre dos partes cualesquiera, como transferencias de dinero o compras en un punto de venta. Esto asegura que todos los proveedores de dinero móvil del ecosistema tienen servicios interoperables. Hasta ahora, sin embargo, sólo una plataforma (Phone Cash) permite las transacciones entre redes móviles.

## Siguientes pasos y oportunidades potenciales

Desde su publicación, la reglamentación establecida por el Banco Central de Egipto para los pagos móviles ha creado un entorno muy restrictivo. El Banco Central ha anunciado que estas restricciones actuales sólo se aplicarán en la primera fase; si no hay problemas, se permitirá otros servicios siempre y cuando se respete los derechos de los clientes.

Las principales áreas de mejora son:

- incrementar los límites diarios y mensuales de las transacciones;
- ampliar los criterios de selección de un agente, para permitir que un mayor número de redes de distribución puedan actuar como agentes;
- ampliar la funcionalidad del servicio para permitir las transacciones Cliente a Empresa (C2B) y los pagos de Gobierno a Persona (G2P); y

<sup>42</sup> Documento 1/218, "Mobile money in Egypt", República Árabe de Egipto.

- cambiar el concepto de dinero móvil como depósito único exento de pagar intereses a los clientes al de depósito que genera intereses que se pagan a los clientes del dinero móvil.

Existen grandes oportunidades para el mercado de Egipto que pueden resumirse en:

- *Utilizar los monederos móviles para los envíos internacionales.* Permitirá a millones de egipcios que viven y trabajan en el extranjero utilizar el servicio de transferencia de dinero móvil para enviar remesas a sus hogares familiares.
- *Permitir el crédito mediante el ecosistema móvil financiero.* Significa facilitar cantidades razonables de crédito a los clientes de dinero móvil como incentivo para atraer más abonados. De acuerdo con las prácticas idóneas internacionales, este crédito puede utilizarse, entre otras cosas, para iniciar pequeños negocios.

### **c) Proteger los consumidores y los proveedores**

Los Reguladores deberían:

- apoyar la adopción de medidas enfocadas a mejorar la seguridad de las aplicaciones y los servicios móviles;
- crear identidades digitales fiables;
- utilizar la identificación y el registro de usuario para proteger a los consumidores;
- proteger los datos personales de los consumidores;
- proteger a los grupos vulnerables y a los menores; y
- promover la transparencia de las transacciones y de las comunicaciones en línea en particular.

Es necesaria una colaboración de todas las partes para asegurar que se protegen los derechos y los mejores intereses tanto de consumidores como de proveedores.

### **d) Promover el entorno propicio entre las partes interesadas en las TIC**

Los reguladores de las TIC deberían adoptar medidas reglamentarias concretas para promover el desarrollo de redes y servicios de banda ancha, facilitar a los consumidores un acceso fácil y barato a los servicios y las aplicaciones de dinero móvil, garantizar una competencia sana entre los participantes del mercado mientras promueven la innovación, y aseguran la protección del consumidor.

Los proveedores de aplicaciones y servicios de dinero móvil deben esforzarse en innovar y diversificar la gama y el contenido de los servicios y las aplicaciones que ofrecen, y hacerlas accesibles y asequibles para amplios segmentos de la población.

Las asociaciones de consumidores también tienen una función en la definición de un marco de diálogo con las otras partes interesadas, realizar estudios independientes e involucrarse en campañas de concienciación para contribuir a la elaboración de políticas y estrategias informadas para la economía digital.

## **Benin**

Tras la aplicación del Artículo 31 de la Ley N° 2014-14 relativa a las comunicaciones electrónicas y correos, el Gobierno de Benin estableció los procedimientos y condiciones para la operación de los servicios de valor añadido.<sup>43</sup> En particular la ley establecía los procedimientos para las declaraciones y la operación comercial.

De acuerdo con estas disposiciones, la operación comercial de los servicios de valor añadido cuya lista ha establecido una decisión de la autoridad reguladora, puede realizarla libremente cualquier

<sup>43</sup> Documento SG1RGQ/163, "Policy and regulatory framework for providing value-added services and specifically mobile financial services in Benin", República de Benin.

entidad legal que haya presentado una declaración de intenciones relativa a la comercialización de estos servicios a la autoridad.

El servicio debe alquilar las capacidades de conexión de una o varias de las redes públicas de telecomunicaciones existentes, salvo que el proveedor de servicios disponga de una licencia para establecer y operar redes públicas de telecomunicaciones abiertas al público y desee utilizar la capacidad de la red cubierta por esta licencia, de acuerdo con las especificaciones.

Como los servicios móviles financieros caen bajo la responsabilidad de dos reguladores, se les ha prestado una atención especial. El término servicios móviles financieros cubre todos los servicios financieros accesibles mediante un teléfono o terminal móvil, con una cuenta bancaria o sin ella, incluidas ciertas transacciones. Este tipo de servicios de valor añadido está sujeto a unas medidas específicas, pues la operación comercial de un servicio móvil financiero puede realizarla cualquier entidad legal después de presentar una declaración a la autoridad reguladora según las condiciones especificadas. Estas condiciones tienen relación en particular con la interoperabilidad de las plataformas MFS, la cual es obligatoria para todos los proveedores de estos servicios de acuerdo a la por reglamentación.

Los acuerdos técnicos y financieros de interoperabilidad, y las condiciones de su aplicación, se establecen por decisión de la autoridad reguladora. La interoperabilidad sólo puede rechazarse cuando no es técnicamente factible. El rechazo debe incluir razones, se debe informar al solicitante y debe informarse a la autoridad reguladora.

### **El consumidor**

Para asegurar una buena protección del consumidor, los operadores y proveedores de servicios móviles financieros deben ofrecer una información transparente y justa. Las cuotas y tasas deben mostrarse de manera clara y legible en todos los materiales audiovisuales y de marketing. Las tarifas deben mostrarse con caracteres de formato negrita y de un tamaño de letra mínimo correspondiente a la mitad del carácter más grande utilizado en el material de marketing.

### **El regulador**

El proveedor de servicios móviles financieros debe presentar un informe sobre sus actividades relativas a los servicios móviles financieros durante el año anterior.

### **Servicios de defensa y seguridad**

Los proveedores de servicios móviles financieros deben cumplir los requerimientos y todas las solicitudes de información sobre sus clientes o usuarios, provenientes de las autoridades judiciales y reglamentarias. Deben cooperar con las autoridades en la lucha contra la ciberdelincuencia y el blanqueo de dinero en Benin.

### **Países de la CEI**

La mayoría de los países de la CEI y Georgia tiene marcos jurídicos adecuados para la introducción y explotación de sistemas de pago con el móvil. Sin embargo, debido a las diferencias de las legislaciones y las economías, cada marco de cada país tiene sus propias características.<sup>44</sup>

Por ejemplo, en **Azerbaiyán** y **Turkmenistán** no hay leyes específicas sobre sistemas de pago, por lo que los conceptos básicos y definiciones relativos a este tema se estipulan en otras leyes. En Turkmenistán en concreto, tampoco existe una definición jurídica de “tarjeta de prepago”, aunque existe el concepto de “tarjeta de comercio”, utilizado solamente para el pago de bienes de un determinado vendedor, y con las cuales está prohibido retirar dinero en metálico.

<sup>44</sup> Documento 1/141, “Aspectos estratégicos, reglamentarios y técnicos del desarrollo de empresas de pago con el móvil”, Intervale (Federación de Rusia) y Academia Nacional de Telecomunicaciones de Odessa A.S. Popov ONAT (Ucrania).

Diferentes países tienen diferentes mecanismos reglamentarios para exigir a los operadores que informen a sus clientes sobre los pagos. En **Azerbaián** esta información se facilita en la forma de documento escrito. En **Belarús**, la información se ha de facilitar con arreglo a las reglas de los sistemas de pago, pues no hay disposiciones a este respecto a nivel estatal. En **Georgia** y **Kazajstán**, las condiciones relativas al suministro de información han de incluirse en el acuerdo entre el cliente y el proveedor de dinero electrónico. En **Moldova** y **Ucrania**, los bancos están obligados a notificar a los usuarios la liquidación de transacciones que impliquen medios electrónicos de pago, pero no se estipulan requisitos específicos.

Los marcos legislativos de **Azerbaián**, **Tayikistán**, **Turkmenistán** y **Uzbekistán** no contienen una definición clara de dinero electrónico, aunque el concepto de dinero electrónico se emplea en diversos grados en varios textos jurídicos.

En **Georgia**, las tarjetas de prepago<sup>45</sup> “no personales” no pueden utilizarse para efectuar pagos por Internet o para transferencias de dinero que no impliquen la compra de bienes o servicios.

En la **Federación de Rusia**, la Ley Federal Nº 161-FZ sobre el sistema nacional de pago (NPS) define este concepto, establece los fundamentos jurídicos y orgánicos del NPS y sus propósitos, y además establece las disposiciones para el suministro de servicios de pago, incluida la transferencia de dinero electrónico y la función de supervisión. El documento introduce el concepto de “sistemas de pago significativo”, especifica todos los participantes en el funcionamiento del NPS y define sus funciones y responsabilidades. También describe los procedimientos de prestación de servicios de pago: reglas generales para la transferencia de dinero; disposiciones específicas para transferir fondos a petición del acreedor y para transferencias de dinero electrónico; procedimientos para utilizar medios electrónicos de pago, incluida la transferencia de dinero electrónico; e identificación del cliente. El documento define por primera vez conceptos tales como “dinero electrónico” y “medios electrónicos de pago”.

En la legislación de Ucrania se define el concepto de pago con el móvil como “un instrumento de pago con el móvil es un medio electrónico de pago integrado por hardware y software en un teléfono móvil u otro dispositivo móvil de usuario”. En Moldova, el pago con el móvil se define como: “Un instrumento de pago es un medio personalizado (tarjeta de pago, teléfono móvil) y/o un conjunto de procedimientos (técnicos: código PIN, código TAN, otros tipos de código, nombre de usuario/contraseña, etc.; o funcionales: transferencia de crédito, débito directo), coordinados entre el usuario y el proveedor de los servicios de pago, y utilizado por el usuario de servicios de pago para dar un orden de pago [...]”.

## Paraguay

En 2016, y con la ayuda de los operadores de telefonía móvil, los abundantes puntos de venta y la creciente confianza de los usuarios, los dos operadores y las entidades de pagos móviles establecieron unos 6 000 puntos de transacción en todo el país.<sup>46</sup> Unos 2 650 000 personas utilizaron en 2016 los servicios de pagos por Internet al menos una vez (aproximadamente un 54 por ciento de la población adulta). Ese mismo año el mercado de estos servicios representó aproximadamente el 6 por ciento del PIB del país. La base de los servicios de dinero móvil es la conversión del dinero físico en dinero electrónico, y viceversa.

Los siguientes servicios los ofrecen los dos operadores de telefonía móvil junto con entidades de pagos móviles en el Paraguay:

- transferencias de dinero;
- billetera-electrónica;
- pago de facturas; y

<sup>45</sup> Tarjeta de prepago en la que no aparece el nombre del titular ni en la tarjeta ni en la banda magnética/microchip.

<sup>46</sup> Documento 1/400, “Desarrollo del mercado de dinero móvil en Paraguay”, República del Paraguay.

- microcréditos.

El mercado de los pagos electrónicos se creó inicialmente sin ningún reglamento, pero en 2014 el Banco Central del Paraguay publicó el Reglamento de Medios de Pago Electrónicos para reglamentar la prestación de servicios de dinero electrónico, las transferencias de dinero electrónico no bancarias y los requisitos que debían cumplir las entidades que ofrecían estos servicios a través de los servicios de telecomunicaciones.

En el reglamento se establece que:

- El dinero transferido debe estar siempre cubierto por una garantía.
- Las sociedades que deseen prestar servicios de pagos electrónicos deberán obtener la autorización del Banco Central. Para recibir esta autorización las sociedades deberán remitir al Banco Central una declaración emitida por el regulador de telecomunicaciones.
- Los acuerdos de prestación de servicios deberán respetar los principios de neutralidad, no discriminación e igualdad de acceso.
- El único objeto de la entidad de pagos electrónicos será la prestación de servicios de pagos electrónicos a través de servicios de telecomunicaciones, por lo que los proveedores de servicios de telecomunicaciones no pueden prestar servicios de pagos electrónicos.

En 2016 la Comisión Nacional de Telecomunicaciones emitió el Reglamento para la Prestación de Servicios de Telecomunicaciones para Medios de Pago Electrónicos. El objeto del reglamento es establecer las condiciones técnicas, económicas y jurídicas aplicables a la prestación de servicios de telecomunicaciones utilizados para el pago electrónico a través de sus redes.

## 2.2 Aspectos técnicos

### 2.2.1 Tecnologías prometedoras en el campo de los pagos móviles

Para proteger los pagos con móvil contra la interceptación de datos de manera que se obedezca al principio “verificar y firmar”,<sup>47, 48</sup> se están desarrollando procesadores con un denominado Entorno de Ejecución Fiable (TEE), es decir, un entorno aislado protegido por hardware dentro del procesador del dispositivo.

El entorno TEE protege la integridad y la confidencialidad de los recursos esenciales, garantizando el almacenamiento y el procesamiento seguros de datos confidenciales y de aplicaciones fiables. Las aplicaciones que se ejecutan en la zona protegida tienen acceso a los recursos del procesador principal y la memoria, mientras que el aislamiento por hardware los protege contra las aplicaciones instaladas por el usuario u otras aplicaciones introducidas por el atacante y que se ejecutan en el sistema operativo principal. El aislamiento criptográfico y por software dentro del entorno TEE protegen entre sí las aplicaciones fiables contenidas en dicho entorno. Además, el TEE ofrece actualmente el nivel más alto de protección física y por software de los datos.

Al mismo tiempo, un principio ampliamente adoptado es mantener al mínimo los datos almacenados en el dispositivo de usuario mediante la utilización de testigos (tokens) temporales. Este es el principio subyacente de otro método, denominado HCE (Emulación de la tarjeta en el sistema, host card emulation). Las dos principales variantes del HCE son la “solución en la nube” y la “solución basada en testigos”.

<sup>47</sup> Documento 1/141, “El desarrollo del mercado de dinero móvil en Paraguay”, Intervale (Federación de Rusia) y Academia Nacional de Telecomunicaciones de Odessa A.S. Popov ONAT (Ucrania).

<sup>48</sup> “Verificar y firmar” también conocido como Firma de datos de transacción. Esto permite al usuario autenticar la transacción con una puesta a prueba emitida por la empresa y una respuesta basada en la información de la transacción. La respuesta que se genera se convierte en la única firma digital que, una vez procesada, permite que se realice la transacción.

El nivel de seguridad más alto se obtiene mediante una solución híbrida, en la que el elemento seguro contiene un mínimo de datos de autenticación de la entidad homóloga o de clave criptográfica, mientras que el resto de los datos esenciales se almacenan en la nube.

Otra línea de desarrollo prometedora, y muy activa últimamente, es la autenticación biométrica, que se utiliza en lugar de contraseñas. Entre los parámetros biométricos se cuentan las huellas digitales, el reconocimiento de patrones de venas, impulsos eléctricos del corazón, características fisionómicas, escáner de retina e incluso biométrica de la conducta.

## Omán

La Infraestructura de Clave Pública (PKI) de Omán es una iniciativa nacional que establece la infraestructura necesaria para que entidades privadas y el Gobierno ofrezcan servicios móviles en **Omán**.<sup>49</sup> Permite el intercambio de información de manera segura con un alto nivel de confidencialidad mediante la utilización de la identificación electrónica, la identificación móvil o un testigo en dispositivo USB.

La PKI de Omán quiere proporcionar una tecnología segura para los documentos de información, la credibilidad, la identificación y autenticación de usuarios y la firma de todas las transacciones en línea mediante la utilización de la identificación electrónica.

La PKI es responsable de:

- prestar servicios de certificación en nombre del Gobierno;
- ofrecer la posibilidad de acceder a la PKI nacional de Omán como Autoridad de Registro (RA) o Autoridad de Certificación subordinada (Sub CA); y
- garantizar la seguridad de las comunicaciones (servidor-servidor) o (cliente-servidor).

La PKI ofrece cinco servicios principales:

- autenticación;
- firma electrónica;
- encriptación;
- encriptación de correo electrónico; y
- firma de correo electrónico.

