

INFORME FINAL  
UIT-D COMISIÓN DE ESTUDIO 2

# CUESTIÓN 10-3/2

TELECOMUNICACIONES/TIC  
PARA ZONAS RURALES  
Y D I S T A N T E S



5.º PERIODO DE ESTUDIOS 2010-2014  
Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones



## **CONTACTO**

Sitio web: [www.itu.int/ITU-D/study\\_groups](http://www.itu.int/ITU-D/study_groups)  
Librería electrónica de la UIT: [www.itu.int/pub/D-STG/](http://www.itu.int/pub/D-STG/)  
Correo electrónico: [devsg@itu.int](mailto:devsg@itu.int)  
Teléfono: +41 22 730 5999

## **CUESTIÓN 10-3/2:**

***Telecomunicaciones/TIC  
para zonas rurales y distantes***



## **Comisiones de Estudio del UIT-D**

Para apoyar el programa de divulgación de conocimientos y creación de capacidades de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones, las Comisiones de Estudio del UIT-D ayudan a los países a alcanzar sus objetivos de desarrollo. Las Comisiones de Estudio del UIT-D, que actúan de catalizador creando, compartiendo y aplicando conocimientos de las TIC para reducir la pobreza y propiciar el desarrollo socioeconómico, contribuyen a crear condiciones propicias para que los Estados Miembros utilicen los conocimientos y alcancen más fácilmente sus objetivos de desarrollo.

### **Plataforma de conocimientos**

Los resultados aprobados en las Comisiones de Estudio del UIT-D, así como el material de referencia conexas, se utilizan para implementar políticas, estrategias, proyectos e iniciativas especiales en los 193 Estados Miembros de la UIT. Esas actividades también permiten aumentar el acervo de conocimientos compartidos entre los Miembros.

### **Centro de intercambio de información y divulgación de conocimientos**

Los temas de interés colectivo se comparten en reuniones físicas, foros electrónicos y reuniones con participación a distancia en una atmósfera propicia al debate abierto y el intercambio de información.

### **Acervo de información**

Los Informes, directrices, prácticas idóneas y Recomendaciones se elaboran a partir de las contribuciones sometidas por los miembros de los Grupos. La información se reúne en encuestas, contribuciones y estudios de casos, y se divulga para que los miembros la puedan consultar fácilmente con instrumentos de gestión de contenido y publicación web.

## **Comisión de Estudio 2**

La CMDT-10 encargó a la Comisión de Estudio 2 que estudiara nueve Cuestiones en los ámbitos de desarrollo tecnológico y de infraestructura de la información y la comunicación, telecomunicaciones de emergencia y adaptación al cambio climático. La labor se concentró en métodos y planteamientos más adecuados y satisfactorios para la prestación de servicios en los ámbitos de planificación, desarrollo, aplicación, explotación, mantenimiento y sostenibilidad de servicios de telecomunicaciones/TIC que optimizan su valor para los usuarios. Esta labor se concentraba especialmente en las redes de banda ancha, las radiocomunicaciones y telecomunicaciones/TIC móviles para las zonas rurales y distantes, las necesidades de los países en desarrollo en materia de gestión del espectro, la utilización de las telecomunicaciones/TIC para mitigar las consecuencias del cambio climático en los países en desarrollo, las telecomunicaciones/TIC para la mitigación de catástrofes naturales y para operaciones de socorro, la realización de pruebas de conformidad y compatibilidad y las ciberaplicaciones, con enfoque y acento particulares en las aplicaciones basadas en las telecomunicaciones/TIC. También se estudió la aplicación de la tecnología de la información y la comunicación, teniendo en cuenta los resultados de los estudios realizados por el UIT-T y el UIT-R y las prioridades de los países en desarrollo.

La Comisión de Estudio 2, junto con la Comisión de Estudio 1 del UIT-R, también se ocupan de la Resolución 9 (Rev.CMDT-10) relativa a la "participación de los países, en particular los países en desarrollo, en la gestión del espectro".

En la elaboración del presente informe han participado muchos voluntarios, provenientes de diversas administraciones y empresas. Cualquier mención de empresas o productos concretos no implica en ningún caso un apoyo o recomendación por parte de la UIT.

# Índice

	<i>Página</i>
<b>1 Generalidades .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Introducción.....</b>	<b>2</b>
2.1 Zonas sin litoral.....	3
2.2 Aldeas de montaña .....	3
2.3 Islas distantes aisladas de los PEID .....	4
2.4 Aldeas aisladas en países extensos (desierto, bosque, carencia de infraestructura social, etc.) .....	4
<b>3 Problemas para el desarrollo de las telecomunicaciones/TIC en zonas rurales y distantes....</b>	<b>4</b>
3.1 Antecedentes.....	4
3.2 Problemas para el desarrollo de las telecomunicaciones/TIC/banda ancha en zonas rurales y distantes .....	5
<b>4 Telecomunicaciones/servicios de TIC/aplicaciones/contenido, beneficios/importancia y repercusiones de conectar a la población sin servicio .....</b>	<b>10</b>
4.1 Antecedentes.....	10
4.2 Categorización de las aplicaciones y servicios.....	11
4.3 Ciberaplicaciones .....	12
4.4 Aplicaciones importantes y vitales para las zonas rurales y distantes .....	13
4.5 Contenidos.....	16
4.6 Requisitos de velocidad para las distintas aplicaciones .....	16
4.7 Importancia y repercusión de dar conexión a los que no tienen .....	17
<b>5 Evaluación de las tecnologías de acceso y de la red de conexión para zonas rurales y distantes.....</b>	<b>18</b>
5.1 Tecnología de fibra óptica .....	18
5.2 Topologías para el acceso óptico de usuario.....	18
5.3 Características técnicas del acceso óptico P2P y PON.....	20
5.4 Topologías de la red de conexión óptica al núcleo de red .....	23
5.5 Tecnologías inalámbricas terrenales .....	25
5.6 Tecnologías para conectar a las comunidades de zonas rurales y distantes.....	29
<b>6 Resumen de las contribuciones pertinentes, incluida la Biblioteca de casos y el Foro de ciberdebate.....</b>	<b>38</b>
<b>7 Estudios de caso de países seleccionados .....</b>	<b>39</b>
7.1 Banda ancha por satélite para las elecciones en Burkina Faso (Burkina Faso/SES World Skies (Países Bajos)) .....	39
7.2 Argentina conectada (Argentina) .....	40

	<i>Página</i>
7.3 Plan de conectividad a Internet satelital para escuelas rurales de Argentina (Argentina).....	41
7.4 Mejora del nivel de vida y preservación de la cultura mediante un telecentro de TIC ecológico y sostenible (Islas Marshall).....	42
7.5 WiMAX móvil en Japón (Japón) .....	43
7.6 Proyecto piloto para mejorar el marco sanitario y médico mediante las TIC para zonas rurales en Laos (R.P.D) (Laos (R.P.D)/Japón) .....	43
7.7 Proyecto APT J3: Instalación piloto de telecentros para la educación y la atención sanitaria a distancia en zonas rurales e islas distantes de Micronesia (Micronesia/Japón).....	43
7.8 Desarrollo de las telecomunicaciones/TIC mediante una red de comunicaciones ad hoc en la zona rural de Shiojiri City en la prefectura de Nagano, Japón (Japón).....	44
7.9 Sistema móvil de información sanitaria: Acceso a la información para el personal de asistencia sanitaria (Qualcomm (Estados Unidos)/Sudáfrica) .....	45
7.10 Microfranquicias móviles e iniciativas del AppLab (Indonesia/Qualcomm Inc. (Estados Unidos) .....	46
7.11 Zonas rurales y distantes (Madagascar) .....	46
7.12 Prestación de servicios básicos de telefonía en zonas rurales (Togo) .....	47
7.13 Proyecto de conectividad inalámbrica terrenal de banda ancha (Burundi) .....	48
7.14 Proyecto de desarrollo de TIC rurales en Irán (Irán).....	48
7.15 Tecnología de bajo consumo energético y bajo costo para el acceso inalámbrico de banda ancha y redes celulares GSM (OJSC Intellect-Telecom (Federación de Rusia)) .....	49
7.16 Proyecto Mawingu: provisión de accesos de banda ancha utilizando los espacios en blanco de televisión en zonas rurales de Kenya (Kenya/Microsoft Corporation (Estados Unidos de América)).....	49
7.17 Evaluación de opciones tecnológicas en el acceso (Egipto) .....	49
7.18 Banda ancha mediante WiMAX y WiFi-fibra en zonas rurales de Bhután (Bhután).....	50
7.19 Aplicación de redes 3G en la industria pesquera (Brasil/Qualcomm Inc (Estados Unidos de América)).....	50
7.20 Let's Get Ready! Proyecto de seguridad móvil (China, Qualcomm Inc. (Estados Unidos de América)).....	51
7.21 Soluciones de cobertura WLAN en zonas rurales de China (China).....	51
7.22 Soluciones tecnológicas innovadoras para la banda ancha en zonas rurales - Equipos para aplicaciones de datos rurales (D-Rax de C-DoT) .....	51
7.23 Ciberiniciativa exitosa para la población rural en zonas distantes del noreste de la India. Participación activa de la comunidad para la sostenibilidad (India) .....	52
7.24 Estudios de caso para los informes de la Comisión de la Banda Ancha .....	52
7.25 Análisis de estudios de casos seleccionados .....	54
7.26 Lista de tecnologías, aplicaciones y financiación de los estudios de caso de la C10-3/2 de la CE 2 del UIT-D.....	56

	<i>Página</i>
<b>8 Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>59</b>
<b>9 Acrónimos y abreviaturas.....</b>	<b>61</b>
<b>10 Referencias .....</b>	<b>63</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>59</b>
<b>Annex 1: List of input contributions during the study period 2010-2014 and their summaries .....</b>	<b>61</b>
<b>Annex 2: Analysis of questionnaire replies for the global survey on policy initiatives/ interventions on telecommunications/ICTs/broadband development .....</b>	<b>83</b>
<b>Figuras y cuadros</b>	
Figura 1: Tendencia de población mundial, rural/urbana.....	2
Figura 2: Topologías para el acceso óptico de usuario.....	19
Figura 3: Ejemplo de red de conexión por satélite geoestacionario.....	36
Figura 4: Ejemplo de red de conexión por satélite MEO.....	36
Figura 5: Ejemplo de solución de acceso dinámico al espectro .....	38
Cuadro 1: Requisitos de velocidad de las aplicaciones .....	17
Cuadro 2: Tiempos de compleción de aplicación a distintas velocidades de conexión.....	17
Cuadro 3: Ventajas e inconvenientes del acceso óptico P2P y PON .....	22
Cuadro 4: Ventajas e inconvenientes de la tecnología de conexión óptica al núcleo de red .....	23
Cuadro 5: Posibles soluciones para enlaces de microondas punto a punto (PTP) y punto a multipunto (PMP).....	27
Cuadro 6: Lista de tecnologías, aplicaciones y financiación de los estudios de caso de la C10-3/2 de la CE 2 del UIT-D .....	56





# CUESTIÓN 10-3/2

## Telecomunicaciones/TIC

### para zonas rurales y distantes

#### 1 Generalidades

La CMDT-10 (Hyderabad, India) acordó la Cuestión 10-3/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D y su mandato. El título de la Cuestión se modificó ligeramente con respecto al que tenía en el anterior periodo de estudios a fin de añadir las "TIC". Esta Cuestión subraya la importancia de facilitar comunicaciones en banda ancha a zonas rurales y distantes. El estudio de la prestación de comunicaciones en zonas rurales y distantes se remonta a la CMDT-94 (Buenos Aires, Argentina), cuando se incluyó en el Plan de Acción de Buenos Aires (PAB-94) como Cuestión 4/2, Comunicaciones para zonas rurales y distantes. La Cuestión adoptada en el Plan de Acción de La Valleta (PAV-98) por la CMDT-98 (La Valletta, Malta) conservó el mismo título. Se acordó estudiar los siguientes temas.