### 2.2.2 Retos técnicos

#### Países de la CEI

Los países de la CEI han quedado a la zaga en el índice de penetración de alta tecnología de sus mercados financieros y esto repercute negativamente en el ritmo de desarrollo de sistemas de pago con el móvil. El problema reside no sólo en la cuota de mercado relativamente pequeña de los dispositivos móviles con tecnología avanzada, sino también, en mucha mayor medida, en la falta de infraestructura de desarrollo para recibir pagos realizados con esos dispositivos. Es necesario prestar especial atención a la “brecha digital” que existe entre los países más desarrollados y los países de la región de la CEI con respecto al nivel de cobertura móvil de alta calidad.

#### Benin

<sup>49</sup> A partir del Documento 1/351, “Oman Public Key Infrastructure (PKI)”, Organismo Regulador de las Telecomunicaciones (TRA) de Omán (Sultanía de Omán).

Al igual que muchos otros países, **Benin** no se ha mantenido al margen de la evolución tecnológica.<sup>50</sup> **Benin** ha visto la entrada de los servicios financieros en el mercado de telecomunicaciones móviles. Los operadores móviles y Etisalat Benin Spacotel han ofrecido este servicio a sus abonados, con los nombres respectivos de “Mobile Money” y “Flooz”. Este servicio ofrece a **Benin** la ventaja de aumentar su integración financiera, incluyendo a las capas de población excluidas de los servicios bancarios tradicionales, y de mejorar la calidad de vida de la población. Además, las redes de los operadores de telecomunicaciones se utilizan como soporte de la actividad bancaria tradicional. Aunque **Benin** carece de marcos reglamentarios formalmente definidos para la prestación de servicios financieros móviles, la prestación del servicio se basa en:

- la firma de acuerdos de asociación de los operadores de telefonía con los bancos locales;
- la emisión por el banco central de un permiso a las instituciones bancarias asociadas con los operadores de telecomunicaciones; y
- la presentación por el operador de telecomunicaciones de un Informe elaborado por un experto de seguridad informática para que el regulador certifique del nivel de seguridad de las transacciones financieras en la red.

El operador de telecomunicaciones recibe del regulador de telecomunicaciones una primera autorización provisional por un periodo de seis meses. Al finalizar ese plazo, después de seis meses, la autorización provisional se convierte en definitiva de acuerdo con el informe presentado por el operador de telecomunicaciones y siempre y cuando no se haya informado de incidentes graves durante la fase experimental.

Esta actividad, realizada bajo los auspicios del Banco Central y la regulación del asociado bancario del operador de telecomunicaciones, ayuda a ofrecer garantías de cumplimiento de los reglamentos bancarios. De hecho, el reglamento bancario controla, en principio, la seguridad y la trazabilidad de las operaciones, las cantidades transferibles y la lista de tarifas aplicadas, con el fin de luchar contra el blanqueo de dinero.

### **Camerún**

El servicio “mobile money” introducido por los operadores móviles con el respaldo de los bancos aprobados incluye monederos electrónicos que se pueden recargar en los puntos de venta, desde una cuenta bancaria de un banco asociado o por transferencia de otro usuario.<sup>51</sup>

Son necesarios un teléfono activo con el operador y un método de identificación para la suscripción al servicio.

Mobile money ofrece, entre otros, los siguientes servicios:

- transferencia de dinero entre cuentas mobile money de un mismo operador y un beneficiario sin cuenta;
- recarga de dinero a una cuenta mobile money desde la cuenta de un banco asociado;
- transferencia de una cuenta mobile money a la cuenta de un banco asociado;
- pagos de: facturas habituales (electricidad, agua, paquetes de televisión, etc.); tasas universitarias de los estudiantes; combustible en las estaciones de servicio; facturas de supermercados y algunos restaurantes; bienes y artículos en algunas plataformas de comercio electrónico locales; impuestos y tasas, primas de seguros, salarios, billetes de transporte (avión, tren, autobús, etc.); y
- transformación de dinero en crédito de comunicaciones.

<sup>50</sup> Documento SG1RGQ/72, “Etude de quelques défis liés à la fourniture des services mobiles financiers au Bénin”, República de Benin

<sup>51</sup> Documento SG1RGQ/157, “Development of the e-Wallet in Cameroon”, República de Camerún.

El mayor riesgo para los usuarios parece ser la seguridad, pues el código de seguridad es de cuatro dígitos, y se ha observado que cuando se abre la cuenta, se sugiere a los usuarios que utilicen el año de nacimiento.

Los Cameruneses están adoptando mobile money masivamente, dejando claro que estos nuevos productos satisfacen una necesidad real de los negocios y del público en general, siendo importante por ejemplo, el tener menos colas de gente para pagar las facturas en algunas cajas. Sin embargo, es importante para los operadores anticipar algunos problemas que van a surgir pronto. Entre ellos: la seguridad de las cuentas y las transacciones, el procesamiento de las cuentas de mobile money en el caso de la portabilidad de los números y la interconexión de los servicios de mobile money.

## Egipto

A mediados de 2013, se lanzaron los servicios de dinero móvil en **Egipto**.<sup>52</sup> El objetivo, apoyado por el Banco Central de Egipto (CBE) y la Autoridad Nacional Reguladora de las telecomunicaciones (NTRA), era ofrecer a cada uno de los egipcios servicios financieros así como permitirles utilizar servicios de pago seguros y convenientes en sus teléfonos celulares. Desde entonces, se han lanzado cuatro monederos móviles: Vodafone Cash, Flous, MobiCash, y PhoneCash.

Los clientes pueden abrir una cuenta del servicio con su tarjeta nacional de identidad, en las tiendas de móviles o en las oficinas bancarias, e ingresar dinero a cambio de dinero electrónico que pueden enviar a sus familias o amigos. Una vez registrados, las transacciones se realizan de manera segura con un número PIN. El receptor recibe el dinero electrónico en tiempo real y puede retirarlo en cualquier tienda de móviles u oficina bancaria.

Desde el punto de vista de la interfaz con el usuario, son posibles dos modos de utilización del servicio: mediante aplicaciones del teléfono móvil o mediante protocolo USSD (Servicio Suplementario de Datos no Estructurados), conectados ambos a pasarelas de pago móviles seguras. Tres de los monederos móviles utilizan la aplicación con USSD mientras que el cuarto monedero permite a los usuarios aprovechar las ventajas de sus servicios en la aplicación del móvil.

En una primera fase, los servicios de dinero electrónico incluyen: cargar dinero en los teléfonos celulares o retirar dinero a través de los bancos participantes, los operadores móviles y las oficinas de los agregadores de servicio en todo Egipto; enviar dinero a otros clientes del servicios (transferencias de dinero P2P); pagar facturas a través del teléfono celular y recargar líneas móviles de prepago; realizar donaciones a las organizaciones humanitarias y disponer de información sobre las últimas transacciones y el saldo del monedero.

Posteriormente, en noviembre de 2014, se han ampliado los servicios para permitir a los abonados pagar por bienes y servicios en diferentes comercios en todo el país y utilizar el servicio de pago para comercio electrónico en todo el mundo a través de un esquema de número de tarjeta virtual.

## República Popular de China

En 2015, los ingresos totales de la industria de las telecomunicaciones en **China** alcanzaron 1,12 billones de yuanes (RMB), de los cuales 31,02 millones vinieron del negocio de los datos móviles, un incremento del 30,9 por ciento respecto del año anterior, sumando un 27,6 por ciento del total de los ingresos de la industria de las telecomunicaciones.<sup>53</sup> El tráfico de acceso de Internet móvil ha crecido rápidamente, con un tráfico mensual de acceso a Internet móvil por hogar de 389,3 MB, un crecimiento del 90 por ciento.

Con un rápido desarrollo, el comercio electrónico móvil se ha convertido en el principal modo de compra en línea. En 2015, el número de transacciones de comercio electrónico móvil alcanzó 2,1 billones de yuanes RMB, un crecimiento del 123,2 por ciento respecto del año anterior, lo que representa un

<sup>52</sup> Documento 1/218, "Mobile money in Egypt", República Árabe de Egipto.

<sup>53</sup> Documento SG1RGQ/235, "The overview of mobile internet development in China", República Popular de China.

55 por ciento del volumen total de transacciones minoristas en línea que superaron por primera vez las transacciones de comercio electrónico desde computadora.

En el tercer trimestre de 2015, el volumen total de transacciones de pago móvil en China superó los 80 billones de yuanes RMB, un crecimiento superior al 600 por ciento que muestra una velocidad de desarrollo explosiva.

El fuerte desarrollo de Internet móvil en **China** ha provocado una nueva ola de innovación y emprendimiento, abierto una nueva área de desarrollo y creado un mercado de más de un billón de dólares. Esto no se podría haber realizado sin el desarrollo de innovación empresarial, y también sin el beneficio del entorno favorable a la creación y el crecimiento del desarrollo establecido por el Gobierno de China.

Para desarrollar el entorno, el Gobierno de China ha dado mucha importancia a la innovación y al desarrollo de la industria de Internet móvil y elaborado una serie de políticas e iniciativas como las *Directrices del Consejo de Estado sobre las acciones de promoción activa de "Internet+"* y *Opiniones del Consejo de Estado sobre el desarrollo sostenido del comercio electrónico y el desarrollo acelerado de nuevas tendencias*, para aumentar los esfuerzos de racionalización de la administración y delegar el poder a los niveles inferiores, optimizar constantemente los servicios del gobierno y acelerar un entorno reglamentario favorable al emprendimiento y la innovación de Internet móvil.

## Japón

"Smart pass au" (au es la marca de los servicios de KDDI) es un servicio con suscripción. Al utilizar la aplicación, el usuario puede acceder a la plataforma de contenidos y aplicaciones.<sup>54</sup>

Esta aplicación ofrece enormes ventajas a los usuarios au, como un acceso ilimitado a los contenidos de información, las aplicaciones, el almacenamiento en la nube, cupones, seguridad y soporte y a los privilegios de los miembros por una cuota mensual fija de unos 3,70 dólares USD (372 yenes japoneses). Los servicios de contenido de entretenimiento en "Smart pass" incluyen libros, canciones, vídeo, contenido de Disney y Anime (dibujos animados).

KDDI Corporation (Japón) ofrece otros servicios, disponibles en el teléfono móvil.

- servicio de banca (transferencia de dinero a la cuenta deseada (o a un número de teléfono móvil); recarga de la tarjeta de prepago);
- Seguros (Seguro de vida; Seguro de hogar y accidentes);
- Prestamos (Crédito hipotecario);
- Monedero au (Tipo tarjeta de prepago y tipo tarjeta de crédito): Compra en la ciudad; Comercio electrónico.

En estos servicios de tipo "operador móvil", los usuarios pueden disfrutar de la factura única del operador móvil. Los proveedores de información también pueden utilizar la plataforma del operador móvil que les permite reducir los costos operativos, como el envío de facturas o el cobro.

<sup>54</sup> Documento 1/289, "Mobile Services (Content and Application) by KDDI", KDDI Corporation (Japón).

### 3 CAPÍTULO 3 – Desarrollo e implantación de los servicios y los servicios (superpuestos) de aplicaciones basados en IP

Los objetivos de este capítulo incluyen:<sup>55</sup>

- identificar herramientas reglamentarias que faciliten la disponibilidad de servicios y aplicaciones IP competitivos para los consumidores, a nivel local y nacional;
- identificar diferentes acuerdos comerciales que se han utilizado con éxito para responder a la demanda creciente y a otros cambios del mercado;
- identificar las políticas y las prácticas idóneas para crear incentivos a la inversión en servicios y aplicaciones IP; y
- evaluar los desafíos y ofrecer una exposición general de las prácticas idóneas y directrices relativas a los marcos jurídicos.

Con el fuerte desarrollo de la red de banda ancha e Internet móvil, las aplicaciones se utilizan de manera generalizada en la industria de las comunicaciones y los medios de comunicación. Los proveedores de servicios en línea aportan valor al mercado y la economía al ofrecer agregación de contenidos, motores de búsqueda, plataformas como servicio (PaaS) y software como servicio (SaaS), comercio electrónico y otro tipo de transacciones, redes sociales, vídeo a la carta, contenido web, aplicaciones de mensajería, aplicaciones de voz sobre IP (VoIP) y otras.

La UIT define el servicio multimedios como el servicio en el que se intercambia información de diversos tipos (por ejemplo, vídeo, datos, voz, gráficos).

Además, la UIT define la mensajería instantánea como la transferencia de mensajes entre usuarios en tiempo casi real. No existe una definición normalizada de la UIT o de la industria para los servicios en línea. Estos pueden dividirse en categorías que incluyen VoIP (Voz sobre IP); vídeo a la carta (VOD); aplicaciones de mensajería, motores de búsqueda, comercio electrónico, PaaS, SaaS, entre otros.

Los operadores de telecomunicaciones y los proveedores de servicios en línea tienen una relación interdependiente y cada uno juega un papel fundamental en el ecosistema de Internet. La economía digital se basa en estos actores ya que son los vehículos que generan beneficios sociales y económicos en muchos sectores del mundo, como tecnología, salud, finanzas, educación, etc. A medida que nos adentramos en la economía digital, se presenta una oportunidad de modernizar y actualizar los marcos reglamentarios para reducir la reglamentación y fomentar la innovación y la competencia en los servicios, aportando una flexibilidad mayor para el futuro crecimiento y el desarrollo de todos los actores del ecosistema de Internet.

#### 3.1 Aspectos de políticas: repercusión de la neutralidad de la red sobre los servicios en línea

La neutralidad de la red ha sido un concepto evolutivo y ha generado fuertes debates. El debate de la neutralidad de la red ha ido evolucionando en el tiempo más allá de los debates iniciales sobre el bloqueo de contenidos en Internet.<sup>56</sup> Inicialmente, la neutralidad de la red afectaba a la apertura de Internet y al derecho de los ciudadanos a conectarse a las redes. Esta preocupación central en torno a la gestión de la red se ha extendido a un debate mucho más amplio que incluye las complejas relaciones comerciales y los problemas económicos subyacentes al modelo de negocio de Internet. Últimamente, el foco se ha desplazado hacia la legitimidad de las estrategias de gestión de red de los operadores especialmente por sus repercusiones sobre los servicios en línea.

<sup>55</sup> Documentos SG1RGQ/26, "OTT Services definition and categories", Sultanía de Omán y 1/51, "The development, influence and research suggestion of OTT service", República Popular de China.

<sup>56</sup> Documento 1/186, "The Impact of Network Neutrality on the OTT Service of 5G Wireless Innovative System for Dynamically Operating Mega Communications. (WISDOM)", Center for Teleinfrastruktur (CTIF) de Aalborg University (Dinamarca).

El desarrollo de los servicios superpuestos OTT se ha convertido en el foco más reciente del tema de la neutralidad de la red. En este momento, se ha alcanzado un consenso relativo en la mayoría de las industrias de telecomunicaciones sobre los dos principios de “no bloquear” y de “no estrangular” y su gestión razonable en la red, y el debate principal se está centrando actualmente en el “No a la priorización pagada”, es decir que los proveedores de red no deberían diferenciar servicios en función de las tarifas de calidad de servicio (QoS). Es decir, los proveedores de red no deberían cobrar a las compañías de Internet más dinero por una mejor calidad de los servicios de banda ancha, especialmente a las que proporcionan servicios de comunicaciones y vídeo. La discusión es, de hecho, si los proveedores de red deberían poder cobrar a las compañías de Internet el consumo de banda ancha demandado y utilizado por los clientes de los operadores de red, por encima de la cuota de abono y de otras cuotas que el operador ya cobra a sus abonados por los servicios de acceso a Internet.

La aparición del debate sobre la neutralidad de la red, junto con los nuevos retos y demandas, la provocó la nueva economía de Internet de banda ancha. Por el momento la mayoría de los reguladores en el mundo, han sido prudentes a la hora de adoptar nuevas y extensas reglamentaciones porque la neutralidad de la red influirá no sólo en las inversiones, la innovación y la vitalidad de Internet sino también en la construcción y actualización de las infraestructuras. Por lo tanto, creemos que una política de neutralidad de la red sensata debería:

- incentivar las inversiones de red en infraestructura de banda ancha y nuevos acuerdos económicos con más posibilidades para los usuarios;
- seguir apoyando la innovación a todos los niveles del ecosistema de Internet desde la red hasta las aplicaciones y los servicios, incluidos los nuevos servicios superpuestos de proveedores de servicios en línea;
- promover un principio de Internet abierto;
- tener en cuenta que será mucho mejor que la paradoja se resuelva donde sea posible y adecuado, en el mercado o la competencia, para que todas las partes interesadas puedan encontrar una manera de asegurar un desarrollo próspero de la industria en el mercado por sí solas.