- Comunicaciones para zonas rurales y distantes
- Creación de telecentros comunitarios polivalentes
- Penetración del servicio y objetivos en lo que concierne a las telecomunicaciones rurales
- Definición de un conjunto de indicadores del estado de desarrollo de la red y servicios de telecomunicaciones rurales de un país
- Radiodifusión sonora y de televisión y comunicaciones para zonas rurales y distantes
- Medida del efecto de las tecnologías de información y comunicación en las zonas rurales y distantes
- Reforzamiento de la capacidad de las ONG para lograr objetivos de desarrollo mediante la utilización de las telecomunicaciones.

Esta Cuestión se incluyó también en el Plan de Acción de Estambul (PAE-2002) de la CMDT-02 (Estambul, Turquía) como C10-1/2. Posteriormente, la CMDT-06 (Doha, Qatar) decidió modificar en su Plan de Acción de Doha (PAD-2006) el título, que pasó a ser C10-2/2, "Telecomunicaciones para zonas rurales y distantes". A continuación se resume el mandato de la actual Cuestión 10-3/2:

**Paso 1** – identificar técnicas y soluciones que puedan repercutir significativamente en la prestación de aplicaciones de telecomunicaciones/TIC en zonas rurales y distantes, etc.

**Paso 2** – seguir estudiando cómo las técnicas identificadas anteriormente pueden servir para prestar servicios y aplicaciones en zonas rurales y distantes, y rendir informes al respecto.

**Paso 3** – identificar, evaluar y tener en cuenta las dificultades de los países en desarrollo a la hora de crear una infraestructura de telecomunicaciones de bajo costo sostenible en las zonas rurales y distantes.

**Paso 4** – describir la evolución de los requisitos de sistema de las redes rurales, haciendo hincapié en las dificultades de implantación rural identificadas.

**Paso 5** – seguir estudiando la sostenibilidad de las técnicas y soluciones identificadas en los pasos anteriores.

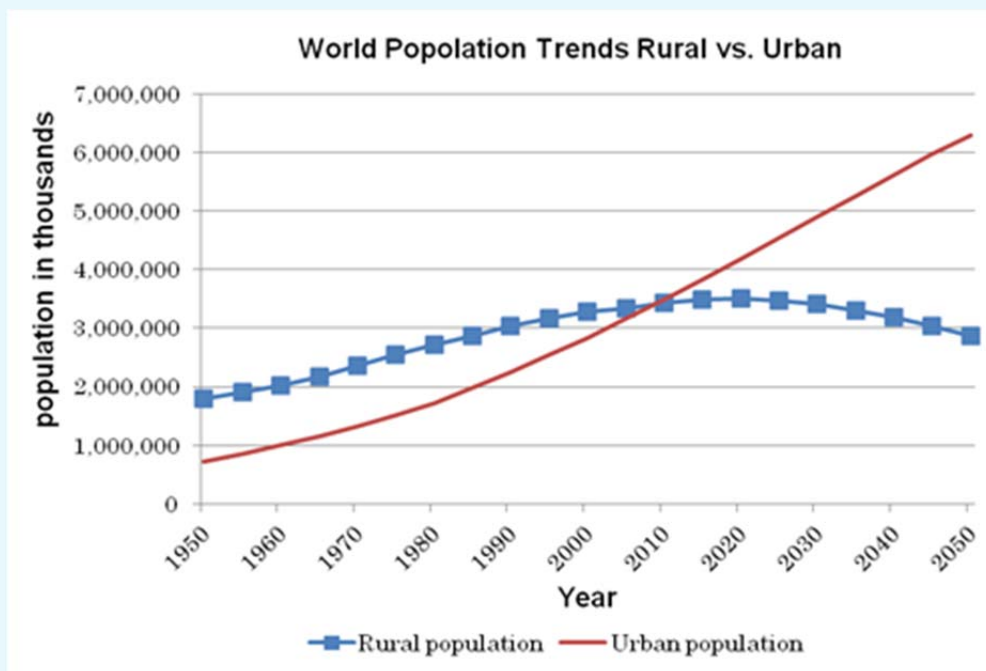
**Paso 6** – aumentar la información acerca de una serie de estudios de casos que demuestren claramente cómo una serie de técnicas basadas en nuevas tecnologías destinadas a ofrecer soluciones con costos operacionales y de capital reducidos, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la participación comunitaria pueden aumentar al máximo los beneficios que aporta la infraestructura de telecomunicaciones/TIC en zonas rurales y distantes.

A fin de cumplir el mandato indicado, los Estados Miembros, los Miembros de Sector, los Asociados y las Instituciones Académicas presentaron sus contribuciones (para acción y para información) en las reuniones de la Comisión de Estudio y del Grupo de Relator celebradas durante el periodo de estudio, como se muestra en el **Anexo 1** al Informe y en la biblioteca de estudios de caso del UIT-D ([https://extranet.itu.int/itu-d/studygroups\\_caselib/Lists/Case%20Library%20Documents/AllItems.aspx](https://extranet.itu.int/itu-d/studygroups_caselib/Lists/Case%20Library%20Documents/AllItems.aspx)).

El Plan de Acción de Ginebra de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) (Ginebra, 2003) fija el objetivo de que Internet esté disponible en todo el planeta antes de 2015. Como se muestra en la Figura 1, de acuerdo con las estadísticas de la División de Población de las Naciones Unidas (2009) casi la mitad de la población mundial reside en zonas rurales.

De acuerdo con la edición de 2012 de la publicación del Banco Mundial y de la UIT “Little Data Book”, existen más de 6 000 millones de abonos de telefonía móvil en todo el mundo, pero dos tercios de la población mundial sigue estando desconectada. En ese momento se estimaba que unas 2 400 millones de personas utilizaban Internet y que el número de abonos fijos de banda ancha (cableados) había alcanzado casi 600 millones. La penetración de los servicios móviles de banda ancha está limitada. Por otro lado, el número de usuarios de teléfonos inteligentes está creciendo rápidamente en los países en desarrollo. En numerosos países, el desarrollo de la infraestructura de banda ancha en zonas rurales y distantes constituye un verdadero desafío. Este informe ha sido elaborado a partir de contribuciones de Estados Miembros, Miembros de Sector, Asociados, Instituciones Académicas y casos de estudio con el fin de dar respuesta al mandato encomendado.

**Figura 1: Tendencia de población mundial, rural/urbana**



Source: UNDP, 2009.

## 2 Introducción

El Grupo de Relator estudió esta Cuestión a través de las contribuciones y estudios de caso presentados por los Miembros, así como de los debates sostenidos en el Foro-e del sitio web del UIT-D y los informes de la Comisión de la Banda Ancha. El estudio se ha centrado en las tecnologías, aplicaciones y soluciones rentables que se pueden utilizar para el desarrollo de las zonas rurales y distantes. También se han estudiado los efectos socioeconómicos del desarrollo de las telecomunicaciones analizando los estudios

de caso reunidos durante este periodo de estudios y el anterior. En el Foro en línea creado por la C10-3/2 se debatió acerca de la definición de “zonas rurales y distantes”. También se debatió sobre los requisitos mínimos de banda ancha aplicables para la prestación de diversos servicios de telecomunicaciones/TIC/banda ancha en zonas rurales y distantes y algunos consideraron que el mínimo debería fijarse en 256/512 Kbps (ascendente/descendente). La Comisión de la Banda Ancha, creada por la UIT y la UNESCO, trató en su informe de la definición de “banda ancha”. En el informe se indica que es difícil definir una velocidad concreta como banda ancha, pues los requisitos cambian rápidamente en función de los nuevos servicios y aplicaciones que van apareciendo.

Durante el periodo de estudios, la BDT envió a las administraciones un cuestionario para conocer la situación de los Estados Miembros en cuanto al desarrollo de las telecomunicaciones/TIC/banda ancha en zonas rurales y distantes. Varios Estados comunicaron información sobre sus objetivos de velocidad de datos, entre las que se incluye una velocidad descendente de 2 Mbit/s para las zonas rurales.

El Grupo colaboró estrechamente con las Cuestiones 7-3/1, 22-1/1 y 24/1 de la Comisión de Estudio 1 y la Cuestión 25/2 de la Comisión de Estudio 2, como se indica en su mandato.

Las zonas rurales y distantes objeto de estudio de la Cuestión 10-3/2 del UIT-D se definen como zonas apartadas de las grandes ciudades o aglomeraciones y, en general, escasamente pobladas en comparación con las zonas urbanas y suburbanas. En algunos países estas zonas entran en esta categoría cuando su población es inferior a 2 500 habitantes. Las zonas rurales dependen fuertemente de la actividad agropecuaria y pueden caracterizarse por lo siguiente:

- 1) acceso geográfico problemático a causa de la distancia, la orografía, la mala calidad de las redes de carreteras/transporte y la lejanía de algunas comunidades rurales;
- 2) inadecuación o ausencia de la infraestructura básica, como el suministro eléctrico;
- 3) ausencia de infraestructura de telecomunicaciones adecuada;
- 4) costo del acceso físico y la instalación de los equipos a causa de cualquiera de los problemas geográficos identificados;
- 5) baja densidad de la población objetivo (es decir, pequeñas aldeas diseminadas por el territorio a mucha distancia unas de otras);
- 6) bajos ingresos, imposibilidad de gastar los ingresos y pobreza relativa de la población rural;
- 7) alto grado de analfabetismo en ciertas zonas rurales;
- 8) bajo nivel de conocimiento (de haberlo) de los beneficios de las telecomunicaciones modernas, lo que resulta en una baja demanda en ciertas zonas;
- 9) ausencia generalizada de financiación (tanto pública como privada);
- 10) otros.

En los países en desarrollo, las siguientes zonas rurales y distantes específicas están mal abastecidas y apartadas de los servicios de telecomunicaciones/TIC modernos.

## **2.1 Zonas sin litoral**

Las zonas en desarrollo sin litoral están práctica o totalmente rodeadas por tierra y sufren de la ausencia de acceso físico al mar, de alejamiento y aislamiento del mercado. El alto costo del transporte impone graves limitaciones a su desarrollo socioeconómico. Las dificultades orográficas afectan significativamente a la construcción de la infraestructura de telecomunicaciones necesaria para prestar servicios de telecomunicaciones/TIC en estas zonas.

## **2.2 Aldeas de montaña**

Se trata de aldeas de montaña con pocos habitantes, dispersos por laderas, altos, colinas y valles. Tal es el caso de las aldeas del Himalaya en Asia Meridional, pero también se dan casos en América Latina y otras regiones. La construcción de la infraestructura de telecomunicaciones y su mantenimiento en estas zonas

es muy onerosa y los ingresos que genera la prestación de servicios son muy limitados, es decir, menos lucrativos para los proveedores de servicios de telecomunicaciones/TIC.

### **2.3 Islas distantes aisladas de los PEID**

Los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID) son una categoría especial de países en desarrollo que afronta problemas medioambientales, sociales y económicos específicos, reconocida por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), también conocida como Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, Brasil (3-14 de junio de 1992). Las Naciones Unidas reconocen a los 38 Estados Miembros de las Naciones Unidas pertenecientes a la Alianza de los Pequeños Estados Insulares (AOSIS), órgano ad hoc de negociación creado por los PEID en las Naciones Unidas. Los PEID se sitúan en tres regiones geográficas: el Caribe, el océano Pacífico y la Región del Atlántico, el Océano Índico, el Mediterráneo y el Mar del Sur de China (AIMS). Los PEID se encuentran con problemas semejantes a la hora de lograr un desarrollo sostenible, como pueden ser la escasez de recursos, que los priva de los beneficios de las economías de escala; el reducido tamaño del mercado nacional y la fuerte dependencia de unos pocos mercados externos y distantes; el alto costo de la energía, la infraestructura, el transporte, la comunicación y los servicios. Puede darse conectividad a las islas distantes mediante enlaces de satélite o cables de fibra óptica, en lugar de utilizar medios de transmisión terrenales.

### **2.4 Aldeas aisladas en países extensos (desierto, bosque, carencia de infraestructura social, etc.)**

En los países más grandes de las Regiones de la UIT hay aldeas aisladas dispersas por desiertos y bosques. Estas aldeas tienen una gran separación geográfica entre ellas, se encuentran en zonas distantes y es difícil acceder a ellas por tierra. Es posible que carezcan de acceso por carretera y no se pueda construir una infraestructura de red de acceso terrenal y haya que recurrir a los enlaces de satélite. Dar conectividad a estas zonas de manera rentable es todo un reto, cuyo éxito depende de que se elija la tecnología adecuada, pero los habitantes tienen necesidades muy importantes en materia de telecomunicaciones/TIC para mantener su calidad de vida.

Por consiguiente, se propone estudiar los problemas y requisitos de sistemas y equipos de redes fijas y móviles para la prestación de servicios TIC multimedios en las mencionadas zonas rurales y distantes de los países en desarrollo. Muchos de los problemas de las zonas rurales están fuera de la esfera de las telecomunicaciones y requieren una coordinación indispensable de los programas de electrificación, desarrollo de la red de transporte, educación y formación profesional del medio rural.

Es necesario concebir soluciones tecnológicas más baratas para las zonas rurales, teniendo presente las necesidades y el marco económico de las comunidades rurales.

## **3 Problemas para el desarrollo de las telecomunicaciones/TIC en zonas rurales y distantes**

### **3.1 Antecedentes**

En la mayoría de países en desarrollo y menos adelantados (PMA) los indicadores de desarrollo socioeconómico y de infraestructuras en zonas rurales y distantes se mantienen en niveles bajísimos. Una vez conocido el subdesarrollo de las zonas rurales y distantes, pueden también conocerse los problemas asociados con el desarrollo del sector de las telecomunicaciones/TIC en estas zonas, pues afectan directa o indirectamente al desarrollo de las telecomunicaciones/TIC/banda ancha en estas zonas.

## **3.2 Problemas para el desarrollo de las telecomunicaciones/TIC/banda ancha en zonas rurales y distantes**

El desarrollo de las telecomunicaciones/TIC/banda ancha en las zonas rurales y distantes se enfrenta a numerosos desafíos. Dichos desafíos se han presentado desde el punto de vista de cada elemento del ecosistema de telecomunicaciones/TIC/banda ancha. En el presente Informe se considera que los principales participantes en la cadena de valor de las telecomunicaciones/TIC/banda ancha son los gobiernos, los reguladores, los proveedores de servicios de telecomunicaciones, los fabricantes de equipos de cliente (CPE), los fabricantes de infraestructura, los proveedores de servicios de valor añadido (SVA), los creadores de contenido, las agencias bilaterales y multilaterales donantes, las organizaciones de la sociedad civil y los consumidores.

Incluso en un entorno en competencia y con un buen uso de los recursos públicos, como el espectro radioeléctrico y los derechos de paso, el costo de lograr avances sustanciales en conectividad sigue siendo una barrera muy importante para que el proceso inversor del sector privado sea suficientemente rápido. Asimismo, la competencia puede incluso producir una reducción de los recursos dedicados a los objetivos del servicio universal. En el pasado, los subsidios cruzados internos de los operadores históricos procedentes de determinados servicios, permitían la prestación por debajo de costo de la telefonía convencional en zonas rurales y en zonas con bajos niveles de ingresos. La competencia también puede ampliar la cobertura más allá de las zonas más rentables. No obstante, una reglamentación adecuada debe tener en cuenta la tendencia de algunos operadores de centrar sus actuaciones exclusivamente en los mercados más atractivos.

Un enfoque comúnmente empleado ante la pérdida de subsidios cruzados internos es aplicar tasas de acceso del servicio universal para revertirlas a un fondo que pueda ser utilizado para realizar subastas inversas de subsidios. Otras soluciones específicas de determinadas zonas geográficas incluyen condiciones peculiares en la concesión de licencias, como las exenciones en el pago de tasas del espectro y de licencias, el fomento de las alianzas entre operadores y el emparejamiento de las licencias de zonas rentables con las de zonas rurales insuficientemente atendidas.

También es necesario promover la construcción de redes troncales, sobre todo si el objetivo es desplegar infraestructura en zonas rurales

### **3.2.1 Perspectivas política, jurídica y reglamentaria**

La presencia de un fuerte liderazgo político que catalice la introducción de la banda ancha mediante planes de actuación coordinados y medidas que fomenten las inversiones no implica que el gobierno deba tener una presencia activa en la construcción y explotación de la red. En la mayoría de los casos, las empresas privadas construyen y explotan las redes de forma más eficiente. Los gobiernos deberían considerar la realización de inversiones directas solo en caso de fallo del mercado, como el que puede producirse en zonas rurales donde los retornos financieros son bajos o inexistentes.

Los países deben tomar medidas para garantizar que los objetivos nacionales no se convierten en herramientas inútiles que fracasen a la hora de tener en cuenta las necesidades y geografía de determinadas zonas (por ejemplo, las zonas rurales o distantes). Los objetivos deben seguir siendo pertinentes y realistas, ni abstractos ni excesivamente ambiciosos.

Las asociaciones público-privadas (conocidas por sus siglas en inglés PPP) pueden ayudar a orientar adecuadamente el despliegue de la banda ancha particularmente en zonas rurales y en zonas insuficientemente atendidas. Deben realizarse aún más esfuerzos para movilizar el apoyo público y privado para una mejora significativa de la infraestructura básica de las TIC en países que carecen en su mayor parte de dicha infraestructura, tanto en zonas rurales y distantes como para grupos desfavorecidos. A este respecto, debe señalarse la pertinencia de aplicar soluciones especiales como la banda ancha móvil y el potencial de los sistemas satelitales junto con una potente red de conexión por fibra óptica que son de gran utilidad en países menos adelantados y en otros países con necesidades especiales.

Es necesario realizar un análisis económico de las zonas rurales y distantes, así como de los grupos desfavorecidos, para establecer modelos de negocio sostenibles que permitan obtener rendimientos adecuados de las inversiones en banda ancha cuando los niveles de ingresos sean mínimos, al tiempo que se maximizan los efectos beneficiosos de dichas inversiones en diversos sectores económicos y en la sociedad local. Todo ello es aplicable a zonas rurales y distantes y a grupos desfavorecidos. En este sentido, debería considerarse un uso innovador del “dividendo digital”.

No obstante, con un enfoque orientado al mercado, se deben identificar y aplicar incentivos para el despliegue de infraestructuras que garanticen que las redes de telecomunicaciones, con unos costos fijos elevados, se extienden más allá de las zonas urbanas rentables, incluyendo a las comunidades rurales. De otro modo, el éxito del despliegue de redes de banda ancha sólo sería, en el mejor de los casos, parcial, al quedar excluidas poblaciones rurales y muchas otras que se encuentran en situación de gran necesidad.

La práctica y la experiencia han demostrado que en las zonas rurales y distantes no se puede simplemente confiar a las fuerzas del mercado el desarrollo, la expansión y la diversificación de la infraestructura y los servicios de telecomunicaciones/TIC/banda ancha. Parece inevitable que los gobiernos y reguladores realicen intervenciones políticas, jurídicas y reglamentarias específicas. Sin embargo, en los países en desarrollo y menos adelantados, siempre resulta difícil para los gobiernos reunir los ingentes fondos de capital necesarios para tal tarea. Los gobiernos tienen necesidades más urgentes a las que atribuir los fondos disponibles, como la educación, la sanidad, la seguridad y las fuerzas del orden. Al carecer de modelos económicos y empresariales adecuados, y de un conocimiento práctico de las prácticas idóneas internacionales, los gobiernos y reguladores no dan con una solución viable. En los mercados liberalizados es posible imponer obligaciones de prestación de servicio en zonas rurales y distantes en las condiciones de licencia para los operadores privados. También es posible recurrir a la recaudación y oportuno reparto de los fondos de la obligación de servicio universal para la creación de infraestructura y la prestación de servicios. En este sentido, puede desarrollarse una regulación que incluya determinados incentivos. Es posible imponer una tasa de interconexión asimétrica, así como la compartición de infraestructuras para evitar la duplicación de inversiones.