## Brasil

En 2012 el **Brasil** inició la reducción obligatoria de las tasas de terminación de llamadas efectuadas desde teléfonos móviles.<sup>57</sup>

Esta política introdujo algunos cambios en el mercado móvil de Brasil, afectando en un primer momento al crecimiento del número neto de nuevos abonados para, a continuación, provocar una migración notable de los abonados desde los planes de prepago a los de contrato. La reducción de tasas de terminación móvil muestra el impacto que tiene flexibilizar la reglamentación sobre los operadores de telecomunicaciones tradicionales cuando se adoptan más aplicaciones OTT, especialmente las que ofrecen servicios de mensajería y voz.

Se consideraba que el cambio en los operadores de telecomunicaciones intensificaría la transferencia de abonados de los planes de prepago a los de contrato, con paquetes de SMS que reducirían la pérdida de ingresos de este servicio. Por otro lado, teniendo en cuenta que estas aplicaciones suelen necesitar acceso a Internet, se esperaba que la transición de abonados a los planes de contrato, con mejores planes de datos, compensaría la pérdida de ingresos provocada por los OTT. Sin embargo, en Brasil, los cambios no se han producido de la misma manera en todos los operadores de telecomunicaciones: mientras la base de abonados de contrato de TIM, Claro y Oi sólo ha crecido algo menos de 2 millones al año durante el periodo comprendido entre 2011 y 2014, Vivo ha logrado aumentar su base de clientes de contrato en 4 millones al año durante el mismo periodo de tiempo, aumentando así su cuota de mercado en los abonados de contrato en un diez por ciento. Este incremento puede explicarse por el hecho de que este operador ha promocionado fuertemente la migración a los planes

<sup>57</sup> Documento SG1RGQ/85, “New commercial strategies on mobile services market as an answer to the MTR reduction and the competition with OTTs”, República Federativa del Brasil.

de contrato, incluyendo unos planes atractivos desde el punto de vista de los datos, en comparación con los demás operadores.

### República Centroafricana

La increíble necesidad a la que han evolucionado los servicios OTT ha generado considerables dificultades financieras, socioeconómicas y jurídicas. Dado su elevado índice de penetración de la telefonía móvil, la República Centroafricana está experimentando este tipo de dificultades con los servicios OTT suministrados en el país, entre las que cabe citar:<sup>58</sup>

- considerables pérdidas de ingresos fiscales;
- pérdida de ingresos por impuestos y cánones de licencia;
- calidad de servicio deficiente debido a la disminución de inversiones en mantenimiento y/o desarrollo;
- interrupción del mercado de telecomunicaciones internacionales;
- ausencia de protección de los derechos del consumidor;
- incumplimiento de la normativa y la legislación nacionales;
- intento de formar alianzas ad hoc e ilícitas entre ciertos operadores OTT y operadores legales pese a la normativa en vigor;
- la normativa tradicional ya no resulta adecuada;
- intentos fallidos de bloquear estas comunicaciones por medios técnicos;
- seguridad de los datos como ciertos servicios OTT ofrecen opciones para descargar contactos del teléfono móvil y otra información privada.

Ante esta situación, la República Centroafricana prefiere no intervenir y optar por alianzas entre operadores nacionales y OTT, como quedó confirmado en el taller sobre economía digital nacional. Los resultados del taller fueron que, sin reglamentación, cada operador es libre de elegir su tipo de cooperación con los proveedores de servicios OTT. Por consiguiente, están surgiendo las siguientes tendencias en el mercado de telecomunicaciones de la República Centroafricana:

- algunos operadores móviles están tratando de unirse con los operadores de servicios OTT para crear aplicaciones de voz y mensajes instantáneos;
- otros tienen previsto ofrecer, en cooperación con los proveedores de servicios OTT, tarjetas SIM destinadas a ampliar su gama de servicios;
- los operadores que todavía no han implantado 3G recurren a sus redes móviles WiMAX para no perder la oportunidad que ofrecen los servicios OTT.

## 3.2 Aspectos reglamentarios

Los reguladores están percibiendo la necesidad de adaptar la transición de un mercado de telecomunicaciones, en el que los proveedores de servicios ofrecen servicios de telecomunicaciones, a un mercado TIC en el que los operadores de telecomunicaciones y los proveedores de servicios en línea ofrecen servicios, y donde los servicios de telecomunicaciones tradicionales siguen estando regulados, al contrario que los servicios basados en Internet.<sup>59</sup> Los proveedores de servicios en línea que ofrecen servicios como el tráfico vocal por Internet, la mensajería y el vídeo suponen un reto para los operadores de telecomunicaciones tradicionales y los radiodifusores. El problema planteado por la disparidad entre el crecimiento de los ingresos y el incremento del tráfico de los operadores de telecomunicaciones también supone un reto. Existe una mayor presión sobre los operadores de

<sup>58</sup> Documento 1/429, "OTT services", República Centroafricana.

<sup>59</sup> Documento 1/51, "The development, influence and research suggestion of OTT service", República Popular de China.

telecomunicaciones para que amplíen las inversiones, y las presiones del mercado provocadas por la convergencia han inducido a algunos operadores de telecomunicaciones a pedir a los reguladores que les permitan aplicar precios diferenciados a los proveedores de servicios OTT, o cobrarles costos adicionales. Los reguladores deberán trabajar para aplicar el mismo régimen reglamentario a los mismos servicios.

Por otra parte, hay personas que consideran que está aumentando el riesgo para la seguridad de la red y la información. Algunos servicios en línea pueden telecargar la agenda completa del teléfono móvil o recopilar información del usuario. Dependiendo del método utilizado, de si se obtiene el consentimiento y de las medidas de seguridad adoptadas, puede producirse una violación de la privacidad y llevar a una divulgación no deseada de información. Por otro lado, cuando otras regulaciones más extensas, cuya aplicación ya es amplia, cubren los aspectos de privacidad, puede ser más prudente depender de leyes de aplicación más general.

Algunos operadores están respondiendo a los proveedores de servicios en línea ofreciendo servicios IP con los siguientes enfoques:<sup>60</sup>

Bloqueo	Uso equitativo
Los estudios realizados en la UE indican que algunos operadores de red discriminan el tráfico de los servicios OTT de la competencia: uno de cada cuatro usuarios de Internet ha experimentado bloqueo o estrangulamiento de los contenidos de Internet.	Algunos operadores de red tienen una política de uso equitativo que impone unos límites de uso a los datos, la voz y la mensajería.
Aplicaciones OTT propias	Asociaciones
Otros operadores han desarrollado sus propios servicios para la experiencia del cliente – por ejemplo, “TU go” de Telefónica o las aplicaciones de mensajería y el servicios de Voz por IP de “Libon” de Orange	Trabajando con proveedores OTT – por ejemplo, la asociación de E-Plus con WhatsApp en Alemania o la asociación de Hutchison con Spotify en Austria.
Precios	Empaquetamiento de la oferta
Algunos operadores de red han introducido nuevos modelos de precio para limitar el uso de servicios OTT por los usuarios – por ejemplo, al relacionar los precios con el uso de algunos servicios.	Al empaquetar sus propios servicios con otras ofertas, los operadores de telecomunicaciones pueden poner a los proveedores OTT en una posición de desventaja.

### 3.3 Temas reglamentarios clave

Los siguientes puntos resumen los elementos y temas clave que van a estar probablemente en el corazón de los debates sobre políticas y reglamentaciones junto con cuestiones fundamentales:<sup>61</sup>

- 1) **Neutralidad de red** – el principio de neutralidad de la red Internet abierta, que pide a los operadores que traten todos los datos de la misma manera, sin bloquear o ralentizar intencionalmente el tráfico que compite con sus propios servicios. También es importante en lo relativo a las políticas de gestión de tráfico. La gratuidad (cuando los clientes finales no pagan por los datos utilizados en ciertas aplicaciones de Internet o servicios en planes de datos limitados) es también un tema que están debatiendo actualmente los reguladores.
- 2) **Gratuidad** – la práctica de algunos operadores de redes móviles de no cobrar a los usuarios finales por datos utilizados por aplicaciones específicas o servicios de Internet en planes de datos limitados. ¿Deben autorizarse estas prácticas a los operadores de redes móviles (MNO)? ¿Deben los reguladores seguir aplicando una estrategia de no actuación en lo relativo a las prácticas

<sup>60</sup> Documento 1/129, “Presentación sobre los servicios OTT”, Sultanía de Omán.

<sup>61</sup> Documento 1/129, “Presentación sobre los servicios OTT”, Sultanía de Omán.

de negocio y los acuerdos comerciales entre los MNO y otros asociados? ¿Debe autorizarse la gratuidad en alguna circunstancia (como, por ejemplo, los programas en los cuales el ISP no recibe ningún pago del proveedor de contenidos ni cobra al consumidor por el acceso a este contenido, programas abiertos a cualquier contenido que cumpla los mismos criterios técnicos o programas diseñados para responder a una necesidad social concreta (como el servicio de conectar a la población con el gobierno)?

- 3) **Análisis del mercado** – cuando la competencia no se considera eficaz, las autoridades nacionales reguladoras (NRA) pueden imponer a las empresas dominantes medidas reglamentarias enfocadas a corregir un fallo del mercado, después de realizar un análisis detallado de este mercado.
- 4) **Derechos de los consumidores** – Es claramente un reto para los consumidores entender la incidencia sobre la utilización de Internet de la gestión de tráfico, a medida que ésta se vuelve más compleja y más ampliamente utilizada.
- 5) **Factibilidad** – la sostenibilidad de los ‘modelos de negocio’ de la telecomunicaciones tiene en cuenta una caída de los ingresos y una inversión constante para un mayor ancho de banda. La agenda política (digital) de la Unión Europea, por ejemplo, tiene unos objetivos muy exigentes.
- 6) **Competencia** – asegurar un terreno de juego igualado para los operadores de telecomunicaciones y los proveedores de servicios en línea, y prevenir los comportamientos anticompetitivos, teniendo en cuenta el peso de mercado.
- 7) **Innovación** – Los proveedores de servicios en línea facilitan servicios innovadores a los consumidores. Una mayor reglamentación tiene el riesgo de destruir estos beneficios.
- 8) **Reducir la carga reglamentaria sobre los operadores de telecomunicaciones tradicionales** – Los reguladores deberían pensar reducir la carga reglamentaria sobre los operadores de telecomunicaciones tradicionales cuando otras protecciones generales del consumidor u otras leyes cubren ya los comportamientos considerados.

### 3.4 Futuros temas reglamentarios y de competencia relativos a los OTT

- Asociaciones con los proveedores OTT:
  - Algunos consideran que los consumidores se benefician de la gratuidad. Otros piensan que si se permite la gratuidad, existe el riesgo de que el contenido sea limitado. Los reguladores deben utilizar un enfoque basado en evidencias para evaluar los beneficios de estos programas frente a las denuncias de perjuicios.
  - Algunos creen que las compañías emergentes pequeñas e innovadoras no podrán tener acceso al mercado, y las comprarán las compañías más grandes.
  - Estas asociaciones pueden generar oportunidades en el mercado, pero será necesario investigar y analizar más la cuestión.
- ¿Licencias para los proveedores de servicios en línea? Muchos actores consideran que no tiene sentido conceder licencias, ya que no ofrecen acceso a Internet. Los enfoques y los marcos reglamentarios tradicionales pueden dejar de ser adecuados y apropiados para estos nuevos enfoques y tecnologías.
- Consolidación:
  - La ola actual de consolidaciones: una batalla por la escala y la comercialización de ofertas multiservicio.
- ¿Puede el servicio de datos solo ser la próxima gran fuente de ingresos de los operadores móviles y sustituir a las grandes fuentes tradicionales que son la voz y la mensajería?
- El OTT como catálogo de servicios:

- No es un simple bloque funcional como voz o mensajería.
  - Está constituido por decenas de aplicaciones.
- ¿Los operadores móviles como facilitadores o como proveedores de servicios OTT? Pueden ser ambas cosas: la innovación y el mercado decidirán.

### 3.5 Supervisión de los servicios en línea

El rápido desarrollo de los servicios en línea genera nuevas realidades y presenta nuevos retos a los reguladores de las telecomunicaciones. Sobre la base de las capacidades e influencias de desarrollo de servicios en línea, consideramos que los principales objetivos de la supervisión de los proveedores de servicios OTT en el nuevo periodo son:<sup>62</sup>

- 1) promover la innovación y la inversión en todo el ecosistema de comunicaciones digitales;
- 2) tener en cuenta el desarrollo de los viejos y los nuevos actores del mercado, y
- 3) proteger los derechos e intereses legítimos de los consumidores.

Los servicios en línea recién integrados han hecho más difusas las fronteras reglamentarias. Este desarrollo ha planteado nuevos retos para la reglamentación del sector de las telecomunicaciones. Primero, los modelos tradicionales de reglamentación de las telecomunicaciones necesitan ser reevaluados para tener en cuenta la evolución del mercado y para fomentar la inversión y la innovación.

#### 3.5.1 Medidas relativas a la supervisión de OTT adoptadas por el Gobierno de China

En julio de 2013, el Ministerio de Industria y Tecnología de la información de China publicó el “Reglamento sobre la protección de la información personal de los usuarios de las telecomunicaciones e Internet” que desarrolla reglas operativas para algunas áreas específicas de negocio en temas relativos a la recopilación, comercialización y divulgación de datos de usuario, así como estudios sobre los límites entre el análisis de la información personal de los usuarios y las aplicaciones e innovaciones OTT.

En agosto 2014, la Administración del ciberespacio de **China** publicó el “Reglamento provisional sobre la gestión del desarrollo de los servicios públicos de información con herramientas de mensajería instantánea”, que regula los servicios ofrecidos por los proveedores de herramientas de mensajería instantánea y el comportamiento de los usuarios para promover un desarrollo adecuado y ordenado de los servicios públicos de información de mensajería. El reglamento requiere que los proveedores del servicio adquieran las capacidades adecuadas para ofrecer servicios públicos de información; que los usuarios del servicio de mensajería instantánea deben autenticar su identidad real antes de poder completar el proceso de registro; y que tanto los proveedores como los usuarios deben prometer cumplir los “siete principios” que incluyen los reglamentos y las leyes, el sistema socialista, los intereses nacionales, los derechos e intereses legítimos de los ciudadanos, el orden público, la moralidad social y la autenticidad de la información

#### 3.5.2 Sugerencias para las siguientes actividades

Sobre la base de los objetivos de la supervisión de los servicios OTT y de los retos planteados, recomendamos a los reguladores adoptar las siguientes medidas:

Primero, promover el desarrollo coordinado entre los proveedores de servicios en línea y los operadores de telecomunicaciones. Por un lado, fomentar la innovación de los servicios en línea para responder a la demanda de servicios de información diversificados en todos los sectores de la sociedad, así como apoyar y mejorar los negocios emergentes; y por otro lado, crear un entorno que facilite

<sup>62</sup> Documento 1/208, “Goals, challenges and practices of OTT service supervision”, República Popular de China.

que los operadores de telecomunicaciones incrementen la innovación en servicios de información integrados y transformen los modelos de gestión de tráfico de datos para dar respuestas a los efectos producidos por la caída de los servicios tradicionales de voz y SMS.

En segundo lugar, mejorar la supervisión conjunta entre las agencias adecuadas del sector. Deberá apoyarse la autorregulación de la industria, incluida la participación de las empresas y la concienciación de los consumidores (constituyendo una estructura de supervisión con la participación de las múltiples partes), cuando sea apropiado.

### 3.6 Nuevo Ecosistema de Comunicaciones

En el nuevo ecosistema de comunicaciones, la conectividad, los contenidos y los servicios, aunque ya no estén ligados, siguen siendo críticamente interdependientes.<sup>63</sup> La separación de los servicios de las redes físicas, sólo ha fortalecido las relaciones de interdependencia entre los servicios y las redes. Las aplicaciones dependen de las redes para ofrecer conectividad para acceder a estas aplicaciones y utilizarlas. De la misma manera, las redes dependen de la demanda de aplicaciones y contenido para generar una demanda de más y mejor conectividad. Los contenidos en línea y los proveedores de servicio llevan una inversión significativa a muchas de las redes físicas, los equipos y las infraestructuras que compromete la red de redes que es Internet.<sup>64</sup> Un estudio reciente de WIK-consult muestra que las redes de banda ancha en Europa se benefician de manera significativa de la demanda creciente de ancho de banda producida por el incremento en la utilización de aplicaciones y, especialmente, que “la mayor demanda (y posiblemente la voluntad de pagar) es clave para facilitar una inversiones rentables y reducir los riesgos de los proveedores de telecomunicaciones”.<sup>65</sup>

La reglamentación rara vez evoluciona a la misma velocidad que el progreso tecnológico. Es necesaria una previsión para determinar si la reglamentación actual sigue cumpliendo su función, o si son necesarias nuevas reglamentaciones. Cualquier reglamentación – ya sea aplicable a los servicios de telecomunicaciones tradicionales o a los nuevos servicios de los proveedores de servicios en línea – debe tener en cuenta las razones profundas de la reglamentación (por ejemplo, proteger los usuarios finales y los competidores de los efectos potenciales anti competitivos del peso de mercado debido al control de las infraestructuras de acceso banda ancha) y no imponer una reglamentación pesada que puede destruir la innovación.