Hay una serie de prácticas internacionales. Es un reto para gobiernos y reguladores encontrar y aplicar una solución viable para las zonas rurales y distantes en función del contexto de cada país. El tiempo pasa y con frecuencia los gobiernos no disponen de marcos políticos, jurídicos o reglamentarios y, cuando sí los hay, su aplicación es disfuncional o escasa y los habitantes de las zonas rurales y distantes se ven privadas de los servicios de telecomunicaciones/TIC/banda ancha más solicitados y necesarios. Los gobiernos deberían aprovechar al máximo las telecomunicaciones/TIC/banda ancha para elevar el estatus socioeconómico de las zonas rurales y distantes, para lo que se necesita un plan y un programa.

Las políticas para el despliegue de infraestructura en zonas económicamente marginales se basan en el reconocimiento de que sin dicho despliegue la brecha digital continuaría existiendo e incluso podría aumentar, tanto entre países desarrollados y países en desarrollo como entre zonas urbanas y rurales. Los reguladores juegan un papel fundamental en los esfuerzos para reducir la brecha digital mediante el fomento de accesos de banda ancha.

**Los reguladores pueden abordar la disparidad en materia de acceso de varias maneras, entre las que cabe mencionar:** la concesión de licencias especiales a operadores rurales para que desplieguen redes de banda ancha en determinadas zonas. Los titulares de licencias pueden seleccionarse mediante la presentación de ofertas para obtener la subvención mínima necesaria para alcanzar metas concretas. De esta forma, los reguladores pueden acelerar la difusión de nuevas tecnologías de las zonas urbanas a las rurales.

Mediante el suministro de apoyo financiero directo e indirecto al despliegue de redes de banda ancha, por ejemplo, los gobiernos podrían conceder exenciones fiscales a los operadores que desplegaran infraestructuras de telecomunicaciones en zonas rurales. Si ello no bastara para atraer a operadores comerciales, los gobiernos podrían conceder a los operadores subsidios totales o parciales o préstamos preferenciales.

**Marcos coherentes de concesión de licencias y autorizaciones:** si bien a los grandes operadores de infraestructuras de banda ancha se les suelen exigir licencias, o por lo menos autorizaciones generales, cada vez más los reguladores reducen estos requisitos para los operadores y los proveedores de servicios implantados en pequeñas zonas rurales y distantes. Facilitar la incorporación al mercado de la banda ancha en estas zonas permite a los proveedores contrastar sus modelos de negocio de banda ancha a pequeña escala. Ulteriormente, algunos de ellos podrán optar por comprometer un despliegue a mayor escala.

En los casos en que el acceso en banda ancha vaya a utilizarse exclusivamente para servicios públicos, por ejemplo en centros de salud o bibliotecas, los reguladores pueden plantearse si es necesaria la concesión de licencias. Es particularmente importante mantener al nivel más bajo, o incluso eliminar del todo, los cánones de licencia aplicados a los proveedores de banda ancha muy pequeños. En las zonas rurales también es posible plantear un escenario en el que se permita la reventa de servicios de banda ancha sin necesidad de licencia. Por ejemplo, los abonados de banda ancha en una zona rural podrían utilizar sus conexiones para establecer quioscos públicos y revender el servicio. De otra forma, el servicio no sería asequible para los clientes de dichos quioscos.

**Neutralidad tecnológica:** las licencias y autorizaciones neutras desde el punto de vista de la tecnología y de los servicios también permiten a los proveedores de banda ancha ofrecer una amplia gama de servicios en zonas rurales (incluidos los servicios de múltiple oferta), aumentando las posibilidades de obtención de ingresos. En Venezuela, por ejemplo, las licencias rurales permiten a los operadores ofrecer servicios móviles y multimedios además de servicios de acceso fijo, de larga distancia e internacionales.

**Utilización optimizada del espectro radioeléctrico:** la atribución indiscriminada de frecuencias radioeléctricas podría reducir las opciones de los habitantes de las zonas rurales, debiendo prestarse una atención especial a la ayuda a los países en desarrollo para abordar políticas óptimas al respecto.

**Uso compartido de infraestructura y acceso abierto:** el despliegue de estaciones base para servicios móviles o de redes troncales de fibra óptica para la cobertura de zonas rurales puede ser antieconómico si cada empresa construye su propia infraestructura. Para evitarlo, las empresas pueden compartir algunas infraestructuras y, al mismo tiempo, competir en la provisión de servicios.

**Respuesta al desafío de la banda ancha:** en el contexto de la banda ancha, los reguladores deben hacer frente a numerosos desafíos. En particular, deben afrontar la percepción existente en muchos países de falta de demanda local y de flujos de ingresos derivados de la banda ancha. Ello podría retrasar el despliegue comercial de redes de acceso de banda ancha, especialmente en zonas rurales, al menos por parte de operadores de gran tamaño.

Algunas de las alternativas de los operadores son las siguientes:

- Un marco reglamentario adaptado a los pequeños proveedores de banda ancha permitirá y alentará a los proveedores comunitarios locales a aprovechar las posibilidades que ofrecen las tecnologías de banda ancha y proporcionar un mayor acceso de banda ancha en zonas rurales.
- Puede alentarse a los grandes operadores que compiten entre sí a extender sus redes a zonas rurales por medio de acuerdos de compartición de las infraestructuras que garanticen un acceso abierto a todos estos operadores.
- Pueden ofrecerse incentivos a los grandes operadores que compiten entre sí para que desplieguen redes a cambio de las recompensas apropiadas.
- Los reguladores podrían tratar de fomentar el despliegue de redes de acceso de banda ancha concediendo subsidios a proveedores concretos con cargo a fondos de acceso universal o ventajas financieras indirectas (por ejemplo, exenciones fiscales) a un gran número de proveedores de banda ancha.

### **3.2.2 Perspectivas de los operadores**

Desde el punto de vista de los operadores, la inversión en telecomunicaciones rurales ha de garantizar solidez y revelarse un negocio sostenible y viable. A continuación se indican algunos de los elementos que causan problemas y suponen un desafío para los proveedores de servicios y distraen su atención del negocio en sí mismo:

- Ausencia de instalaciones de transporte hasta los emplazamientos objetivo: ausencia de carreteras, líneas aéreas.
- Ausencia de suministro eléctrico de la red nacional y, de haberla, es parcial a causa de las sobrecargas e insuficiente para conectar la infraestructura a la red eléctrica.
- Incapacidad de escoger la tecnología adecuada.
- Inversión en la tecnología errónea.
- Retardos del gobierno/regulador en la asignación del espectro necesario en el momento necesario.
- Indisponibilidad de red de conexión con el núcleo de red (“backhaul”)
- Viviendas rurales aisladas y dispersas.
- Inasequibilidad de las tarifas basada en los costos para los consumidores rurales.
- Dificultad de cobro de las facturas por servicios de telecomunicaciones de postpago.
- Dificultad para crear una demanda a causa del bajo nivel de alfabetización y de conocimiento de las aplicaciones de los servicios y dispositivos de telecomunicaciones.
- Los parámetros para tomar decisiones de inversión, como los ingresos medios por usuario (ARPU), el rendimiento de la inversión (ROI), la tasa interna de rendimiento (IRR) y el periodo de amortización no son favorables para los operadores. Se supone que el ARPU es bajo en las zonas rurales, como también lo será el ROI. Probablemente el periodo de amortización será más largo. Se corre el riesgo de que la tecnología implantada quede obsoleta antes de poder amortizarla. Para exprimir al máximo los limitados fondos, es necesario que el costo de inversión por abonado sea bajo, lo que no es probable en las zonas rurales.
- Retraso en los permisos de derechos de paso para el tendido de cables de fibra óptica, construcción de torres en puntos estratégicos, etc.
- Ausencia de ventanilla única. Pérdida de tiempo con la burocracia para lograr los permisos de importación de equipos, de derechos de paso o de pago en divisas.
- Ausencia de recursos humanos cualificados.
- Los emplazamientos necesitan importantes trabajos de restauración y mantenimiento.

### **3.2.3 Perspectivas de los consumidores**

Los consumidores quieren servicios de telecomunicaciones disponibles, asequibles y de buena calidad. En las zonas rurales las expectativas de los consumidores chocan con los siguientes problemas:

- Costo más alto de los servicios.
- Dificultad de acceso y disponibilidad.
- Calidad inferior en caso de disponibilidad.
- Menor nivel de alfabetización y desconocimiento de los consumidores rurales que no permiten a estos utilizar plenamente los servicios disponibles.
- Inasequibilidad de los dispositivos avanzados, lo que imposibilita su utilización aun cuando se sabe utilizarlos.
- Indisponibilidad del suministro eléctrico, que causa problemas a la hora de cargar los dispositivos, por lo que se necesitan dispositivos de bajo consumo y baterías de larga duración.



- Disponibilidad de dispositivos de fácil utilización (es decir, configurados en el idioma local y contenidos en ese idioma, etc.).

### **3.2.4 Perspectivas de los fabricantes de infraestructura**

El medio rural plantea a los fabricantes diversos problemas, entre los que se cuentan los siguientes:

- Diseño de dispositivos ligeros y con una baja huella de carbono
- Diseño de dispositivos de bajo consumo energético y una infraestructura capaz de soportar las fluctuaciones eléctricas
- Diseño de equipos exteriores suficientemente robustos para soportar los factores ambientales, protegidos contra las manipulaciones indebidas y que necesiten poco mantenimiento
- Conformidad con las normas ecológicas
- Innovación de la tecnología para un diseño eficiente en términos de anchura de banda de la red de acceso y de la red de conexión.
- Grandes inversiones en I+D para cumplir todos los anteriores requisitos.

### **3.2.5 Perspectivas de los fabricantes de equipos de cliente (CPE)**

Los fabricantes de equipos de cliente han de ser innovadores para diseñar equipos:

- de bajo costo;
- de bajo consumo energético;
- ligeros;
- de fácil utilización;
- configurados en el idioma local;
- de fácil utilización para las personas con discapacidad, como ciegos y sordos.

### **3.2.6 Perspectiva de los creadores de contenido**

Un estudio ha demostrado que, en un país en desarrollo típico, un crecimiento de la teledensidad del 10% se traduce en un aumento del 0,6% del PIB. Del mismo modo, un crecimiento de la banda ancha del 10% aumenta el PIB en un 1,38%. Para que los abonados rurales puedan obtener beneficios de su conexión el reto reside en la creación de aplicaciones/información/contenido punteras que la población rural utilice para su crecimiento socioeconómico. Los servicios en evolución, como la cibereducación/educación-m, la ciber salud/salud-m, el cibergobierno/gobierno-m, sin duda tendrán un valor socioeconómico para los usuarios de servicios de telecomunicaciones. Las aplicaciones para personas discapacitadas, como ciegos o sordos, pueden ser un valor añadido para la sociedad. Los creadores de contenido tienen que afrontar el reto de crear tales servicios y crear una demanda entre los usuarios.

### **3.2.7 Perspectiva de las organizaciones internacionales y agencias bilaterales y multilaterales donantes**

Se ha constatado una gran participación de las agencias donantes para el avance socioeconómico y las actividades de desarrollo humano, así como para el desarrollo de la infraestructura en las zonas rurales de los países en desarrollo y menos adelantados. Es un hecho que estas actividades han estado más definidas por el suministro que por la demanda y se han llevado a cabo de manera aislada, en lugar de seguir un enfoque más integrado y global.

Es necesario que exista una armonización entre los donantes, para lo que sería necesario desarrollar las infraestructuras esenciales al tiempo que se aborda la prestación de servicios de telecomunicaciones/TIC/banda ancha en las zonas rurales y distantes. También es necesario entender que los servicios de telecomunicaciones/TIC/banda ancha crean un entorno propicio a todos los demás tipos

de desarrollo. La armonización, integración y coordinación entre gobiernos y donantes en el marco de los proyectos relacionados con los servicios de telecomunicaciones/TIC/banda ancha ha resultado problemática, lo que ha desembocado en una duplicación de los trabajos.

## **4 Telecomunicaciones/servicios de TIC/aplicaciones/contenido, beneficios/importancia y repercusiones de conectar a la población sin servicio**

### **4.1 Antecedentes**

La brecha digital existe no sólo entre los países desarrollados y los países en desarrollo, sino también dentro de los países, entre las zonas rurales y las zonas urbanas. La brecha también existe entre las personas y familias sobre la base de su situación económica y su grado de alfabetización. Existe entre los jóvenes y los ancianos, entre las personas normales y las personas con discapacidad. Las cuestiones ligadas a la situación económica, la alfabetización, la edad y la capacidad revisten más importancia en las zonas rurales y distantes que en las zonas urbanas.

Utilizar los métodos tradicionales para el desarrollo rural no sólo resultará prohibitivo, sino que también necesitará un gran lapso de tiempo para su aplicación. Por ese motivo las aspiraciones en cuanto a desarrollo y calidad de vida de la población rural exigen la intervención de las telecomunicaciones/TIC/banda ancha más modernas.

En muchos países del mundo se está considerando actualmente la posibilidad de construir súper autopistas de la información en muchas comunidades rurales. Los servicios, aplicaciones y contenidos de información que se transportarán por estas nuevas súper autopistas sin duda transformarán tanto la economía rural como las carreteras y ferrocarriles las transformaron hace años. Es evidente que la economía nacional de casi todos los países del mundo no podría soportar la implantación de vías de ferrocarril y grandes autopistas en todas y cada una de las comunidades rurales. Sin embargo, hoy en día es económicamente viable que todas las comunidades rurales del mundo, independientemente de lo distantes que estén, tengan acceso a las autopistas de la información del siglo XXI gracias a los avances tecnológicos, en particular de la tecnología inalámbrica. Algunas comunidades tendrán un mejor acceso o lo lograrán más pronto. También es evidente que las comunidades rurales con buen acceso a las súper autopistas de la información nacionales e internacionales tendrán una economía local más fuerte que aquéllas que carecen de tal acceso.

Aunque actualmente están apareciendo nuevos servicios de banda ancha móvil, de banda ancha fija inalámbrica y de banda ancha fija, el aumento de la penetración en zonas rurales y distantes es más lento. Autorizar acuerdos de itinerancia entre las redes de segunda y tercera generación (2G y 3G) de operadores móviles en zonas rurales permitiría generar ahorros de costos significativos y una cobertura más extensa. En algunos lugares, los competidores han comenzado a compartir gran parte de sus instalaciones de redes de acceso inalámbricas en zonas no rurales: un ejemplo de ello es la red 3G compartida por Telstra y Hutchison en Australia. Asimismo, Francia ha permitido la compartición de infraestructuras entre operadores 2G para alcanzar zonas rurales insuficientemente atendidas. Dichos acuerdos de itinerancia y de compartición de infraestructuras también podrían aplicarse a las redes fijas de banda ancha.

En la Declaración de Principios de Ginebra de la CMSI se dice que "Nosotros, los representantes de los pueblos del mundo, reunidos en Ginebra del 10 al 12 de diciembre de 2003 con motivo de la primera fase de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, declaramos nuestro deseo y compromiso comunes de construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida, sobre la base de los propósitos

y principios de la Carta de las Naciones Unidas y respetando plenamente y defendiendo la Declaración Universal de Derechos Humanos."<sup>1</sup>

En el Plan de Acción de Ginebra se identifican además 11 Líneas de Acción<sup>2</sup>: Papel de los gobiernos y de todas las partes interesadas en la promoción de las TIC para el desarrollo; Infraestructura de la información y la comunicación; Acceso a la información y al conocimiento; Creación de capacidad; Creación de confianza y seguridad en la utilización de las TIC; Entorno habilitador; Aplicaciones de las TIC, incluidos Gobierno electrónico, Negocios electrónicos, Aprendizaje electrónico, Cibersalud, Ciberempleo, Ciberecología, Ciberagricultura, Ciber-ciencia; Diversidad e identidad culturales, diversidad lingüística y contenido local; Medios de comunicación; Dimensiones éticas de la Sociedad de la Información; Cooperación internacional y regional.

La UIT y la UNESCO crearon la Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Digital a fin de intensificar los esfuerzos invertidos por las Naciones Unidas para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Ahora es posible aprovechar el enorme potencial de las TIC en la agenda de desarrollo a fin de acelerar la consecución de los ODM gracias a la cibersalud, la cibereducación, el ciber-gobierno y la ciberagricultura, entre otras<sup>3</sup>. La banda ancha tiene aplicaciones en el sector energético, el sanitario, la educación el medio ambiente, las redes de transporte y para acelerar la consecución de los ODM<sup>4</sup>. En el sitio web de la Comisión de la Banda Ancha puede encontrarse un inventario de las prácticas idóneas internacionales sobre utilización de las TIC/banda ancha.

Muchas zonas rurales y distantes del mundo ni siquiera tienen acceso a la RTPC. Sin embargo, el acceso a la telefonía móvil en esas zonas ha sido todo un fenómeno. Los servicios de voz de datos a baja velocidad que ofrecen ya las redes móviles pueden revelarse transformadores gracias a las redes de banda ancha. Como ya ha quedado demostrado, la conectividad sin contenido puede hacer que hasta las tecnologías más sofisticadas pierdan importancia o se limite su valor. En el mundo virtual actual es fundamental que los gobiernos no menosprecien la importancia del contenido<sup>5</sup>.

## 4.2 Categorización de las aplicaciones y servicios

Las aplicaciones de banda ancha generalmente destinadas a mejorar la calidad de vida, la asistencia médica, la educación y la gobernanza pueden dividirse en las siguientes categorías:

- aplicaciones de vídeo;
- aplicaciones de telemedicina;
- aplicaciones de aprendizaje a distancia;
- aplicaciones de ciber-gobierno; y
- aplicaciones para las operaciones de gestión de catástrofes.

Sin embargo, éstos son apenas unos pocos ejemplos de las posibles aplicaciones de la banda ancha.

*Aplicaciones de vídeo.* La transferencia de vídeo forma parte de muy diversas aplicaciones. Entre las aplicaciones de ocio se cuentan la descarga de medios y los juegos multijugador en línea, mientras que entre las aplicaciones empresariales podemos encontrar la conferencia de vídeo multipunto.

---

<sup>1</sup> CMSI 2003, Declaración de Principios de Ginebra. [www.itu.int/wsis/documents/doc\\_multi.asp?lang=es&id=1161|0](http://www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=es&id=1161|0)

<sup>2</sup> CMSI 2003, Plan de Acción de Ginebra, [www.itu.int/wsis/documents/doc\\_multi.asp?lang=es&id=1160|0](http://www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=es&id=1160|0)

<sup>3</sup> [www.broadbandcommission.org/about/background.aspx](http://www.broadbandcommission.org/about/background.aspx)

<sup>4</sup> *Ibid.*

<sup>5</sup> Informe de la Comisión de la Banda Ancha, *A 2010 Leadership Imperative: Future Built on Broadband.*

*Descarga de medios.* La descarga de películas y programas de televisión es un mercado muy importante.

*Juegos de video multijugador en línea.*

*Videoconferencia multipunto.* La videoconferencia multipunto implica el envío y la recepción de contenido de audio y video desde y hacia diversos emplazamientos simultáneamente. Difiere de la videoconferencia punto a punto, en la que sólo hay dos usuarios en comunicación en los puntos extremos.

A través de las redes de telecomunicaciones se prestan innumerables servicios de aplicación como el comercio electrónico, la cibereducación, la ciber salud, los juegos en línea, la difusión de vídeo y audio, las cotizaciones de la Bolsa, las noticias, el críquet, la votación a distancia, las conversaciones (“chats”), la astrología, etc. cada servicio tiene un tipo de contenido, costo y demanda diferentes y están adaptados a diversos segmentos de consumidores. Según el regulador de la India, TRAI, las aplicaciones pueden dividirse básicamente en las siguientes categorías<sup>6</sup>:

- (i) Servicios de aplicación de ocio: Los servicios como la música, los tonos de llamada y los vídeos y juegos son muy populares y han contribuido significativamente al crecimiento de los servicios de aplicación.
- (ii) Servicios de aplicación de información: Servicios como la cibereducación, la ciber salud, las noticias e informaciones sobre cuentas bancarias, el mercado inmobiliario, la educación, los viajes el críquet, etc. son aplicaciones de información.
- (iii) Servicios de aplicación por transacción: Permiten a los usuarios realizar transacciones bancarias y efectuar pagos a través del teléfono.

### 4.3 Ciberaplicaciones

La CMSI identificó en el Plan de Acción de Ginebra, 2003, una serie de servicios y aplicaciones electrónicos, que se indican a continuación para facilitar su consulta.<sup>7</sup>

- **El cibergobierno** se centra en aplicaciones encaminadas a la innovación y a promover la transparencia en las administraciones públicas y los procesos democráticos, mejorando la eficiencia y fortaleciendo las relaciones con los ciudadanos; se adapta a las necesidades de los ciudadanos y empresarios, con el fin de lograr una distribución más eficaz de los recursos y los bienes públicos con el fin de mejorar la transparencia, responsabilidad y eficacia en todos los niveles de gobierno.
- **Los negocios electrónicos** promueven los beneficios del comercio internacional, estimulan la inversión del sector privado y propician nuevas aplicaciones, la elaboración de contenido y las asociaciones entre los sectores público y privado.
- **El ciberaprendizaje** puede contribuir a la consecución de la enseñanza universal, a través de la enseñanza y la formación de profesores, y la oferta de mejores condiciones para el aprendizaje continuo, que abarquen a las personas que están al margen de la enseñanza oficial, y el perfeccionamiento de las aptitudes profesionales; a erradicar el analfabetismo en adultos; a fomentar la formación digital para todos; a dar a las niñas formación en TIC con el objetivo de aumentar el número de mujeres involucradas en el sector de las TIC.
- **La ciber salud** sirve para crear sistemas de información y de atención de salud fiables, oportunos, de gran calidad y asequibles, y para promover la capacitación, la enseñanza y la investigación continuas en medicina mediante la utilización de las TIC, respetando y protegiendo siempre el derecho de los ciudadanos a la privacidad; facilitar el acceso a los conocimientos médicos mundiales y al contenido de carácter local para fortalecer la investigación en materia de salud y programas de prevención públicos y para promover la salud de las mujeres y los hombres; tales

---

<sup>6</sup> TRAI (India) Recomendaciones sobre los servicios de aplicación, mayo de 2012.