### 3.7 Aspectos técnicos

#### 3.7.1 Directrices y estudios de caso

##### 3.7.1.1 Desarrollo, influencia e investigación de los servicios OTT en China

El crecimiento rapidísimo de los servicios OTT ha tenido una influencia significativa sobre la industria de telecomunicaciones, como se refleja, sobre todo, en lo siguiente: por un lado, los servicios OTT fomentan el desarrollo innovador de los proveedores de contenido. Por ejemplo, en los últimos seis

<sup>63</sup> Documento 1/377(Rev.1), “A forward looking approach to communications services regulation”, Facebook (Estados Unidos de América); Microsoft Corporation (Estados Unidos de América).

<sup>64</sup> Véase el Informe de Analysis Mason *Investment in Networks, Facilities, and Equipment by Content and Application Providers* (Inversiones en redes, edificios y equipos por parte de los proveedores de contenidos y aplicaciones), Septiembre de 2014, disponible en <http://www.analysismason.com/CAP-Internet-Sept2014>. El potencial de estas entidades para empujar la innovación y las actividades económicas es muy grande; en 2009, por ejemplo, por cada dólar que ingresó Microsoft sus asociados generaron unos ingresos propios locales de 8,70 dólares. Microsoft News Center, “Un estudio revela unos ingresos del ecosistema de asociados de Microsoft de 580 000 millones de dólares en 2010” (24 de marzo de 2011). <http://www.microsoft.com/en-us/news/press/2011/mar11/03-24idcpartnerecosystempr.aspx>

<sup>65</sup> Véase WIK-Consult, *Applications and Networks: The Chicken or the Egg, the Role of Digital Applications in Supporting investment and the European Economy* (Aplicaciones y redes: la gallina o el huevo, la función de las aplicaciones digitales en el apoyo a la inversión y la economía europea), 2 de marzo de 2015 a las 3.00, disponible en: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2015/Microsoft\\_Cloud\\_framework.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2015/Microsoft_Cloud_framework.pdf).

años, los proveedores de contenido desarrollaron 1,2 millones de aplicaciones para la tienda de aplicaciones de Apple (App Store), lo que facilitó la prosperidad de toda la industria de desarrollo de contenido. De acuerdo con las previsiones,<sup>66</sup> el volumen de ventas de la App Store de Apple alcanzará los 45 000 millones (USD) en 2020. WeChat ha ido evolucionando hasta convertirse en una plataforma de servicios de información integrada que combina varias funciones, como centro de juegos, reserva de taxis, gestión de dinero, localizador de restaurantes, etc. Son estas distintas funciones las que hacen que WeChat tenga una elevada actividad de los usuarios.

Por otra parte, los servicios OTT tienen una gran repercusión sobre los ingresos de los operadores de telecomunicaciones. El volumen de negocio y la duración de las comunicaciones de voz móviles en **China** apenas crecieron un 1,9 por ciento y un 5 por ciento respectivamente en 2013, con una reducción de 4 por ciento y 6 por ciento, respectivamente, debido a los servicios OTT. De acuerdo con el Informe del instituto de investigación británico Mobile Squared, los operadores móviles globales pierden cada día 100 millones a causa de los servicios de comunicaciones de precio reducido que ofrecen Skype y otros servicios de VoIP y OTT. Ante esta grave situación, algunos operadores de telecomunicaciones se están transformando rápidamente, como China Telecommunications Corporation, que ha cooperado con NETEASE para ofrecer un servicio de mensajería instantánea móvil.

### 3.7.1.2 Relación entre operadores de telecomunicaciones y proveedores de servicios OTT en China

El rápido crecimiento de los servicios OTT influye cada vez más en los servicios tradicionales de voz y SMS de la industria de telecomunicaciones.<sup>67</sup> La duración de las comunicaciones de voz móvil en **China** creció apenas un 1 por ciento en 2014, es decir, 4 puntos porcentuales menos que el año anterior, y el volumen de SMS bajó al 14,4 por ciento en 2014, perdiendo 13,8 puntos respecto del 2013. Es más, los servicios de voz móviles han entrado en un periodo de recesión, pues su contribución a los ingresos de la industria de telecomunicaciones fue negativa por primera vez en 2014. Ante las repercusiones y la influencia de los servicios OTT, los operadores de telecomunicaciones de China han acelerado el ritmo de su transformación.

China Telecom cooperó con Netease para lanzar una nueva aplicación de mensajería instantánea móvil, denominada YiXin, y obtuvo buenos resultados. A finales de 2014, YiXin contaba con más de 150 millones de usuarios registrados y se convirtió en una de las tres principales aplicaciones de mensajería instantánea móvil en China. La última versión de YiXin lanzó también una función de llamadas gratuitas.

China Unicom, de la provincia de Guangdong, cooperó con Tencent en el lanzamiento de una nueva tarjeta de telefonía móvil, denominada “WeChat Wo”, que ofrecía 500MB de tráfico de datos móviles para WeChat por sólo 10 yuanes. Esta nueva modalidad hizo que el nivel de ventas de la nueva tarjeta de telefonía móvil se acercase al millón mensual. Con este tipo de cooperación, se demuestra que son posibles los acuerdos de beneficio mutuo entre operadores de telecomunicaciones y proveedores de servicios OTT.

China Mobile se asoció con proveedores de servicios OTT, como Qihoo 360 y Sina, para probar el siguiente modo de facturación (cobro revertido):<sup>68</sup> los proveedores de servicios OTT corren con los costos de tráfico de usuario cuando los usuarios de China Mobile utilizan el Asistente 360 o los servicios de microblog de Sina. Al mismo tiempo, China Mobile se ha asociado con algunos fabricantes, como Samsung y Huawei, para probar una unión de comunicaciones convergentes. Esta función actualizará las llamadas, mensajes y contactos tradicionales, para poder enviar directamente mensajes, imágenes y vídeos, como servicios OTT sin instalar ninguna aplicación OTT.

<sup>66</sup> App Annie, 10 de febrero de 2016, <http://go.appannie.com/report-forecast0516>.

<sup>67</sup> Documento SG1RGQ/98, “The latest development of OTT service and co-opetition? Relationship between telecom operators and OTT service providers”, República Popular de China.

<sup>68</sup> El cobro revertido (REV) es un servicio complementario que permite al usuario destinatario (llamado) sufragar la totalidad o parte de la llamada. Sólo se puede exigir al usuario llamado el importe por utilización.

### 3.7.1.3 Redes de distribución de contenido (CDN)

Las redes de distribución/entrega de contenido (CDN) se componen de agrupaciones de nodos servidores repartidos en diferentes regiones que distribuyen en tiempo real los recursos de contenido de manera eficiente y estable a los puntos de la red más cercanos a los terminales de usuario, basándose en la información disponible del estado de la red y de las peticiones de los usuarios.<sup>69</sup> De acuerdo con las investigaciones y las previsiones de consultores profesionales, las CDN han empezado los servicios más rápidos de varias empresas relacionadas con Internet nacionales e internacionales (incluidas Amazon, Youtube, Tencent y Taobao) y van a ser una infraestructura importante de la red, pudiendo crecer por tres o más. El presente estudio propone métodos para establecer los modelos de negocio de las CDN adaptados a los operadores de telecomunicaciones. Con estos métodos, se formulan los modelos de negocio a partir de elementos tales como valor de negocio, tipo de negocio, diferenciación de servicios y soporte a la facturación del servicio, a fin de atender a las necesidades de las operaciones CDN.

---

<sup>69</sup> Documento 1/161, "Brief analysis of the business model of telecommunication operators' CDN networks", República Popular de China.

## 4 CAPÍTULO 4 – Transición de IPv4 a IPv6

Los objetivos de este capítulo son:<sup>70</sup>

- recopilar las preguntas y las necesidades de los países en desarrollo en su transición a IPv6;
- consolidar y coordinar actividades para facilitar la transición a IPv6; y
- realizar una encuesta acerca de los procedimientos y métodos disponibles y los plazos recomendados para la transición efectiva a IPv6, prestando una atención especial a la experiencia de los Estados Miembros y los Miembros de Sector de la UIT que participan en la Comisión de Estudio 1 del UIT-D.

Internet es, hoy en día, una red global de redes que da servicio a miles de millones de usuarios de todo el mundo gracias a la amplia aceptación del IP. La actual versión del IP es IPv4, que ya ha cumplido 35 años con muchas limitaciones no previstas. La principal de ellas es que sólo dispone de 32 bits de espacio para la dirección, es decir, un máximo de 4 300 millones de direcciones IP. Aunque pueda parecer una cantidad suficiente, el rápido crecimiento de Internet, la banda ancha y los abonados móviles hacen que cada vez se consuman más direcciones IP, lo que ha provocado el agotamiento de las direcciones IPv4 en el mundo.

Para resolver esta carencia se elaboró la versión 6 de IP (IPv6), que mejora las capacidades de direccionamiento de IPv4 utilizando direcciones de 128 bits, en lugar de 32 bits, lo que ofrece un número de direcciones IP infinito. Además, IPv6 cuenta con varias mejoras en cuanto a seguridad, encaminamiento, autoconfiguración, movilidad, QoS, entre otras, ofreciendo mejores prestaciones y más seguridad a los usuarios finales. IPv6 será uno de los elementos principales que permitan IoT, las comunicaciones máquina-máquina (M2M) y la Internet de todo (IoE).

### 4.1 Ejemplos de transición en países

#### 4.1.1 Transición a IPv6 en la India

La adopción y la implantación de IPv6 en la India es una tarea importante, que involucra a muchas partes y que se ha descrito en dos Planes de acción que ha publicado el Gobierno de la India.<sup>71</sup>

La primera versión de este Plan de acción, el Plan de acción para la implantación nacional de IPv6, versión I, publicado en 2010, se basaba en las recomendaciones siguientes:

- todos los grandes ISP tendrán como objetivo la gestión del tráfico IPv6 y la prestación de servicios IPv6;
- todos los ministerios y departamentos de los gobiernos central y estatales, incluidas las empresas del sector público, empezarán a utilizar servicios IPv6; y
- se creará el Grupo especial IPv6 de la India.

Sobre la base de los retos planteados por el proceso de implantación del primer Plan de acción – y teniendo en cuenta la Política nacional de telecomunicaciones (NTP) de 2012, que recomienda una transición sustancial a IPv6 en el país, de manera escalonada y siguiendo un calendario fijo – se elaboró un segundo Plan de acción, el Plan de acción para la implantación nacional de IPv6, versión II, publicado en marzo de 2013, enfocado a tener preparado el ecosistema completo del país en 2017. Sobre la base de los debates de varias reuniones, talleres, seminarios y otros foros y el deseo de haber alcanzado una transición sustancial a IPv6 en 2020, el gobierno decidió exigir un calendario a cada parte.

<sup>70</sup> Documento SG1RGQ/33, “IPv6 transition in India: The journey so far”, República de la India.

<sup>71</sup> Documento 1/193, “IPv6 transition in India: The journey so far”, República de la India.

La situación en las diferentes partes interesadas, después del lanzamiento del Plan de acción nacional para la implantación de IPv6, versión II en la **India** es la siguiente:

- Las diferentes organizaciones gubernamentales han preparado un plan de transición detallado, basado en la complejidad de la red y los ciclos de vida tecnológicos y de los equipos, para poder alcanzar la transición completa a IPv6 (pila doble) en diciembre de 2017. Se les pidió también que incluyeran provisiones presupuestarias para la transición a IPv6 en sus demandas de subvención.
- Se pidió a todas las organizaciones gubernamentales del país, con efecto inmediato, que facilitaran todos los nuevos servicios basados en IP (como computación en la nube, centros de datos, etc.) que fuera a implementar el gobierno, o fueran a implementarse para el gobierno, sobre una doble pila<sup>72</sup> con soporte de tráfico IPv6.
- Se pidió a todas las organizaciones gubernamentales del país que realizaran la migración a una pila doble con soporte de IPv6 de todas las interfaces públicas de los proyectos del gobierno orientados a ofrecer servicios centrados en el ciudadano.
- Se pidió a todas las organizaciones gubernamentales del país que adquirieran equipos TIC preparados para IPv6 (doble pila) y desplegaran redes preparadas para IPv6 (doble pila) con soporte de las aplicaciones IPv6 de extremo a extremo.
- Se pidió a todas las organizaciones gubernamentales que tratan directamente con el público que iniciaran proyectos piloto basados en aplicaciones innovadoras con la utilización de aplicaciones IoT/M2M, como medición inteligente, redes eléctricas inteligentes, edificios inteligentes, ciudades inteligentes, etc.
- Se pidió a todas las organizaciones gubernamentales que desarrollaran los recursos humanos con conocimientos de IPv6 dentro de las organizaciones, mediante cursos periódicos, durante un periodo de uno a tres años para tener una transición suave con un mínimo de interrupciones.
- Casi todos los ISP del país están preparados para ofrecer servicios IPv6 a este segmento.

Para todas los clientes empresariales que no estuvieran preparados para IPv6, se pidió a los ISP que educaran y alentaran a sus clientes a migrar a IPv6 (pila doble). A pesar de los dos Planes de acción elaborados por el Gobierno de la India para la transición del país a IPv6, el despegue de IPv6 no ha sido alentador.

#### 4.1.2 Integrar IPv6 en una estrategia económica en Zimbabwe

El Gobierno de **Zimbabwe** está trabajando en una transición suave de IPv4 a IPv6. En este proceso, está teniendo en cuenta el entorno socioeconómico actual del país para asegurar que existe la voluntad y la capacidad entre las partes interesadas principales.<sup>73</sup> Zimbabwe ha estudiado en detalle cómo realizar la migración a IPv6 sin repercutir negativamente sobre los negocios y el comercio, y ha elaborado estrategias como:

- crear un Grupo Especial IPv6 responsable de investigar y distribuir la información relevante y prestar asistencia en la elaboración del Plan de acción;
- alinear la estrategia TIC con la estrategia económica del país;
- establecer colaboraciones público-privadas;
- asegurar que los proyectos actuales de infraestructura tienen en cuenta las tecnologías futuras capaces de conseguir beneficios sociales mediante los conceptos de TVIP y ciudades inteligentes;
- asegurar que cualquier sistema futuro que se utilice en Zimbabwe cumple con IPv6, evitando descargas de equipos obsoletos en Zimbabwe;

<sup>72</sup> Una red de doble pila en una red en la que los nodos IPv4 y IPv6.

<sup>73</sup> Documento SG1RGQ/231, "Embedding IPv6 into economic strategy", República de Zimbabwe.

- asegurar que las comunidades sociales y de negocios de Zimbabwe puedan comunicar con otros espacios IPv6 en el mundo;
- asegurar que la UIT presta asistencia para crear el banco de pruebas para África Meridional y Zimbabwe; y
- fomentar la cooperación entre suministradores de equipos, desarrolladores de aplicaciones y los ISP.

## 4.2 Asignación y atribución de recursos IPv4 e IPv6 – Comunidades de Registradores de Internet Regionales

### 4.2.1 Registradores de Internet Regionales (RIR)

Los RIR ofrecen servicios de administración, gestión, distribución y registro de los recursos de números Internet, concretamente las direcciones IPv4 e IPv6 y los números del Sistema Autónomo, dentro de sus respectivas regiones. Los servicios se basan parcialmente en las políticas que las comunidades de cada RIR elaboran siguiendo un procedimiento multipartito abierto a todos. El proceso de elaboración de políticas de cada RIR define la manera en que esas políticas se elaboran y adoptan. Los principales servicios que ofrecen los RIR son la administración de recursos de números Internet para garantizar su univocidad, el control de la distribución de esos recursos de números y la publicación mundial del registro de todas las asignaciones.