<sup>7</sup> CMSI, Plan de Acción de Ginebra.

contenidos pueden ser sobre la salud sexual y reproductiva, las infecciones de transmisión sexual y las enfermedades que suscitan una atención generalizada a nivel mundial, tales como el VIH/SIDA, el paludismo y la tuberculosis; alertar, vigilar y controlar la propagación de enfermedades contagiosas, mejorando los sistemas comunes de información; promover el desarrollo de normas internacionales para el intercambio de datos sobre salud, teniendo debidamente en cuenta las consideraciones de privacidad; mejorar y extender los sistemas de atención sanitaria y de información sobre la salud a las zonas distantes y desatendidas, así como a las poblaciones vulnerables, teniendo en cuenta las funciones que desempeñan las mujeres como proveedoras de atención de salud en sus familias y comunidades; proporcionar asistencia médica y humanitaria en situaciones de catástrofe y emergencias.

- **El ciberempleo** promueve el teletrabajo para permitir que los ciudadanos, especialmente los de los países en desarrollo, los PMA y las economías pequeñas, vivan en sus sociedades y trabajen en cualquier lugar, así como para aumentar las oportunidades de empleo de las mujeres y las personas discapacitadas.
- **La ciberecología** alienta que se utilicen y promuevan las TIC como instrumento para la protección ambiental y la utilización sostenible de los recursos naturales; se emprendan actividades y ejecuten proyectos y programas encaminados a la producción y el consumo sostenibles, y a la eliminación y reciclado de los equipos y piezas utilizados en las TIC al final de su vida útil, de manera inocua para el medio ambiente; se establezcan sistemas de vigilancia, utilizando las TIC, para prever y supervisar el efecto de catástrofes naturales y provocadas por el hombre, particularmente en los países en desarrollo, los PMA y las pequeñas economías.
- **La ciberagricultura** garantiza la difusión sistemática de información, utilizando las TIC, en la agricultura, ganadería, piscicultura, silvicultura y alimentación, con el fin de proporcionar rápido acceso a conocimientos e información completos, actualizados y detallados, especialmente en las zonas rurales; aprovecha al máximo las TIC como instrumento para mejorar la producción (cantidad y calidad).
- **La ciberciencia** promueve la producción de información y de conocimientos, educación y capacitación, y apoya la creación de asociaciones, la cooperación y el intercambio entre estas instituciones; promueve iniciativas de publicación electrónica, precios adaptados al mercado local y acceso abierto, a fin de que la información científica sea asequible y accesible en todos los países, en condiciones equitativas; promueve el uso de tecnología entre pares para compartir el conocimiento científico, los manuscritos y reediciones de documentos de autores científicos que han renunciado a la debida remuneración; propicia la recopilación, difusión y preservación sistemáticas y eficientes a largo plazo de datos digitales científicos esenciales, tales como los datos demográficos y meteorológicos de todos los países; fomenta la adopción de principios y normas en materia de metadatos, que faciliten la cooperación y la utilización eficaz de la información y los datos científicos compilados, en su caso, para realizar investigaciones científicas.

#### 4.4 Aplicaciones importantes y vitales para las zonas rurales y distantes

##### 1) Ciberaprendizaje

Las TIC pueden contribuir a la consecución de la enseñanza universal, a través de la enseñanza y la formación de profesores, y la oferta de mejores condiciones para el aprendizaje continuo, que abarquen a las personas que están al margen de la enseñanza oficial, y el perfeccionamiento de las aptitudes profesionales. Es una necesidad para las zonas rurales y distantes. En la mayor parte de países del mundo, el sector de la educación está liberalizado. Hay sistemas educativos creados, sustentados y gestionados por el gobierno y las entidades públicas, así como instituciones educativas creadas y gestionadas por órganos privados. Dadas las características propias de las instituciones públicas y privadas, se constata una brecha cualitativa entre estos dos sistemas, que se agudiza en el caso de las zonas rurales y distantes porque los recursos humanos competentes manifiestan una escasa preferencia por realizar su trabajo en

esas zonas. Esta brecha sólo puede cerrarse gracias a las TIC y los métodos más utilizados para ello son el ciberaprendizaje, el aprendizaje-m y la teleeducación.

La utilización de dispositivos tecnológicos modernos, en particular los ordenadores personales, pero también, gracias a la evolución tecnológica, los teléfonos móviles, reproductores de medios, consolas de juego y tabletas, ofrece dos grandes ventajas para la educación y la enseñanza. En primer lugar, se pueden utilizar diferentes medios (texto, imágenes, gráficos, ficheros de audio y películas) para presentar el contenido a los alumnos. En segundo lugar, utilizando un software habitual o especial, los alumnos pueden utilizar activamente ese contenido, modificarlo y, por ende, crear contenido nuevo. La conexión a Internet permite acceder fácilmente a una ingente cantidad de información, tanto a los docentes como a los alumnos, y sirve de infraestructura para diversas formas de comunicación a distancia, por correo-e, conversación en línea y conferencias de audio y vídeo<sup>8</sup>.

El ciberaprendizaje es especialmente adecuado en países en desarrollo y en zonas rurales, donde la infraestructura es pobre y el acceso a los recursos puede ser un verdadero reto. El ciberaprendizaje proporciona acceso a contenidos educativos en cualquier momento y lugar gracias a la tecnología móvil.

El proyecto Aldeas del Milenio sitúa a la educación en el centro del desarrollo rural integrado en el África subsahariana. En base a la experiencia de cada asociado, la iniciativa "Connect to Learn" (Conectarse para aprender) identifica estrategias para integrar el desarrollo profesional del profesorado con una metodología de enseñanza, con herramientas y con prácticas en las aulas basadas en las TIC del siglo XXI.

Las personas sin recursos, las que viven en zonas rurales, las que sufren discapacidad y otros grupos de personas desfavorecidas típicamente reciben una educación de baja calidad, a pesar de tener necesidades educativas especiales. El reto está en asegurar que la introducción de las TIC favorece una educación inclusiva y reduce las desigualdades.

La tecnología mejora las oportunidades educativas permitiendo estudios personalizados y ofreciendo un mayor potencial de aprendizaje mediante una educación y acceso comunitario a recursos educativos, incluso en escuelas de zonas rurales distantes.

Si bien muchos países han puesto en marcha políticas de banda ancha y numerosos ministerios de educación han establecido planes para la dotación de banda ancha en todos los colegios, el avance hacia dichas metas es irregular y de difícil seguimiento, especialmente debido a que en muchos países en desarrollo no se distingue entre tipos de conexión cuando se recopilan datos sobre el acceso y la utilización de las TIC. Varios pequeños países del Caribe, con poblaciones concentradas, incluida Barbados, las Islas Vírgenes Británicas, San Kitts y Nevis, Santa Lucía y San Martín han informado que el 100% de las escuelas de enseñanza primaria y secundaria tienen conexión de banda ancha fija (UIS, 2012). Uruguay proporciona conexiones de banda ancha fija al 95% de las escuelas primarias y al 100% de las secundarias en zonas urbanas y rurales. En el caso de países más grandes de la región, la conectividad sigue siendo un desafío. Por ejemplo, en Colombia, el 75% de los colegios de primaria y de secundaria están conectados a Internet, pero sólo el 9% de los colegios están conectados mediante banda ancha fija.

A pesar de los progresos realizados, en los países en desarrollo siguen existiendo barreras a la cobertura de la banda ancha. Estos obstáculos incluyen los costos de la banda ancha, que son más elevados que en los países desarrollados, y la accesibilidad, que está limitada por la ausencia de infraestructuras y equipamiento rentables, particularmente en zonas rurales y distantes.

La crisis mundial que afecta a los profesores se debe a la carencia de profesores debidamente formados y la escasa formación del profesorado, especialmente en zonas rurales o distantes. La banda ancha tiene la

---

<sup>8</sup> Lutz Laschewski *Innovative E-learning in Rural Areas*, A Review. Network Promoting e-Learning for Rural Development, e-Ruralnet, febrero de 2013, on LLP Transversal Program Key Activity 3 ICT – Networks.

capacidad potencial de ofrecer a los profesores recursos formativos de alta calidad y el acceso a un desarrollo profesional colaborativo en línea.

## 2) Cibersalud

La cibersalud es un nuevo campo en la intersección de la informática médica, la salud pública y los negocios que se refiere a los servicios sanitarios y la información transmitida o mejorada por Internet y las tecnologías afines. En términos más generales, este término se refiere no sólo a una evolución técnica, sino a una perspectiva, una manera de pensar, una actitud y un compromiso global para mejorar la atención sanitaria a nivel local, regional y mundial utilizando las tecnologías de la información y la comunicación<sup>9</sup>.

Los estudios han demostrado que existe una relación entre la prestación de servicios sanitarios en zonas rurales y la cibersalud<sup>10</sup>. Los problemas de las zonas rurales se desprenden de los factores geográficos evidentes, incluido el aislamiento y la dispersión de la escasa población, la escasez de transporte público e infraestructura vial, y la correspondiente gran distancia entre esas zonas y los hospitales. También resulta notablemente difícil contratar personal cualificado y con experiencia para la prestación de servicios sanitarios en zonas rurales. Todo ello se suma a la creciente centralización de los servicios sanitarios especializados y el aumento del número de ancianos en relación con la población total. De los estudios realizados se desprende que los sistemas de cibersalud son o pueden ser beneficiosos para reducir la migración rural al mejorar la atención sanitaria y hacer que el trabajo en esas zonas sea más atractivo para el personal sanitario.

La falta de acceso a servicios sanitarios es especialmente grave para las mujeres en zonas rurales distantes. La tecnología móvil también puede utilizarse para la difusión de información de salud e información sanitaria básica a los padres (por ejemplo, recordatorios de vacunación y recomendaciones sobre higiene maternal y de nutrición), para la formación de profesionales sanitarios intermedios y de médicos, el seguimiento de enfermedades y brotes epidémicos, la televigilancia de pacientes y los recordatorios de la medicación o de las visitas de revisión. Los centros comunitarios con acceso a Internet tienen un papel creciente y cada vez más importante en la oferta de una conectividad esencial e información sanitaria, especialmente a mujeres en zonas rurales y distantes.

Las redes troncales de banda ancha que conectan los principales hospitales pueden utilizarse eficientemente para prestar servicios de menor anchura de banda a las poblaciones locales (servicios como la supervisión o las comunicaciones básicas con clínicas en zonas más rurales). También pueden utilizarse algunos servicios sencillos (como la utilización de mensajes SMS para alertas, citación de pacientes o recordatorios a pacientes) de forma eficiente para mejorar la prestación de servicios sanitarios y reducir los costos secundarios (por ejemplo, los costos de desplazamiento hasta las clínicas distantes).

## 3) Cibergobierno

El cibergobierno es la forma y la manera en que las instituciones del sector público (gobiernos) utilizan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para prestar servicios y dar información al público. Como ejemplos de estos servicios pueden citarse el pago de impuestos y facturas de luz y agua en línea; notificaciones de cambio de dirección, nacimiento, matrimonio y defunción en línea; servicios de cibersalud; cibereducación; ciber elecciones, etc. Las tecnologías y servicios orientados al cibergobierno están evolucionando a una velocidad considerable en todo el mundo. Con el gobierno se quieren utilizar

---

<sup>9</sup> *Ibid.*

<sup>10</sup> Myrvang, Robert y Rosenlund, Thomas *How can e-Health benefit rural areas- a literature overview from Norway*, Norwegian Centre for Telemedicine,, abril de 2007.

las más innovadoras tecnologías de la información, en particular las aplicaciones Internet, para mejorar las funciones fundamentales del sector público. Estas funciones están extendiendo el uso de las tecnologías móviles e inalámbricas en lo que se denomina gobierno móvil (gobierno-m)<sup>11</sup>. Estos servicios pueden prestarse entre gobierno y gobierno (G a G); entre el gobierno y los particulares (G a P) y entre el gobierno y las empresas (G a E), así como entre empresas y particulares (E a P).

#### 4.5 Contenidos

Poniendo de manifiesto la importancia de las aplicaciones y contenidos, el Plan Nacional de Banda Ancha publicado por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de Estados Unidos en 2010 señala que "en último término, el valor de la banda ancha se concretiza cuando ofrece aplicaciones y contenidos útiles a los usuarios finales."<sup>12</sup>

En el Plan de Acción de Ginebra de la CMSI 2003 se hace especial hincapié en el contenido local en la Línea de Acción C8, Diversidad e identidad cultural, diversidad lingüística y contenido local, en particular para:

- Fomentar la producción de contenido cultural, educativo y científico
- Apoyar las actividades de las autoridades locales en la creación, traducción y adaptación de contenido local, el establecimiento de archivos digitales, y los diversos medios digitales y tradicionales
- Proporcionar contenido pertinente a las culturas y los idiomas de los integrantes de la Sociedad de la Información, mediante el acceso a servicios de comunicación tradicionales y digitales
- Fomentar la creación de contenido local y nacional variado, incluido el que esté disponible en el idioma de los usuarios
- Favorecer la capacidad local de creación y distribución de software en idiomas locales, así como contenido que sea pertinente a diferentes segmentos de la población, incluidos los analfabetos, las personas con discapacidades y los grupos desfavorecidos o vulnerables
- Desarrollar la capacidad de las poblaciones indígenas para elaborar contenidos en sus propios idiomas.

#### 4.6 Requisitos de velocidad para las distintas aplicaciones

En el siguiente cuadro (Cuadro 1) se enumeran algunos de los requisitos de velocidad para diversos niveles de servicio.

---

<sup>11</sup> From *E-government to M-government: Facing the Inevitable*, Ibrahim Kushchu, Universidad Internacional de Japón, y M. Halid Kuscü, Southwestern College, School of Business and Information Systems.

<sup>12</sup> From *E-government to M-government: Facing the Inevitable*; Ibrahim Kushchu, International University of Japan and M. Halid Kuscü, Southwestern College, School of Business and Information Systems.



**Cuadro 1: Requisitos de velocidad de las aplicaciones**

Aplicación	Nivel
Correo-e de ficheros de texto simple	Básico
Correo-e de ficheros con adjuntos de dos o más MB	Básico
Descarga de ficheros pequeños (hasta dos MB)	Básico
Comercio electrónico en línea	Medio
Presentaciones en línea asíncronas	Medio
Conferencia de video monousuario de extremo a extremo	Medio
Acceso a distancia por red privada virtual (VPN)	Medio
Videoconferencia multipunto	Avanzado
Trabajo a distancia	Avanzado
Aprendizaje a distancia	Avanzado

Fuente: Columbia Telecommunications Corporation, 2010.

En el Cuadro 2<sup>13</sup> se consideran las aplicaciones en función de la cantidad de tiempo que lleva completar eficazmente las tareas con diferentes velocidades de conexión. Esta información procede de los estudios realizados por SBA acerca de los requisitos de anchura de banda de una serie de aplicaciones comerciales (las velocidades se consideran muy adecuadas, adecuadas o inadecuadas) (Columbia Telecommunications Corporation, 2010).

**Cuadro 2: Tiempos de compleción de aplicación a distintas velocidades de conexión**

Aplicación	Velocidad de descarga de la red			
	4 Mbit/s	10 Mbit/s	20 Mbit/s	50 Mbit/s
Conferencia de video multipunto	Inadecuada	Adecuada	Adecuada	Adecuada
Descarga de video de alta definición	Inadecuada	Inadecuada	Adecuada	Muy adecuada
Servidor de reserva (capacidad un terabyte)	Inadecuada	Inadecuada	Inadecuada	Muy adecuada
Trabajo a distancia	Inadecuada	Inadecuada	Inadecuada	Muy adecuada
Aprendizaje a distancia	Inadecuada	Inadecuada	Inadecuada	Muy adecuada
Telemedicina	Inadecuada	Inadecuada	Inadecuada	Muy adecuada

Fuente: Columbia Telecommunications Corporation, 2010.

#### 4.7 Importancia y repercusión de dar conexión a los que no tienen

En los apartados anteriores se han descrito las posibilidades de ofrecer diversos tipos de servicios a los consumidores. Cada servicio se ajusta a un requisito concreto y tiene su propia importancia. Desde la perspectiva del desarrollo socioeconómico, la creación de capacidad en la población rural y la prestación de servicios gubernamentales, no todos los servicios tienen la misma importancia. Es necesario establecer

<sup>13</sup> [www.firstmonday.org/ojs/index.php/fm/rt/printerFriendly/4066/3355#tab2](http://www.firstmonday.org/ojs/index.php/fm/rt/printerFriendly/4066/3355#tab2)

prioridades entre los servicios a prestar. Es recomendable que los gobiernos se centren en la cibereducación, la ciber salud y el cibergobierno de manera prioritaria. El comercio electrónico también puede ser importante para introducir a la población rural en los sistemas financieros más importantes.

En numerosas economías emergentes y zonas rurales, las mujeres siguen estando social y económicamente marginadas y tienen un acceso deficiente al sistema educativo, por lo que sus perspectivas de empleo son muy pobres. Las TIC y la banda ancha son fundamentales para impulsar el papel de la mujer y la igualdad de género.

## **5 Evaluación de las tecnologías de acceso y de la red de conexión para zonas rurales y distantes**

### **5.1 Tecnología de fibra óptica**

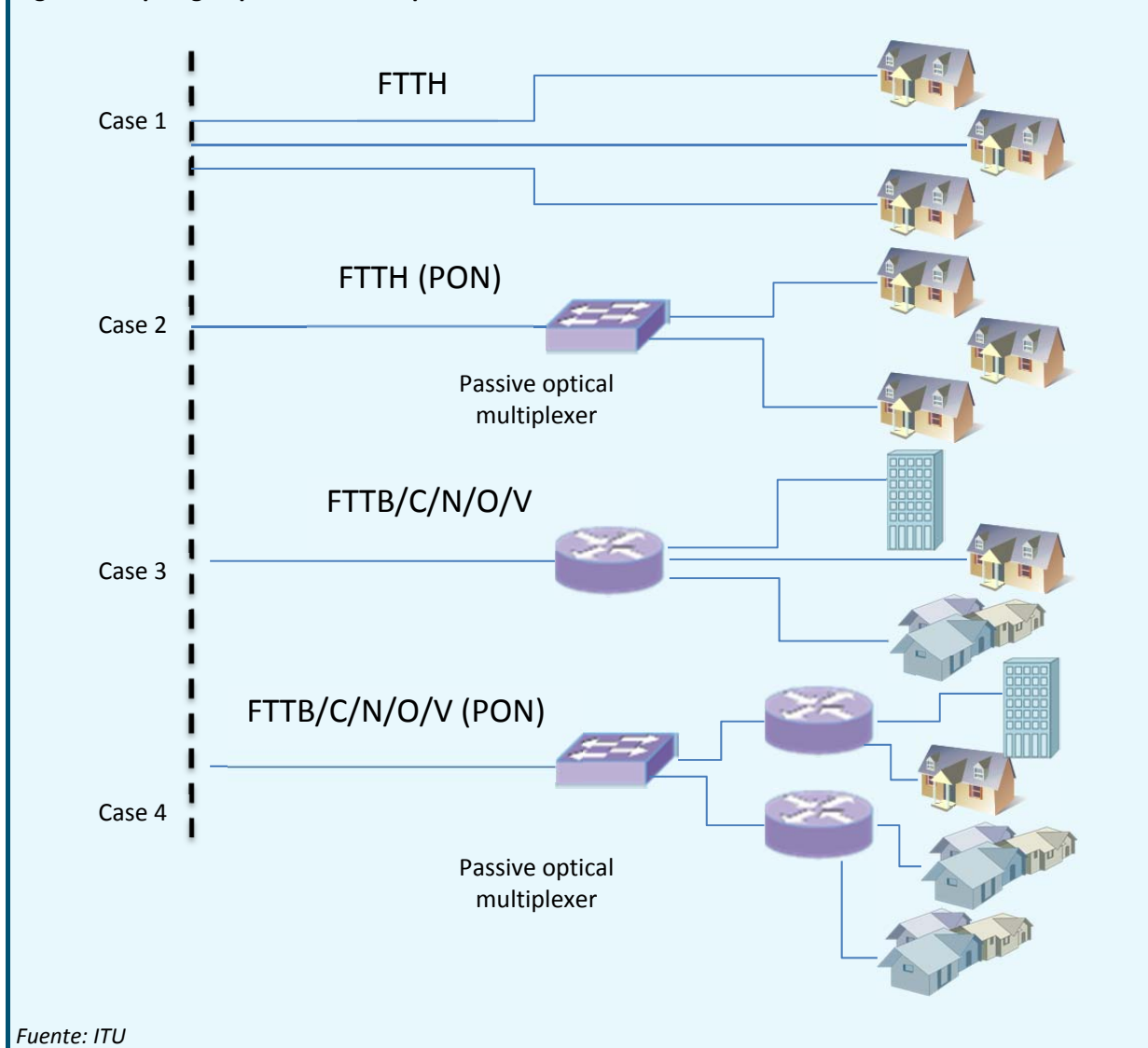
La tecnología de fibra óptica se utiliza ampliamente en la actualidad por su gran capacidad, baja atenuación, pequeña dimensión, ligero peso, buen rendimiento contra las interferencias, conservación de metales no ferrosos, así como por ser fácil de ampliar. En el segmento de acceso, la introducción de los servicios de triple oferta ha dado lugar a la implantación de nuevas tecnologías de menor costo y ha llevado la fibra óptica hasta el hogar. En la red de conexión al núcleo de red, sólo cabe considerar las topologías adaptadas a la alta velocidad. Las redes troncales de fibra pueden mejorar la capacidad de las redes DSL. Llevar la fibra a las zonas rurales también puede facilitar la construcción de la red de conexión a Internet para las tecnologías inalámbricas de banda ancha. Una vez más, en lugar de recurrir a un «súper» operador de red troncal de fibra, los reguladores pueden promover sinergias entre diferentes tipos de empresas de servicios públicos o de proyectos que emplean enlaces de comunicación internos. Así, se podría fomentar el despliegue de fibra en el marco de proyectos de infraestructuras de transporte y energía. Los operadores de telecomunicaciones podrían utilizar estas instalaciones de fibra para ampliar sus redes.