Cada RIR actúa, en su respectiva región, como una asociación de miembros sin ánimo de lucro y de acuerdo con la legislación de los países en que opera. Las cinco RIR son:<sup>74</sup>

- el Centro de Información de Redes de África (African Network Information Center, AFRINIC), creado en 2005 para África, tiene su sede en Mauricio;
- el Centro de Información de Redes de Asia Pacífico (Asia-Pacific Network Information Centre, APNIC), creado en 1993 para la región Asia Pacífico, tiene su sede en Australia;
- el Registro Americano de Números Internet (American Registry for Internet Numbers, ARIN), creado en 1997 para Estados Unidos, Canadá, parte del Caribe, las islas del Atlántico Norte y Antártica, tiene su sede en Estados Unidos;
- el Centro de Información de Redes para América Latina y Caribe (Latin America and Caribbean Network Information Centre, LACNIC), creado en 2002 para América Latina y parte del Caribe, tiene su sede en Uruguay; y
- el Centro de Coordinación de Redes IP Europeas (Réseaux IP Européens Network Coordination Centre, RIPE NCC), creado en 1992 para Europa, Asia Central y Oriente Medio, tiene su sede en los Países Bajos.

Las comunidades RIR que elaboran políticas, y se ocupan de la gobernanza de cada RIR, están formadas por diversas organizaciones que incluyen:

- proveedores de Internet de varios tipos;
- entidades gubernamentales de todos los niveles;
- universidades;
- la sociedad civil; y
- empresas comerciales y sin ánimo de lucro de todos los tamaños y pertenecientes a todos los sectores.

<sup>74</sup> Documento SG1RGQ/55, "Regional internet basics", American Registry for Internet Numbers (ARIN), Estados Unidos de América.

Las comunidades RIR están abiertas a todo el que quiera participar en el proceso de elaboración de políticas y sus correspondientes debates. Las comunidades definen las políticas de manera abierta, transparente y en un proceso de la propia comunidad. Los gobiernos y sus representantes pueden participar en este proceso, y de hecho lo hacen, pero no tienen ningún privilegio que los distinga. Sin embargo, habida cuenta de la importancia del papel de los gobiernos a la hora de definir las políticas públicas en materia de Internet, su contribución al proceso de los RIR es muy importante y cada uno de los cinco RIR participa en campañas informativas para alentar la participación de los gobiernos de su región.

Para participar en los debates del RIR y el proceso de elaboración de políticas, los interesados deben inscribirse en las listas de correo públicas creadas para tal fin. También se llevan a cabo debates en las reuniones de los RIR, en las que también puede participar quien lo desee, presencialmente o a distancia. Para que una propuesta política se adopte como política del RIR (o para modificar una política existente) se ha de lograr un consenso, lo que significa que no ha de haber argumentos u objeciones que no se hayan tratado y solucionado. Corresponde a los líderes de la comunidad (por ejemplo, presidentes de los grupos de trabajo, miembros del consejo asesor) verificar que se han considerado todos los argumentos y que se cuenta con el apoyo suficiente para declarar el consenso sobre las modificaciones propuestas. Al mismo tiempo, los RIR tienen que ajustarse a sus normas operativas a la hora de aplicar las políticas elaboradas por sus comunidades de manera abierta, transparente e integradora. Esta obligación está detallada en los acuerdos que cada RIR concluye con sus constituyentes.

### 4.3 Aspectos técnicos – Estudios de caso

#### 4.3.1 Pruebas y análisis de servicio con la tecnología DS-Lite de transición a IPv6 en China

Mientras se introduce la tecnología IPv6 para las redes NGN, es importante asegurar la operación normal de los servicios y aplicaciones (basados en IPv4) transportados por las redes existentes<sup>75</sup>. Para resolver este problema, los países han aprobado importantes proyectos para la investigación y el despliegue de pruebas piloto de las tecnologías de red con el fin de asegurar una evolución de red suave. DS-Lite es una de las tecnologías de transición a IPv6 más importantes utilizadas para este fin.

DS-Lite es una pila doble ligera, que integra IPv4 en una tunelización IPv6 y tecnologías de traducción de direcciones de red (NAT) para ofrecer a los terminales de usuario acceso IPv4 e IPv6. El modelo de DS-lite está basado en un túnel de IPv4 en IPv6 y tiene las características siguientes:

- La tecnología DS-lite soporta la compartición de una única dirección IP entre varios usuarios de la misma manera que se utiliza para la compartición de direcciones IPv4 de las redes públicas e incrementar la utilización de las direcciones IPv4.
- Soporta tres tipos de terminales: IPv4 puros, IPv6 puros y con pila doble.
- La arquitectura de la tecnología DS-lite puede evitar actualizaciones posteriores o “segundas” de red.
- Existe un cuello de botella con la capacidad de funcionamiento; DS-Lite es una tecnología del tipo de transición de estado.

Esta prueba, realizada sobre una red comercial de prueba, muestra que el dispositivo DS-Lite puede realizar establemente funciones básicas como asignación de dirección, intermediario DNS (proxy), autenticación de cuenta y limitación de velocidad. La tecnología DS-lite puede utilizarse para la actualización de las redes existentes y cumplir los requisitos de despliegue de las redes de operadores.

Los resultados deseados de los indicadores técnicos obtenidos en las pruebas de la tecnología DS-lite son, aparte de la relativa madurez de la tecnología en sí, inseparables del despliegue adecuado de

<sup>75</sup> Documento 1/162, “Service test and analysis of IPv6 transition technology DS-Lite”, República Popular de China.

capacidades en los equipos de la red. Durante la última fase de despliegue a gran escala, los constructores de la red deben tener en cuenta la redundancia de los equipos clave de la red para afrontar los posibles cuellos de botella de capacidad de funcionamiento de la tecnología.

## 4.4 Directrices y estudios de caso

### 4.4.1 Transición a IPv6 en la India: El viaje realizado hasta ahora

En la India, las actividades se iniciaron ya en 2004, cuando la “Migración de IPv4 a IPv6 en la India” se incluyó en el Programa de Diez Puntos elaborado por el Ministro de Comunicaciones y Tecnología de la Información.<sup>76</sup> Tras las deliberaciones correspondientes, se creó un Comité presidido por el Asesor del Departamento de Telecomunicaciones (DoT) que recomendó la elaboración de un Plan de acción adecuado para lograr la transición de IPv4 a IPv6 (como se describió anteriormente) donde se expusiesen claramente los pasos que se debían dar (**Anexo 5**).

### 4.4.2 Implantación de IPv6 en Camerún

En 2014, **Camerún**<sup>77</sup> adoptó una estrategia nacional para la implantación del protocolo IPv6, con un comité de supervisión dependiente del Primer Ministro y compuesto por las diferentes partes interesadas a nivel nacional. La visión de la estrategia es hacer, en 2018 que en el ciberespacio de **Camerún**, todos los sitios web y los servicios en línea ofrecidos a las personas y las empresas puedan accederse tanto con IPv4 como con IPv6. Los objetivos estratégicos son:

- tener toda la infraestructura nacional preparada para IPv6 en diciembre de 2015;
- establecer un entorno de prueba IPv6 para diciembre de 2015;
- organizar campañas de concienciación de las empresas y las personas y crear capacidad humana y conocimiento de IPv6 durante el tiempo del proyecto;
- establecer planes de migración de todas las entidades públicas y privadas para diciembre de 2016;
- hacer accesibles todos los servicios electrónicos mediante los dos protocolos para diciembre de 2017;
- adoptar disposiciones (técnicas y reglamentarias) para prohibir la utilización de NAT en todas las redes de telecomunicaciones para 2018; y
- crear un marco reglamentario que prohíba la importación de equipos que no estén preparados para IPv6 en Camerún.

El Plan de acción estratégico del Gobierno incluye:

- revisar las estrategias TIC para situar IPv6 en el centro de toda la infraestructura TIC gubernamental;
- hacer que IPv6 sea un requisito obligatorio en todos los contratos de adquisición de servicios y equipos de tecnologías de la información realizados por el gobierno;
- prohibir la importación en Camerún de equipos TIC no compatibles con IPv6;
- exigir la presencia de IPv6 en todas las iniciativas de conexión de Internet lanzadas por las instituciones públicas;
- invitar a las administraciones a asegurar la accesibilidad IPv4 e IPv6 de todos los sitios web y los servicios en línea ofrecidos a las personas y las empresas;

<sup>76</sup> Documento SG1RGQ/33, “IPv6 transition in India: The journey so far”, República de la India.

<sup>77</sup> Documento SG1RGQ/146, “Implementation of the IPv6 protocol in Cameroon”, República de Camerún.

- movilizar las universidades en general, y concretamente las del sector público, para que se sitúen entre los primeros que activan IPv6 en sus infraestructuras, ofreciendo los servicios con IPv6 y programas de formación en IPv6;
- organizar campañas de formación generalizada para los encargados de tomar las decisiones, los administradores de redes y sistemas y los ingenieros; y
- construir y gestionar las redes IPv6 como se realiza actualmente con las redes IPv4.

Más específicamente, el Plan de acciones prioritarias estratégicas del gobierno para los operadores de telecomunicaciones incluye:

- recoger las necesidades de direcciones IPv6;
- planificar la migración de las redes a IPv6;
- solicitar bloques de direcciones IPv4 e IPv6 para preparar la migración y reducir el uso de NAT;
- realizar pruebas y lanzar la fase de migración para todas sus infraestructuras;
- realizar campañas de concienciación de la migración de IPv4 a IPv6 para sus respectivos clientes;
- asignar una dirección IP pública a cada conexión internet, independientemente del soporte de conexión o red; y
- ofrecer formación en IPv6 a su personal técnico, administradores de red e ingenieros de sistemas.

#### 4.5 Factores que inciden sobre el uso de IPv6, basado en contribuciones de la India y Ucrania

El rápido crecimiento del intercambio de tráfico, por un lado, y el agotamiento de las direcciones IPv4, por otro, animan a las redes de comunicaciones a trabajar en un proceso de optimización continua de los mecanismos utilizados para la transmisión de información.<sup>78</sup>

Cuando intentan implantar IPv6, los propietarios de redes quieren, en general, ofrecer a sus abonados acceso a los recursos IPv6 externos, o proporcionar a los usuarios externos acceso a los recursos IPv6 internos. De este modo, la mayoría de propietarios quiere resolver ambos problemas. Desgraciadamente, la mayoría de las empresas no tiene prisa por evolucionar a IPv6 debido a varios factores:

- ***Demanda*** – dependiendo de la clase de red, pueden ser factores externos o internos, o ambos. Las evaluaciones cuantitativas de este factor pueden hacerse mediante encuestas a los abonados (sobre su interés por la migración a IPv6) o con una estimación de la cantidad de recursos IPv6 disponibles.
- ***Mercado*** – la disponibilidad de equipos y software certificado en el mercado de un país concreto (factor externo). No todos los países disponen de equipos y/o software certificados (aprobados para su utilización en la red del país) que soporten IPv6.
- ***Capacidad humana (disponibilidad de personal con conocimientos)*** – pueden ser factores externos o internos. Debe tenerse en cuenta que este factor puede incidir de manera significativa sobre la factibilidad económica de la adopción de IPv6.
- ***Entorno (operadores y proveedores externos en el país)*** – factor externo que puede ser crítico para el propietario de la red. Si los operadores de más alto nivel no pueden ofrecer transporte de tráfico IPv6, la posibilidad de recursos internos para la migración a IPv6 puede ser reducida.

<sup>78</sup> Documentos SG1RGQ/149, "Analysis of influencing factors to the process of migration telecommunication networks from IPv4 to IPv6", Academia Nacional de Telecomunicaciones de Odessa A.S. Popov (Ucrania), y SG1RGQ/33, "IPv6 transition in India: The journey so far", República de la India.

- Infraestructura propia (disponibilidad de equipos, estructuras de red, puestos de trabajo, etc.) – un factor interno.
- **Equipos de cliente (abonados)** – un factor interno. Es necesario que no sólo los equipos de los operadores soporten trabajar con IPv6, sino también los equipos de cliente – puestos de trabajo, enrutadores del hogar, etc.
- **Políticas y reglamentación (políticas del gobierno sobre la migración a IPv6)** – factor externo. Determina la disponibilidad de planes de coordinación de la acciones para la migración de IPv4 a IPv6.

Antes de establecer planes de acción para la migración a IPv6, los países deberían tener en cuenta todos los factores que pueden influir en la elección de las vías más eficaces para la migración.

A fin de determinar la tecnología más probable para la transición de redes de telecomunicaciones de IPv4 a IPv6 en las condiciones específicas estos factores se tendrán que dividir en dos grupos. El primer grupo se refiere a los factores que posiblemente afectan a la selección de la migración, desde el punto de vista técnico, a la pila de protocolos IPv6.

Este grupo incluye: el mercado (la existencia de hardware y software homologado en el mercado del país del caso), la infraestructura de propiedad (situación de la infraestructura interna), el equipo de los clientes (abonados) y la capacidad humana (disponibilidad de empleados cualificados).

El segundo grupo se refiere a los factores que determinan, en general, la viabilidad de la migración, sin tener en cuenta los aspectos técnicos: la demanda (necesidad de conexión a redes externas), el entorno (del proveedor y el estado de la infraestructura interna), la política y la reglamentación.

De conformidad con el procedimiento de estimación, se indica una versión simplificada del método de análisis de jerarquías, que recurre a un índice ponderado basado en las puntuaciones de varios factores y sus coeficientes de ponderación, calculado por comparación directa. Una característica del método elegido es que durante la reunión de expertos se exponen las opiniones y juicios de expertos sobre los criterios (factores) desarrollados, y se lleva a cabo una evaluación cuantitativa de los factores. Tras el intercambio de opiniones de los expertos se suministran todas las ideas y se obtiene la evaluación generalizada de cada factor respecto del objeto específico de la comparación.

El grupo de expertos consistía en expertos de las empresas más importantes de Ucrania, responsables de la transición de sus propias redes a IPv6. Los resultados del cálculo muestran que entre los factores que más influyen en la selección de la migración técnica a la pila de protocolos IPv6 (el primer grupo), el más importante es la capacidad humana.

Entre los factores que determinan la viabilidad general de la transición técnica, con independencia del método técnico elegido, el que tiene el mayor coeficiente de ponderación es la demanda<sup>79</sup>.

<sup>79</sup> Documento 1/448, "Estimating the preparedness level of telecommunications operators for the introduction of IPv6 in their own networks", Academia Nacional de Telecomunicaciones de Odessa A.S. Popov (Ucrania).

## 5 CAPÍTULO 5 – Las TIC en la educación (aspectos relativos a las políticas y la financiación)

Los gobiernos, que gastan cada año miles de millones de dólares en educación, se beneficiarán al adoptar sistemas educativos que utilizan cada vez más las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).<sup>80</sup> Recurrir a ellas en la educación es fundamental para que la banda ancha sea cada vez más utilizada por la comunidad en su integridad. Los dispositivos TIC no sólo serán utilizados por estudiantes y docentes, sino también por los miembros de sus familias en el hogar. Asimismo, la labor de las escuelas en tanto que centros de acceso comunitarios es otro factor importante a tener en cuenta.

Con el fin de acercar los conocimientos del siglo XXI a los estudiantes, los gobiernos en todo el mundo están utilizando los programas de aprendizaje electrónico (e-Learning) para crear los mejores entornos de educación para sus estudiantes. Esos programas reúnen diferentes elementos de la solución –tecnología, conectividad, contenido digital, métodos de aprendizaje y de desarrollo profesional mejorados– y otros elementos necesarios para el éxito, como las políticas, las estrategias de financiación, los parámetros y mediciones, y el ecosistema comercial necesario para su funcionamiento.

### 5.1 Políticas

Hay que tener en cuenta cuatro factores importantes para el éxito de los programas “TIC en la educación”:

- 1) Apoyo político al más alto nivel del Jefe del Estado y de otras personalidades con poder de decisión;
- 2) Planes nacionales que establezcan objetivos medibles y con plazos determinados;
- 3) Coordinación entre Ministerios o departamentos (especialmente Ministerios de las TIC y de Educación); y
- 4) Utilización de los Fondos de servicio universal u otros mecanismos de financiación.

Recomendaciones relativas a los programas nacionales de transformación de la educación:

- conectar todas las escuelas y aulas a la banda ancha;
- equipar las aulas con pizarras electrónicas interactivas;
- facilitar computadoras subvencionadas a los estudiantes y docentes;
- capacitar a todos los docentes y estudiantes en la utilización de las TIC, incluido el establecimiento e incorporación de programas de conocimientos de los medios digitales;
- proporcionar contenidos digitales destinados a la enseñanza;
- subvencionar la conectividad de banda ancha para estudiantes y familias de bajos ingresos.
- ofrecer acceso público a Internet en las escuelas (centros de acceso comunitarios);
- para que estas políticas sean eficaces, es conveniente evaluarlas permanentemente y modificarlas según las necesidades. Las políticas generales se formularán de forma sistemática, con miras a elaborar políticas realistas en plazos razonables.

### 5.2 Fuentes de financiación y estrategias

Es importante determinar de qué manera se financiarán los programas mencionados. La financiación puede provenir de numerosas fuentes, por ejemplo las autoridades gubernamentales, las asociaciones

<sup>80</sup> Documento 1/89, “Capítulo 9: Las TIC en la educación”, Intel Corporation (Estados Unidos de América).

público-privadas, las empresas locales o los propios participantes. Las posibles fuentes de financiación enunciadas en esta sección podrán aportar ciertas ideas para los futuros programas.

### **1) Financiación gubernamental y de organismos**

En general, las fuentes principales de financiación de las iniciativas nacionales a gran escala provienen de gobiernos y organismos gubernamentales. Esa financiación puede adoptar formas diversas: desde las subvenciones directas y los préstamos con baja tasa de interés, a la utilización de impuestos de valor añadido (IVA) y tasas en los programas de aprendizaje electrónico, y la reducción del IVA y los impuestos sobre los bienes y servicios adquiridos en el marco del programa de aprendizaje electrónico. En función de la jerarquía (en ciertos casos, las políticas se elaboran a nivel nacional, mientras los niveles inferiores disponen de los presupuestos), los gobiernos de todos los niveles – nacional, estatal, provincial y local – pueden aportar apoyo financiero.

### **2) Fondos del servicio universal**

Numerosos países utilizan los fondos del servicio universal (fondos creados inicialmente para asegurar la implantación ubicua de equipos y servicios telefónicos básicos) para la realización de programas “TIC en la educación”, que incluyen una combinación de computadoras personales y otros dispositivos digitales, conexiones de banda ancha, y contenidos y servicios locales que permiten a los habitantes de zonas rurales y aisladas tener acceso a una educación de mayor calidad y a mejores perspectivas económicas.

### **3) Organizaciones no gubernamentales**

Un gran número de Organizaciones No Gubernamentales (ONG), organismos gubernamentales y otras organizaciones humanitarias privadas, como por ejemplo, la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID), Mercy Corps, el Banco Mundial y el Instituto Estadounidense de Capacitación en Telecomunicaciones (USTTI) financian a menudo programas y actividades en diferentes países. Esos programas y actividades suelen incluir un aspecto vinculado a la educación, la atención de la salud y el desarrollo económico. En algunos casos, las ONG desempeñan el papel de asociados y ofrecen una financiación directa; en otros casos, facilitan recursos humanos para impartir formación y creación de capacidad, o contribuir al programa de aprendizaje electrónico, aportando, por ejemplo, contenidos digitales.

### **4) Asociaciones público-privadas**

Las Asociaciones Público-Privadas (APP) se establecen entre un gobierno (o una organización u organismo gubernamental) y una, o varias empresas del sector privado. Las empresas del sector privado pueden realizar algún tipo de inversión u ofrecer un apoyo en especie, en tanto que el gobierno aporta fondos complementarios, servicios públicos de apoyo y contribuciones en especie, o incluso un contrato con empresas del sector privado.

### **5) Empresas de telecomunicaciones**

Un tipo especial de asociación público-privada supone el aprovechamiento con empresas de telecomunicaciones de los incentivos financiados por empresas. Las empresas de telecomunicaciones ofrecen oportunidades particulares dado que un gran número de futuros usuarios de las tecnologías de aprendizaje electrónico son ya sus clientes. A título de ejemplo, podrían proponer programas de descuento en computadores personales a los docentes en el marco de un contrato de conectividad. Las empresas de telecomunicaciones están por lo general dispuestas a utilizar los fondos que habrían destinado a la captación de clientes y a marketing para proponer descuentos a los docentes. Las empresas de telecomunicaciones podrían asociarse con el Ministerio de Educación del país para publicitar y dar a conocer sus productos mediante el envío de cartas a los docentes, la organización de reuniones con el personal docente, etc. También podrían hacer más atractiva para los docentes

su oferta de paquetes de productos y servicios proponiendo descuentos o una instalación gratuita, como se ha hecho en Turquía.

## 6) Bancos

Como ocurre con las empresas de telecomunicaciones, los bancos suelen estar dispuestos a utilizar los fondos que habrían destinado a la captación de clientes para proponer a los docentes o a los estudiantes condiciones de financiación favorables en la compra de PC. Por otra parte, los bancos sacan partido de las asociaciones con las escuelas puesto que éstas, no sólo constituyen medios de promoción eficaces, sino que son también empleadores y puntos centrales de las comunidades. Teniendo en cuenta la función única de las escuelas ante maestros y padres (por ejemplo, pueden retener su salario o no entregar un título), el riesgo de impago que corren los bancos en sus transacciones con las escuelas es considerablemente más bajo.

## 7) Financiación proveniente de los docentes, los estudiantes y los padres

En numerosas ocasiones, la petición de financiación a usuarios finales – padres, estudiantes y docentes – permite financiar programas de aprendizaje electrónico en escuelas o distritos mediante captación de fondos, financiación colectiva u otros métodos. Naturalmente, el éxito de esta estrategia de financiación depende del interés de esos grupos por un programa de aprendizaje electrónico correspondiente y de su capacidad de financiación. Sin embargo, no conviene descartar esa opción demasiado rápido; hay un gran interés latente por estos programas en padres y docentes. Las modalidades de pago compartido, que combinan contribuciones gubernamentales y de los usuarios finales, dan por lo general muy buenos resultados. La Asociación Nacional de Padres y Maestros de los **Estados Unidos** es un buen ejemplo de este tipo de financiación.<sup>81</sup>

## 5.3 Iniciativas regionales

### 5.3.1 Iniciativa regional de los Estados Árabes sobre aprendizaje inteligente (ARB-4) de la CMDT-14

El objetivo de esta iniciativa es favorecer el abandono de métodos tradicionales de enseñanza en escuelas y universidades, basados en la utilización de libros y documentos impresos, a favor de métodos de aprendizaje inteligente con ayuda de tabletas informáticas, el software más reciente y modernas técnicas basadas en telecomunicaciones/TIC, dando acceso a una gran cantidad de información académica, recursos y disciplinas. Para alcanzar estos objetivos la UIT y los socios de proyecto han planificado los siguientes tres proyectos para el periodo 2015-2017.

- 1) Primer proyecto: Adopción de estrategias nacionales para el aprendizaje inteligente y erradicar el analfabetismo en materia digital;
- 2) Segundo proyecto: Promoción del despliegue de PC tableta en las escuelas de la Región Árabe; y
- 3) Tercer proyecto: Promoción de los recursos educativos abiertos.

### Implantación

#### 1) Foro del aprendizaje inteligente

El Foro del aprendizaje inteligente UIT-ALESCO, organizado por la Oficina Regional Árabe de la UIT en asociación con la Organización de la Liga Árabe para la Educación, la Ciencia y la Cultura (ALECSO),

<sup>81</sup> Puede obtenerse información en: <http://www.pta.org>.

se celebró en Dubái (Emiratos Árabes Unidos), del 14 al 16 de septiembre de 2015, amablemente acogido por el Gobierno de los UAE en colaboración con Intel y Millennium@EDU.<sup>82</sup>

## **2) Directrices para la elaboración de estrategias nacionales de aprendizaje inteligente**

Con estas directrices, se pretende proporcionar unas herramientas para facilitar la implantación de iniciativas de aprendizaje inteligente. Están enfocadas a los gobiernos nacionales que quieren establecer estrategias y políticas para una adopción más amplia del aprendizaje inteligente. Esta guía se desarrolló durante la implantación de la iniciativa regional árabe de la UIT sobre aprendizaje inteligente, adoptada durante la Conferencia Mundial para el Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT) 2014. Además, las entidades que elaboraron estas directrices fueron la UIT, ALESCO, Intel y Millenium@EDU.<sup>83</sup>

---

<sup>82</sup> Enlace: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/ArabStates/Documents/events/2015/SL/Forumfinalenglishreport-clean.pdf>.

<sup>83</sup> Enlace: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/ArabStates/Documents/events/2015/SL/Advanced%20Draft%20of%20Guidelines%20to%20formulate%20national%20strategies%20on%20Smart%20Learning.pdf>.

## Abbreviations and acronyms

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

Abbreviation/acronym	Description
<b>AFRINIC</b>	African Network Information Center
<b>APNIC</b>	Asia-Pacific Network Information Centre
<b>ARIN</b>	American Registry for Internet Numbers
<b>ARTCI</b>	Telecommunication/ICT Regulatory Authority (Côte d'Ivoire)
<b>C2B</b>	Customer-to-Business
<b>CAIs</b>	Community Anchor Institutions
<b>CBE</b>	Central Bank of Egypt
<b>CDMA</b>	Code Division Multiple Access
<b>CDN</b>	Content Delivery Network
<b>CI-IXP</b>	Internet eXchange Point
<b>DSL</b>	Digital Subscriber Line
<b>EMPS</b>	Educational Mobile Payment System
<b>FCC</b>	Federal Communications Commission (United States)
<b>FMC</b>	Fixed–Mobile Convergence
<b>FTTH</b>	Fiber to the Home
<b>FTTX</b>	Fiber to the x
<b>G2P</b>	Government-to-person
<b>GAMTEL</b>	Gambia Telecommunications Services Company
<b>GSM</b>	global system for mobile communication
<b>GSR-15</b>	15th Global Symposium for Regulators
<b>HCE</b>	Host Card Emulation
<b>IAP</b>	Internet Access Provider
<b>ICT</b>	Information and Communications Technology
<b>IMS</b>	Internet Protocol Multimedia Subsystem
<b>IoT</b>	Internet of Things
<b>IP</b>	Internet Protocol
<b>IPv4</b>	Internet Protocol version 4
<b>IPv6</b>	Internet Protocol version 6
<b>ISP</b>	Internet Service Provider

Cuestión 1/1: Aspectos políticos, reglamentarios y técnicos de la migración de la redes existentes a las redes de banda ancha en los países en desarrollo

Abbreviation/acronym	Description
<b>ITU</b>	International Telecommunication Union
<b>IXP</b>	Internet Exchange Point
<b>KCC</b>	Korea Communications Commission
<b>LACNIC</b>	Latin America and Caribbean Network Information Centre
<b>LTE</b>	Long-Term Evolution
<b>M2M</b>	Machine-to-Machine
<b>MENUP</b>	Ministry of Digital Economy and Posts (Côte d'Ivoire)
<b>MFS</b>	Mobile Financial Services
<b>MTR</b>	Mobile Termination Rates
<b>MVNO</b>	Mobile Virtual Network Operator
<b>NAT</b>	Network Address Translation
<b>NGA</b>	Next Generation Access
<b>NGN</b>	Next Generation Network
<b>NPV</b>	Net Present Value
<b>NTIA</b>	United States Department of Commerce's National Telecommunications and Information Administration
<b>OCIT</b>	Orange Côte d'Ivoire Télécom
<b>OSP</b>	Online service providers
<b>OTT</b>	Over-the-Top
<b>PaaS</b>	Platform as a Service
<b>PDH</b>	Plesiochronous Digital Hierarchy
<b>PKI</b>	Oman's Public Key Infrastructure
<b>QoS</b>	Quality of Service
<b>RIPE-NCC</b>	Réseaux IP Européens Network Coordination Centre
<b>RIR</b>	Regional Internet Registry
<b>RoI</b>	Return on Investment
<b>SaaS</b>	Software as a Service
<b>SDH</b>	Synchronous Digital Hierarchy
<b>SIP</b>	Session Initiation Protocol
<b>SMS</b>	Short Message Service
<b>SS7</b>	Signalling System No. 7

Cuestión 1/1: Aspectos políticos, reglamentarios y técnicos de la migración de la redes existentes a las redes de banda ancha en los países en desarrollo

Abbreviation/acronym	Description
<b>STN</b>	Switched Telephone Network
<b>TAN</b>	Transaction Authentication Number
<b>TDM</b>	Time-Division Multiplexing
<b>TEE</b>	Trusted Execution Environment
<b>USSD</b>	Unstructured Supplementary Service Data
<b>VAT</b>	Value-Added Tax
<b>VCN</b>	Virtual Card Number
<b>VoD</b>	Video on Demand
<b>VoIP</b>	Voice over Internet Protocol
<b>VPN</b>	Virtual Private Network
<b>WTDC</b>	World Telecommunication Development Conference

## Annexes

### Annex 1: Overview of public initiatives to develop broadband/NGN networks

#### The Global Connect Initiative

In today's world, access to, and use of, the Internet for the world's citizens and businesses is an essential part of development – similar to roads, ports, electricity, and other infrastructure. With this in mind, the United States' Department of State has launched the Global Connect Initiative to promote and support action from key stakeholders, including governments, industry, civil society, and the technical community, to help bring an additional 1.5 billion people online by 2020. Under this initiative, every partner country or stakeholder contributes what they can to bring us towards these goals, be it infrastructure technology, good regulatory practices, or financial or technical support.<sup>84</sup>

Specifically, the objectives include: (1) encouraging all countries to integrate Internet connectivity as a key part of their national development strategy; (2) encouraging international development institutions, such as multilateral development banks and development agencies, to prioritize digital access; (3) promoting dialogue and action on how to harness, deploy, and enable innovative technologies to support affordable and sustainable connectivity for the unconnected, particularly in power-deficient communities.

Overall, Global Connect also aims to create the policy environments around the world to encourage investment in infrastructure and innovative technical solutions that expand connectivity.

The United States has already built a broad coalition of countries, industry members, NGOs and technical experts who are supporting the Global Connect Initiative (GCI). Participating stakeholders announced actions in support of GCI's goals, amounting to 65 new and ongoing initiatives that accounted for over \$20 billion in planned and recent investments.

#### Policy regulatory aspects toward migration to broadband in India

Many positive steps have been and are being taken in India by the Indian government and other stakeholders to analyze the reasons for slow penetration and create an ecosystem to accelerate connectivity, penetration, and the use of broadband to deliver the benefits of the same to all sections.<sup>85</sup>

Though consultative processes launched by the Indian Telecom Regulatory Authority (TRAI), departments of telecommunication and information technology along with others have taken a leading role in policy, planning, and implementation with other agencies. One of the major initiatives is the National Optical Fiber Network (NOFN) as the national infrastructure project to reach the last mile of every part of India, even in remote and rural areas. The same framework is being implemented for service delivery platforms with many stakeholders as well. The aim of this project is to bring 250,000 villages (gram panchayats) on the broadband network so that society at large can benefit from the fruits of broadband in fast-track mode.

Broadband connectivity and services, if designed appropriately and innovatively in addition to implemented effectively, can be a key driver for several socio-economic gains, such as economic growth and employment generation; education; health; governance; and citizen empowerment required to

<sup>84</sup> Document 1/384, "The Global Connect Initiative", United States of America.

<sup>85</sup> Document 1/90, "Policy regulatory and technical aspects towards migration to broadband – Accelerating broadband", Republic of India.

achieve these economic goals for all citizens, including the rural population that cannot be covered effectively using traditional brick and mortar solutions.

The major issues that are retarding the growth of broadband in India include: the right of way for faster fiber laying; target demography and prioritization; insufficient digital literacy and awareness; regional content and people awareness; stakeholder incentive and funds for such incentives; and business cases for the industry.

### **Technology and policy to accelerate broadband development in the People's Republic of China**

China's national broadband network has experienced rapid growth over recent years<sup>86</sup>. In 2014, the Chinese government also announced an ambitious plan to expand full broadband coverage across the nation's rural and urban areas. In order to realize the deployment for broadband coverage, there are several key points to consider: technology to support Gigaband while still using the existing media and telecommunications resources; investment-friendly regulatory policy to encourage investments; and easy access to non-telecommunications infrastructure for effective rollout.

Fiber technology lays the foundation for Gigaband access. While gigabit-capable passive optical networks (GPONs) provide 2.5Gbit/s of downstream bandwidth that can be distributed among multiple users, 10G PON technology is popular for its 10Gbit/s increased bandwidth, and in the future, 40G TWDM PON (time- and wavelength-division multiplexed passive optical network) will provide the bandwidths of multiple 10G PONs on multiple wavelengths.

For copper lines, Giga Copper technologies will make Gigaband access a reality. With the newly released G.fast standard, copper networks now achieve 500 Mbit/s to 1 Gbit/s bandwidth, and a pair of copper lines is projected to eventually reach a 5 Gbit/s access rate.

Over coaxial cables, Giga Coax technologies help to achieve Gigaband access. Compared to traditional telephone lines, coaxial cables feature better frequency performance and higher working frequencies. The 32-channel DOCSIS 3.0 provides 1.6 Gbit/s shared bandwidth, but in the future, DOCSIS 3.1 will support multiple frequency bands and can provide 10 Gbit/s bandwidth.

The whole coverage area should be separated as two main parts. The first is a focus on the urban area and can be driven by the market as telecoms can easily earn revenue to balance the investment. The second is for rural areas and should be driven by policy, as in this area telecoms do not easily able to generate income to withdraw the cost. Thus, governments should give greater policy and funding support to telecoms to reduce their investment risks.

The government has implemented a universal service obligation and compensation scheme with its "Broadband Countryside Project" and direct investment from the Finance Ministry to boost broadband universal coverage.

### **The Gigaband City project in Chinese cities**

In 2013, the Broadband China strategy was upgraded to a national strategy<sup>87</sup>. Meanwhile, the country has put forward a new bandwidth standard in the new era: to deliver a bandwidth of 20 Mbps to more than 80 per cent of the subscribers; to provide urban residential subscribers with the 1 Gbit/s service; and to unveil the first benchmark Gigaband City project in Shenzhen.

In the process of deployment, the Gigaband City project will focus on service, network and technology applications. The top priority of the project is to achieve urban coverage in line with the urban development strategy.

<sup>86</sup> Document 1/192, "In Gigaband era, technology and policy to accelerate broadband development", People's Republic of China.

<sup>87</sup> Document 1/279, "The Gigaband City project heralds the ultra-wideband deployment in Chinese cities", People's Republic of China.

The service scenarios cover residential subscribers, corporate private lines (e.g., hotels) and the private network applications for government interconnection. Among them, residential subscribers will be provided with premium quality video experience, with 4K video as a flagship service offering and the introduction of VR video technology as part of the development of video services, e.g., the first release of VR video episodes. Enterprises and governments will be provided with a “one-stop” gigabit business solution, including such new services as all-optical parks, Gigabit hotels, “optical + cloud” government-enterprise packages and so forth.

The government has a vital role and a great leverage in all the echelons of the business and the society. The deployment of the Gigaband City project will include multiple aspects, such as funding, pipeline sharing, deployment access, experience assurance, etc. The government should enact friendly industrial policies to encourage the sharing of non-telecom pipeline infrastructures, formulate legislations to ensure the accessibility of residential quarters, improve the FTTH standard by implementing Gigabit wiring standards in newly-completed buildings, create and authorize a third party to publish status reports on broadband speed and service experience, and provide tax incentives and the Universal Service Fund (USF) support to help operators reduce their costs and stimulate their willingness in rolling out networks and earmarking investments.

### National broadband strategy of the Sultanate of Oman

The Government of Oman developed a national broadband strategy (NBS) for the Sultanate.<sup>88</sup> The NBS is designed to ensure that:

- 1) Every resident in Oman has access to high-speed broadband at affordable prices.
- 2) All businesses in Oman have access to world-class broadband services which make them globally competitive.
- 3) Rural and remote communities have access to broadband connectivity that closes the digital.

The strategy is based on the below stated principles which need to be considered during implementation of all initiatives and projects under this strategy:

- **Compatibility:** To be aligned with the objectives of the national vision 2020 and its updates.
- **Acceleration:** To speed-up broadband take-up beyond that which market players would provide commercially with minimum distortion of the competitive market.
- **Integration:** To supplement government investment with operators and other private investments in broadband.
- **Selectiveness:** To invest only when the generated social and economic benefits will exceed the cost of supply.
- **Cost-efficiency:** To reduce the capital cost of broadband rollout and to offer the service at affordable price for all customers.

### Broadband development in Iran

According to Iran National Development Plan and related policies the broadband networks should be rapidly deployed to provide affordable e-services in Iran.<sup>89</sup> This vision has prepared lots of facilities for operators including tax reduction and incentive programs by support them financially and motivates them by giving different amenities. In provision of broadband services in Iran, during recent years, deploying modern ICT infrastructure in all part of country (both rural and urban) has been targeted. Moreover to the activity of private sector, this policy is applied by government to provide communication infrastructure in unattractive areas for private sector mainly caused due to low profitability.

<sup>88</sup> Document 1/296, “National Broadband Strategy of Sultanate of Oman”, Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA), Sultanate of Oman.

<sup>89</sup> Document 1/383, “Broadband development in Iran”, Iran University of Science and Technology, Islamic Republic of Iran.

By considering incentives for cooperating in broadband technologies, updating policies for regulation and implementing national developing plan by government, the broadband access has been improved during past years in all area of Iran.

In past years, by using new technologies in the cellular networks, the share of active operators in providing high speed internet and new technologies have been increases that results in implementation of 3G and 4G networks. Significant progress has been made in regulation and policy level in Iran. As result, the development of national broadband infrastructure can be addressed in Iran through increased roll out of fiber infrastructure, creation of the necessary enabling policy and regulatory environment and ensuring that the network is optimized by creating the internet exchange points. The main target is obtaining affordable e-services that result in sustainable development.

### **eMisr: The transition from planning to execution in Egypt**

eMisr is the national broadband plan of Egypt that aims for the diffusion of broadband services in Egypt.<sup>90</sup> eMisr is a two-staged plan (the first stage ending by 2018, and the second stage – 2020). The key strategic objectives of the plan aim to develop telecom infrastructure, creating job opportunities, increasing productivity of governmental entities through up-to-date ICT platforms, and using innovative ICT applications.

By 2018 it is envisaged to increase households fixed broadband coverage by up to 80 per cent and increase fixed broadband penetration to 40 per cent of the households. Moreover, it is targeted to cover 85 per cent of the population with mobile coverage through 4G and a population penetration of 25 per cent for mobile broadband services. Lastly, it aims to connect 50 per cent of Egyptian communities (government entities like schools, hospitals etc.) to high speed (50 Mbps or more) connections.

To achieve these objectives, the national broadband initiative will focus on fostering both supply and demand sides. Supply-side will be encouraged through the focus on the rollout of up-to-date broadband networks; regulatory intervention will be the catalyst for speeding up the networks rollout. Regulatory intervention will be in the form of implementing a unified license regime allowing the four incumbent operators to provide all telecommunications services to users, the issuance of a second infrastructure operator license allowing the licensee to build and operate infrastructure in Egypt, and awarding 4G spectrum and licenses.

Another catalyst for both supply and demand is direct governmental contributions by implementing a series of government-funded projects to connect governmental sectors, such as education, health, justice, etc., with high-speed broadband access and taking the necessary measures to ensure service usage and sustainability. The final pillar is a demand stimulation through promoting e-content, e-commerce, and the use of ICTs to develop a digital economy and society, transparent government, and efficient public administration.

### **Policy, regulatory and technical aspects of the deployment of broadband networks in the Central African Republic**

The Central African Republic (CAR), in its endeavors to strengthen its digital economy, has developed legislation and public policies that are geared to the situations described here<sup>91</sup>. This has also been behind its decision to conclude an agreement with the Chinese Government on funding the National Fibre-Optic Project, while will be implemented to create the National Broadband ICT Network Infrastructure, in three phases as follows:

- International backbone (Cameroon – Bangui) crossing six sites, metropolitan network (Bangui), NGN, FTTx, hotspots, deployment of 4G in Bangui;

<sup>90</sup> Document SG1RGQ/63, “The national broadband plan ‘eMisr’: Transition from planning to execution”, Arab Republic of Egypt.

<sup>91</sup> Document 1/298, “Policy, regulatory and technical aspects of the deployment of broadband networks in the Central African Republic”, Central African Republic.

- National backbone to serve 16 prefectures in the CAR;
- International outgoing backups with certain adjacent countries, making the CAR an African hub.

The feasibility study is being reviewed for approval. Once that is done the Government will negotiate with the Chinese Government for funding on the basis of a bilateral agreement. Once funding is obtained, it will call for bids with a view to hiring companies to implement the project and supervise the work.

Within the Central African Economic and Monetary Community (CEMAC) directive established the legal framework for protecting the rights of users of electronic networks and services. Regulation CEMAC strengthens this further and defines the key areas of harmonization of regulation and regulatory policy governing electronic communications in this region. The goals of these subregional regulations include the following:

- Establishing universal services;
- Bringing about full liberalization of the sector with good QoS and affordable prices;
- Ensuring non-discriminatory access to high-quality ICT services;
- Meeting the needs of vulnerable social groups and in particular the disabled;
- Strengthening the rights and obligations of consumers;
- Ensuring sustainable consumer protection.

In addition, the Extraordinary Plenary Assembly of Ministers of the Conference of Posts and Telecommunications of Central Africa (COPTAC) also adopted a series of Recommendations regarding the deployment of subregional fibre-optic interconnection infrastructure and on the policy of constructing and operating landing points for fibre-optic submarine cables on the coastline of COPTAC countries.

### Review of the current state of regional initiatives related to broadband access and adoption of broadband in all regions

- Africa (AFR3): Development of broadband access and adoption of broadband

**Objective:** To assist Member States in the development of broadband infrastructure and access thereto in urban and rural areas, with particular emphasis on subregional and continental interconnection.

- Americas (AMS3): Development of broadband access and adoption of broadband

**Objective:** To provide assistance to Member States in the development of policies to increase broadband access and uptake.

- Americas (AMS4): Reduction of telecommunication service prices and Internet access costs

**Objective:** To provide assistance to Member States in defining and coordinating policies, ways and means to reduce the cost of access and interconnection, and the prices of telecommunication and Internet services as well as Internet for users through necessary investments.

- Arab States (ARB1): Development of broadband access and adoption of broadband

**Objective:** To assist Arab States (particularly least developed countries) in the implementation and development of broadband infrastructure in urban and rural areas, and to develop, facilitate, and spread access to broadband networks and services in the Arab States, including issues related to conformity and interoperability.

- Asia-Pacific (ASP3): Harnessing the benefits of new technologies

**Objective:** To assist Member States in utilizing new technologies and address human and technical capacity challenges related to issues such as those identified in the expected results, among others.

- Asia-Pacific (ASP4): Development of broadband access and adoption of broadband

**Objective:** To assist Member States in the development of broadband access in urban and rural areas as well as support system construction to resolve social issues leveraging the benefits of telecommunications and ICT applications.

- CIS (CIS4): Development of broadband access and adoption of broadband

**Objective:** To assist interested Member States in the Commonwealth of Independent States (CIS) in developing broadband access, including in rural and remote areas, using energy-efficient technologies.

- Europe (EUR2): Development of broadband access and adoption of broadband

**Objective:** Due to significant differences that exist among European countries, there is an urgent need to take steps and assist administrations in every aspect of the practical implementation and development of high-speed networks. This action may also comprise the establishment of local/regional broadband roll-out plans. The development of communication networks would be boosted by using the experience in infrastructure-sharing with the energy sector (smart grids) and should aim to benefit from cross-sectoral synergies. The degree of progress in this field varies considerably between Member States in the region; therefore, sharing best practices and regulatory policies in addition to providing assistance would help to maximize the effective use of resources.

### Infrastructure sharing for optical broadband roll-out in the rural areas of the People's Republic of China

In order to implement the government's "Broadband China" strategy, Sichuan as the one of the pilot provinces in the national "Broadband Village" project, worked out an innovative solution that shares existing rural infrastructure to overcome the challenges of poor network infrastructure, weak foundation and large investment.<sup>92</sup> The innovations have effectively reduced the project cost and significantly speeded up the progress of projects.

Deploying broadband in the vast rural areas requires huge investment to build new roads with new poles. Therefore, how to minimize the need to set up new poles is key to rapid roll-out of broadband service in rural areas. Non-metallic self-supporting optical cable with insulated metallic fittings is used to share existing power transmission poles has reduced the demand for new poles, lowered the cost, and hence accelerated the pace of roll-out. This innovative solution is particularly suitable for areas inaccessible by the poles.

Compared to the traditional solution which requires more poles, the new solution is notable for cost saving. With the ease of implementation, the new solution has simplified the procedure and speeded up the progress. Under the traditional mode, building new poles requires a group of 5 people working for 7 days for each kilometer of optical cable in rural area, while the new scheme shortens the cycle to 2 days. The new solution can be widely deployed to address the complicated conditions in rural areas. With the new solution, the average cost of a single village has dropped, and the average project cycle has been shortened from 15 days to 10 days for each village.

<sup>92</sup> Document 1/284, "Innovative sharing of infrastructure to facilitate the optical broadband roll-out in the rural areas", People's Republic of China.

### Lao P.D.R telecommunications sector overview

Telecommunications sector of **Lao People's Democratic Republic** (Lao PDR) is essential to the country's overall social and economic growth and development. The Government of Lao PDR had designed new telecommunications sector policy frameworks to guide the sustained growth and development of the Laotian telecommunications sector and to facilitate the delivery of modern and efficient services to meet demands of users, businesses, and government. The main purposes of this policy framework are to:

- Increase access to telecommunications services, especially in rural areas;
- Encourage foreign direct investment;
- Create an enabling environment for the migration to new technologies;
- Ensure efficient use of resources;
- Develop skills and competencies in government and in the sector;
- Remove obstacles to competition and anti-competitive practices;
- Increase the deployment of national telecommunications infrastructure, especially in regional and remote areas of the country;
- Ensure a financially viable telecommunications sector conducive to sustainable investment in telecommunications infrastructure and services by the private and public sector as well as aid agencies;
- Improve the efficiency and effectiveness of telecommunications service delivery to end users;
- Cost effectively satisfy end user demand for telecommunications services at affordable prices; and
- Strengthen regulatory capabilities and skill sets within the government so as to ensure a high standard of sector governance and oversight of market participants.

Every licensed ICT operator or service provider in Lao PDR that provides services to the public are obligated to contribute to the achievement of national Universal Access objectives as a condition of its license or authorization. The government also specifies these obligations in the course of exercising their licensing and regulatory responsibilities.<sup>93</sup>

### ICTs in Guinea

<sup>94</sup>The first submarine cable to cross the Guinean coast was constructed in 1975. After Dakar, Senegal, the cable laying survey had planned for a landing at Conakry, the capital of Guinea. Given the contentious relations between Guinea and its neighbors, the cable landing at Conakry was seen more as a means of destabilizing Guinea's revolutionary regime than as a badly needed means of communication and way to break the isolation of the country.

The second submarine cable on the coast of Guinea was laid in 1987. During the same year, the new authorities launched a broad program of economic and social reforms, which affected every area of national life. With other priorities to consider, and because of a failure to perceive the importance of such a submarine cable project, Guinea missed this second opportunity.

Within the framework of improving and strengthening the offer of transport and access services, Guinea subscribed to a commitment to land the ACE submarine cable at Conakry in June 2010. It was brought into service during the first quarter of 2013. With the arrival of the ACE cable, most of

<sup>93</sup> Document [SG1RGQ/180](#), "Lao P.D.R Telecommunications Sector overview", Lao People's Democratic Republic.

<sup>94</sup> Documents [SG1RGQ/61](#), "Accessibility of broadband in Guinea"; [1/271](#), "Enabling environment for the development of telecommunications/ICTs"; [SG1RGQ/282](#), "Current situation and evolution of the telephony sector in Guinea", Republic of Guinea.

the mobile operators and Internet access providers (IAPs) switched their international traffic to the submarine cable. This has resulted in a significant improvement in Internet speed for Guinean users. There has been a significant increase in the availability of international bandwidth, from 0.15 Gbit/s when the ACE cable was brought into service in 2012, to 8 Gbit/s at the end of the first half of 2014.

The retail price of Internet services fell from USD 1,200 per Mbit/s per month in 2010 to USD 800 by the end of the first half of 2014. The positive effects on the profitability of small and medium-sized companies and the performance of the private sector in general are already apparent, reflected in investment in new equipment and infrastructure as well as the launch of new services.

Despite the cessation, in 2012, of the activities of the incumbent operator SOTELGUI (*Société des télécommunications de Guinée*), with the establishment of Guinea's four telephony operators the offers are multiplying at all levels and consumers are increasingly able to access the various products and services available.

This in turn is providing the sector with significant earnings, and hence the State with increasing revenues through taxes, duties, charges and fees.

The mobile telephony sector in Guinea is experiencing very significant progress, in terms of service penetration and quality of service. From 2014 to 2015, the penetration rate for mobile telephony rose from 88.5 to 99.1 per cent, while Internet penetration rose from 17 to 21.2 per cent.

The number of mobile users is rising rapidly in 2016 by comparison with previous years. In the first quarter of 2016, it stood at 10 907 156 users as against 10 764 958 users in the fourth quarter of 2015, an increase of one per cent.

Prepaid mobile and postpaid mobile subscriptions numbered 10 857 692 (99.5 per cent of the total) and 49 464 (0.5 per cent of the total), respectively, in the first quarter of 2016, as against 10 712 460 and 52 498 subscriptions in the fourth quarter of 2015.

In Guinea, in the latter part of 2010, the three leaders in the telecommunication sector began providing fixed and mobile Internet access in order to satisfy the goods and services requirements of their main users. The various Internet offers have evolved from GPRS/EDGE to WIMAX, 3G and 3G+ connections.

In the first quarter of 2016, the total number of Internet users rose by 3.42 per cent to 2 521 000 from 2 438 000 in the fourth quarter of 2015. The mobile Internet penetration rate was 23 per cent in the first quarter of 2016 as against 22.4 per cent in the fourth quarter of 2015, an increase of 0.6 per cent.

### Broadband strategy of Viet Nam

The Government of Vietnam has carried out the national broadband strategy with specific targets and action plans.<sup>95</sup> Principles of strategy implementation:

- Building up and developing modern, safe, high-capacity, high-speed and national wide service coverage broadband telecommunication infrastructure;
- Providing diversified broadband telecommunications services with good quality and reasonable rates according to the market mechanism;
- Applying the telecommunications technology which is modern, energy saving, environmentally friendly, appropriate with the general development trend in the world;
- Efficiency of using telecommunication resources: Using effectively the telecommunication resources, frequency resources, domain names, IP internet addresses, satellite orbit resources

<sup>95</sup> Document SG1RGQ/257, "Broadband strategy of Viet Nam", Socialist Republic of Viet Nam.

to serve modern broadband telecommunications infrastructure and providing diversified broadband-based services with high quality and reasonable cost;

- Carrying out the synchronization of technology and network to increase the data download speed.

Specific objectives of the strategy toward 2020 include:

- **Broadband for family.** At least 40% of households (or individual subscribers) across the country can access to and use the fixed broadband services, in which at least 60% of the subscribers are connected to the minimum downlink speed at 25Mb/s.
- **Broadband for the public telecommunications access points.** 100% of public telecommunications access points across the country can use the fixed broadband services in which at least 50% of the points applying fixed broadband access with minimum speed downlink at 50Mb/s.
- **Broadband for public library location.** Over 99% of public library points across the country can use the fixed broadband services in which at least 50% of the points apply the fixed broadband access with minimum speed downlink at 50Mb/s.
- **Mobile Broadband.** Ensuring at least 95% of residential areas are covered with 3G / 4G with average downlink speed at greater than 4Mb/s in urban and 2Mb/s in rural areas.
- **Broadband for educational institutions.** More than 99% of educational institutions have broadband connections in which at least 60% of higher education institutions such as colleges, universities and institutes use broadband services with minimum downlink speeds at 1Gb/s; at least 60% of general educational establishments, vocational schools, vocational training centers can access to broadband with minimum speed downlink at 50Mb/s.
- **Broadband for clinics and treatment.** More than 99 per cent of health care facilities across the country have broadband connections in which at least 20 per cent of facilities with broadband access applying minimum speed downlink at 100Mb/s; from 40 per cent to 60 per cent of connections to minimum downlink speed at 25MB/s.
- **Broadband for administrative authorities and enterprises.** 100 per cent of agencies and units of the Party, the Government, political organizations- social and enterprises have broadband connections in which at least 30 per cent minimum downlink speed connection at 100Mb/s; from 40 per cent to 60 per cent minimum downlink speed connection at 25MB/s. 100 per cent of websites of the agencies and units of the Party, the Government, political organizations- social; the public administrative services portal, public professional services supports IPv4 and IPv6 Internet protocols at the same time.

### The experience of Senegal

Through the Plan for an Emerging Senegal (PES), Senegal has set a new course towards the structural transformation of its economy in pursuit of strong, sustainable and lasting growth.<sup>96</sup> The PES focuses on the development of new drivers in the areas of agriculture, agro-business, social housing, mining and tourism, as well as on consolidation of the traditional growth drivers such as the telecommunication sector, which constitutes the powerhouse of the digital economy. This is the context within which the Digital Senegal 2025 strategy was elaborated.

The Digital Senegal 2025 strategy is a long-term vision (from 2016 to 2025). It is made up of strategic prerequisites and priorities that hinge around the slogan: “Senegal in 2025: digital for all and for use in everything, with a dynamic and innovative private sector within an effective ecosystem”.

For Senegal, access to high- and very-high-speed connectivity constitutes an opportunity to boost growth and make the country a vital services hub. The priority here is to achieve national fibre-optic

<sup>96</sup> Document [SG1RGQ/299](#), “Overview of the Digital Senegal 2025 (Sénégal Numérique 2025) Strategy validated and adopted in 2016”, Republic of Senegal.

coverage and implement appropriate infrastructures whereby all areas of the country have guaranteed access to high-quality, secure, affordable and competitive telecommunication service offers.

In the interests of enhancing efficiency and synergy in public services, the administration is connected in order to better serve user requirements, with the virtualization of administrative procedures resulting in higher productivity at lower cost and shorter transaction times. The overall objective is to bring the administration closer to users in their respective localities.

Significant reforms will be adopted to improve the environment within which support is provided to the local digital private sector in the interests of enabling it to secure optimum benefit from the potential and opportunities offered by digital development. Senegal's ambition is to build the first and biggest regional digital platform in order to foster investment and the exportation of services.

The aim here is to promote innovative uses of digital technology to boost the productivity and competitiveness of key sectors of the national economy, thereby improving agricultural efficiency and access to quality healthcare, education and training, trade and public services. Sustainable development goals will also be taken into account.

To handle strategic management, there is an inter-ministerial committee headed by the Prime Minister, together with a technical committee headed by the minister responsible for digital technologies and comprising representatives from the ministries involved in implementing the strategic action plan and other national stakeholders.

## Annex 2: Methodology for selecting appropriate technologies for constructing telecommunication access networks

Selecting a specific architectural model for constructing an access network is a considerable task, and is based on an analysis of the relevant technical and economic indicators.<sup>97</sup> The key factors in determining the suitability of and approach to constructing a modern access network in a given locality are the locality's socio-economic and geographic parameters (characteristics). In order to systematize these parameters, parametric model of a locality was developed by A.S. Popov ONAT, Ukraine.

All parameters in the proposed model can be divided into classes. Examples of classes might include: "Geography", "Building", "Infrastructure", "Electricity Supply", "Population and Demand", "Competition". The approach for determining the optimal access technology for a given locality (or a number of localities) is based on imitation modeling of the network construction and operating processes. The purpose of such modeling is to determine the following elements: cost and duration of network construction; network operating costs; and expected revenues from the provision of services. Modeling is done in two stages.

The first involves verifying the technical feasibility of using different options to construct a network in a given locality.

In the second stage, the relevant quantitative and economic indicators are calculated. Calculating quantitative and economic indicators include modelling the process of developing and converting the location chosen for siting access equipment, installing and tuning access equipment, and the process of installing subscriber lines.

In essence, modeling involves calculating the quantitative indicators (e.g., quantity of equipment, number of sites, number and extent of communication channels, number of potential subscribers) and subsequent determination of the overall investment required (e.g., costs of design, equipment, installation work, licenses), expected operating costs (salaries, electrical energy costs, etc.), and expected revenues from the provision of services to potential subscribers. The results of the modeling, presented in the form of a single integrated assessment (based on the "net cash flow" indicator), are used to compare to identify the most promising technology. The most promising technology is considered to be the one with the highest net present value (NPV), while the suitability of constructing a network in the locality using a given technology is assessed on the basis of the established NPV boundary value.

<sup>97</sup> Document 1/21, "Methodology for the selection of technological solutions of telecommunication access networks", Odessa National Academy of Telecommunications n.a. A.S. Popov (Ukraine). See also: [http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Documents/Events/Regional%20Initiatives/RI4%20broadband/BANC\\_Recommendations\\_Rev8.pdf](http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/CIS/Documents/Events/Regional%20Initiatives/RI4%20broadband/BANC_Recommendations_Rev8.pdf).

## Annex 3: Case studies about IXPs development

### Assessment of the impact of IXPs – An empirical study of Kenya and Nigeria

*The importance and role of IXPs:* This study highlights the importance and role of IXPs in developing local Internet infrastructure and the economic role they play in two African countries: Kenya and Nigeria.<sup>98</sup> As the Internet increasingly globalizes, the interconnection between networks, content providers, and users is more and more critical to creating the ‘network of networks’ that constitutes the Internet. At the center of this globalization IXPs, facilities where all Internet players can interconnect directly to each other. IXPs have already played a key role in the development of an advanced Internet ecosystem across North America, Europe, and Asia. This section details the impact that such IXPs have had in two emerging markets in sub-Saharan Africa: Kenya and Nigeria.

### Lifting barriers to Internet development in Africa

*Suggestions for improving connectivity:* This study examines the factors that are obstructing the further development of the Internet ecosystem in Africa and the implications of those obstructions. It goes on to explore the possible remedies that can assist in resolving them. It follows up from a previous study on the impact of IXPs in Kenya and Nigeria, which found that IXPs can and do improve the quality of Internet services and save African operators millions of dollars per year in connectivity fees – but that a key factor in the success of IXPs is the availability of good domestic connectivity.

### Connectivity in Latin America and the Caribbean

*The role of IXPs:* This study continues the work that the Internet Society (ISOC) has conducted to demonstrate the far-reaching economic and social benefits of establishing IXPs in emerging markets. The study, commissioned by ISOC and conducted by Professor Hernan Galperin of the Universidad de San Andrés in Argentina, examined the critical cost and performance benefits of IXPs in Argentina, Brazil, Colombia, and Ecuador – countries on the leading edge of Internet growth in Latin America. The study also identifies the positive impact that IXPs have made, including reduced telecommunications costs, faster and better local data exchange, and local technical capacity development.

### IXP Toolkit and Best Practices Guide

The IXP Toolkit and Best Practices Guide<sup>99</sup> highlights the role of IXPs, institutional and operational models, IXP best practices, economics, and a methodology for assessing IXPs. The toolkit also provides numerous examples and robust data on IXPs in various countries. A complimentary “portal” provides additional data and information.

<sup>98</sup> Document 1/37, “Studies related to enabling local infrastructure and recommendations for lifting barriers to connectivity”, Internet Society.

<sup>99</sup> IXP Toolkit and Best Practices Guide at <http://ixptoolkit.org>.

## Annex 4: Mobile payments – problems and prospects

In October 2014, the ITU, in cooperation with CJSC Intervale (Russian Federation) and the A.S. Popov Odessa National Academy of Telecommunications (Ukraine), with support from the international not-for-profit organization Mobey Forum and at the kind invitation of the Ministry of Communications and High Technologies of the Azerbaijani Republic, held a regional seminar for the CIS countries titled “Mobile Payments: Problems and Prospects”. The seminar was the final stage in the implementation of the CIS regional initiative “Development of recommendations and creation of a pilot segment of telecommunication / ICT system to support secure remote retail payments and the management of bank accounts using wireless communication networks,” initiated by the Intervale company and adopted by the World Telecommunication Development Conference (Hyderabad, 2010).<sup>100</sup>

The seminar focused on such topical issues as the activities of the ITU and the Bank for International Settlements aimed at promoting services based on mobile payments; the evolution of mobile payments in the different regions of the world; experience of CIS countries in the development of mobile payments; defining the range of tasks that can be accomplished using the mobile payment system and the main requirements vis-à-vis that system; and issues involved in the training of specialists to develop and support the operation of mobile payment systems. The seminar also generated recommendations for the development of mobile payments in CIS countries.

The seminar was attended by 68 representatives of ministries and agencies, telecommunication and financial regulators, banking and financial institutions, telecommunication operators, higher education institutions, telecommunication equipment manufacturers, mobile payment software developers, international organizations and other interested organizations from 14 ITU Member States (Azerbaijan, Belarus, France, Greece, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Moldova, the Russian Federation, Spain, Switzerland, Tajikistan, Ukraine, the United Kingdom, and the United States), of which eight are countries from the CIS region.

The seminar participants noted:

- The substantial contribution made by the Intervale company to the process of implementing the regional initiative “Development of recommendations and creation of a pilot segment of telecommunication / ICT system to support secure remote retail payments and the management of bank accounts using wireless communication networks;”
- The importance of the work being done by ONAT to develop human potential in the CIS region with respect to the design and operation of modern mobile payment systems;
- The timeliness and relevance of the themes covered by the seminar;
- The practical relevance of the presentations given and the opportunities for participants to put them to good use in the context of their work;
- The usefulness of the exchange of opinions and experience during the course of the seminar; and
- The need to maintain the practice of holding regular ITU seminars on mobile payment issues, with the active participation of experts and stakeholders.

<sup>100</sup> Document SG1RGQ/30, “Mobile payments: problems and prospects”, Intervale (Russian Federation).

## Annex 5: National IPv6 deployment roadmap in India

The DoT adopted a consultative approach, and based on the input received from different stakeholders, it released the “National IPv6 Deployment Roadmap, v-I” in July 2010. India was the first country where any government around the world has released such a roadmap. The policy decisions it detailed were aimed at sensitizing the ecosystem and enabling it to take the first step for a smooth IPv6 transition. The plan stipulated:

- All major service providers (having at least 10,000 Internet customers or synchronous transport module level-1 (STM-1) bandwidth) will target handling IPv6 traffic and offer IPv6 services by December 2011;
- All central and state government ministries and departments, including its PSUs, will be using IPv6 services by March 2012; and
- An IPv6 task force should be formed

In order to facilitate government organizations, a 16-point activity sheet was prepared by the DoT, and IPv6 nodal officers were appointed in all central government ministries/departments as well as states and union territories (UTs). On request of government organizations, a group of consultants was also recruited through an open request for proposal (RFP) to ensure smooth IPv6 implementation in the government sector. As a result of the policy guidelines of the abovementioned roadmap, the majority of the major service providers in India became ready to handle IPv6 traffic and offer IPv6 services. The central and state government ministries and departments, including their PSUs, were sensitized to and trained in the transition to IPv6. An India IPv6 task force headed by Secretary (T) with a three-tier structure consisting of an oversight committee, a steering committee, and working groups was constituted. Thus, the prime objectives envisaged in the first roadmap were achieved.

The National Telecom Policy (NTP)-2012, released in 2012, also recognizes futuristic roles of IPv6 and its applications in different sectors of the Indian economy. It aims to achieve a substantial transition to new IPv6 in the country in a phased and time-bound manner by 2020 and encourage an ecosystem for the provision of a significantly large bouquet of services via an IP platform. As far as service providers are concerned, the majority of them are ready in the enterprise segment, while some are ready in the retail segment whereas others are in the process. The IPv6 adoption milestone was received from all (84/84) central government ministries/departments and all (36/36) states/UTs.

All major mobile handset manufacturers (e.g., Samsung, Microsoft, Apple, HTC, Lava, Sony, Micromax, Intex, Karbonn, etc.) support IPv6 on all newly launched devices (w.e.f. 01-07-2014) in accordance with the Roadmap, v-II. The [National Informatics Centre \(NIC\)](#) is working to transition websites of government organizations to IPv6 (dual stack). The websites of around 12 scheduled commercial banks are already using IPv6, and the payment gateways are underway to be ready on IPv6.

Since, IPv6 is not backward compatible with IPv4, the transition to IPv6 is likely to be a complex, mammoth, and long-term exercise during which both IPv4 and IPv6 will coexist. The vast geographic area, legacy networks, and financial constraints, along with the multitude of stakeholders involved, makes the task even more challenging. Even though a lot has been achieved in terms of IPv6 transition in India, the journey has only just begun, with IPv6 traffic in India significantly below the world average of about 5 per cent.



**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 978-92-61-22563-6



9 7 8 9 2 6 1 2 2 5 6 3 6

Impreso en Suiza  
Ginebra, 2017