### **5.2 Topologías para el acceso óptico de usuario**

La fibra óptica puede utilizarse punto a punto o puede adoptar la forma de red óptica pasiva (PON), en cuyo caso varios hogares comparten su capacidad. La terminología utilizada en la actualidad es la siguiente:

- FTTB (fibra hasta el edificio): La fibra llega hasta el edificio, donde toman el relevo tecnologías como DSL, WiMAX, Wi-Fi, Ethernet, etc.
- FTTC (fibra hasta el punto de acometida): la fibra se tiende hasta un pequeño repartidor que da servicio a un grupo de edificios y a partir de ahí se emplean las tecnologías ya mencionadas para completar los enlaces de usuario.
- FTTH (fibra hasta el hogar): La fibra llega hasta el hogar del usuario y soporta velocidades binarias muy altas.
- FTTO (fibra hasta la oficina): La fibra llega hasta la oficina, a partir de donde los enlaces suelen ser Ethernet o Wi-Fi.
- FTTN (fibra hasta el nodo): La fibra se tiene hasta el barrio y, a partir de ahí se establecen enlaces de usuario individuales utilizando DSL, WiMAX, Wi-Fi, Ethernet, etc. Esta topología también se denomina "fibra hasta el nodo".
- FTTV (fibra hasta la aldea) es un término específicamente relacionado con las zonas rurales y distantes, donde la fibra se tiende hasta el nodo dentro o cerca de la aldea y, a partir de ahí, los enlaces utilizan las tecnologías DSL o WiMAX.

Figura 2: Topologías para el acceso óptico de usuario



**Caso 1:** una fibra punto a punto enlaza el equipo del usuario con la red. La tecnología de transmisión utilizada es Ethernet a 100 Mbit/s o 1 Gbit/s. Esta tecnología está normalizada. Se puede conseguir una velocidad de 10 Gbit/s para la conectividad Intranet, el acceso al anfitrión, la computación en la nube o aplicaciones que necesiten velocidades binarias muy altas.

**Caso 2:** una red óptica pasiva -EPON (PON Ethernet), GPON (PON con capacidad de Gigabit), GEAPON (EPON con capacidad de Gigabit), 10G-PON (PON con capacidad de 10 Gigabit), 10G-EPON, G.epon o WDM PON (PON con multiplexación por división de la longitud de onda) da servicio a un conjunto de usuarios a partir de un único punto de conexión a la red óptica. Esta solución, que sólo da una parte de la velocidad binaria disponible a cada usuario, puede ser ventajosa por su bajo costo, pues con un único punto de acceso a la red y una única fibra óptica cerca del punto de acceso se puede dar servicio a varias docenas de usuarios. Las redes ópticas pasivas a 100 Mbit/s se limitan a las aplicaciones tradicionales, como la transmisión de datos, la telefonía y la telemetría. Las redes pasivas de alta velocidad y las PON WDM permiten ofrecer servicios de triple oferta, vídeo a la carta y otros servicios que necesitan una gran capacidad de transmisión.

**Caso 3, caso 4:** se muestra la conexión de un grupo de usuarios con una fibra óptica que llega hasta el barrio (FTTC o FTTN), el edificio (FTTB) o la aldea (FTTV). Este es el tipo de red de conexión más utilizado

por los operadores de telecomunicaciones y cable. La parte final de la conexión utiliza las tecnologías VDSL, CATV o posiblemente Wi-Fi.

La reducción de costos de la fibra hace que se pueda considerar el acceso óptico de usuario para las zonas rurales y distantes, en particular cuando se dan las siguientes condiciones:

- La base de usuarios está relativamente concentrada y la demanda de banda ancha es relativamente alta (la concentración relativa quiere decir que la longitud del cable entre los dos usuarios más cercanos no será superior a 1 km).
- Se roban muchos cables y los cables robados son de al menos 100 pares; o bien, la longitud del cable robado es igual o superior a 1,5 km.
- Se desea mejorar la calidad de la red: la longitud del cable es superior a 2 km, hay demanda de banda ancha, los cables envejecen y ocurren frecuentes fallos, los consumidores se quejan con frecuencia y el costo de mantenimiento es alto.
- Revitalización de los recursos de cobre: dado que el valor del cable suprimible es superior a la inversión necesaria para el acceso por fibra, es posible sustituir la fibra por líneas de cobre, para lo que normalmente se requiere que el cable suprimible tenga más de 200 pares con una longitud de 2 km en la misma dirección.

China está utilizando la banda ancha óptica para facilitar la implantación de la infraestructura de información rural a fin de llevar la fibra hasta los pueblos y procurar que la anchura de banda para el acceso a Internet básico en los hogares rurales sea superior a 4 Mbit/s en 2015. Además, los operadores de telecomunicaciones de China están utilizando la tecnología FTTH para ampliar la cobertura de la red y mejorar la calidad del acceso rural a la banda ancha a fin de responder a la demanda de servicios de banda ancha manifestada por los agricultores en las relativamente ricas zonas rurales de China oriental.

### 5.3 Características técnicas del acceso óptico P2P y PON

#### 5.3.1 Acceso óptico punto a punto (EFM: Ethernet en el primer kilómetro)

El acceso de usuario punto a punto es más caro (alrededor de un 10 por ciento) que el acceso punto a multipunto, porque se necesita una fibra óptica y una conexión de red para cada usuario. Por otra parte, esta topología ofrece velocidades de transmisión muy altas. El acceso punto a punto suele utilizar la tecnología Ethernet de capa 2. El alcance es independiente de la velocidad binaria porque la fibra ofrece la misma atenuación sea cual sea la velocidad de transmisión.

Esta tecnología también se conoce como EFM (Ethernet del primer kilómetro (*Ethernet in the first mile*)) en la norma IEEE 802.3ah. En los siguientes documentos se especifica su capa física con fibra óptica:

- 100BASE-LX10: 100 Mbit/s por un par de fibras ópticas monomodo con una longitud de onda de 1 310 nm; alcance hasta 10 km.
- 100BASE-BX10: 100 Mbit/s por una fibra óptica monomodo con longitudes de onda de 1 310 nm y 1 550 nm en sentido ascendente y descendente; alcance hasta 10 km.
- 1000BASE-LX10: 1 Gbit/s por un par de fibras ópticas monomodo con una longitud de onda de 1 310 nm; alcance hasta 10KM.
- 1000BASE-BX10: 1 Gbit/s por una fibra óptica monomodo con longitudes de onda de 1 310 nm y 1 550 nm en sentido ascendente y descendente; alcance hasta 10 km.
- 10GBASE-LR: 10 Gbit/s por un par de fibras ópticas monomodo con una longitud de onda de 1 310 nm; alcance hasta 10 km.
- 10GBASE-LW: 10 Gbit/s por un par de fibras ópticas monomodo con una longitud de onda de 1 310 nm; alcance hasta 10 km; para conexiones a equipos SDH/SONET.

Para alcanzar velocidades aún mayores, se han previsto interfaces que utilizan diversas longitudes de onda:

- 40GBASE-LR4: 40 Gbit/s por un par de fibras ópticas monomodo con longitudes de onda de 1 270 nm, 1 290 nm, 1 310 nm y 1 330 nm, que transportan 10 Gbit/s cada una; alcance hasta 10 km.
- 100GBASE-LR4: 100 Gbit/s por un par de fibras ópticas monomodo con longitudes de onda de 1 295 nm, 1 300 nm, 1 305 nm y 1 310 nm, que transportan 25 Gbit/s cada una; alcance hasta 10 km.

### **5.3.2 EPON/GEPON/10G-EPON (red óptica pasiva Ethernet/PON Ethernet con capacidad de Gigabit/PON Ethernet con capacidad de 10 Gigabits)**

La norma IEEE 802.3ah define, además del acceso óptico punto a punto, el acceso de usuario con una red óptica pasiva. La tecnología de multiplexación por división en el tiempo permite atribuir la capacidad de 1 Gbit/s del canal óptico a 8, 16, 32, 64 ó 128 usuarios conectados a la PON. Se utiliza el protocolo Ethernet nativo de acuerdo con un modo de transmisión del medio compartido con detección de colisión y Ethernet punto a punto.

En sentido descendente, el modo de difusión Ethernet permite transmitir la información a cada usuario sin adoptar medidas adicionales particulares. La dirección MAC del equipo receptor permite extraer el tren adecuado para cada usuario. En el otro sentido, el problema es más complejo.

Varios sistemas de usuario pueden tener acceso simultáneo al medio físico y transmitir información. En la norma IEEE 802.3ah se define un protocolo específico. Este protocolo, MPCP (protocolo de control multipunto), facilita la eficaz atribución de la capacidad del canal de transmisión. Los medios físicos especificados para EPON/GEPON son los siguientes:

- 1000BASE0PX10: 1 Gbit/s, acceso punto a multipunto por una fibra óptica monomodo con longitudes de onda de 1 310 nm y 1 490 nm en sentido ascendente y descendente de transmisión; alcance hasta 10 km.
- 1000BASE-PX20: 1 Gbit/s, acceso punto a multipunto por una fibra óptica monomodo con longitudes de onda de -1 270 nm y -1 590 nm en sentido ascendente y descendente de transmisión; alcance hasta 10 km (PR10) o 20 km (PR20).

En la norma IEEE 802.3av, publicada en 2008, se especifica una red óptica pasiva con capacidad de 10 Gbit/s. Se proponen dos variantes con multiplexación óptica de 1:16 o 1:32. La primera es simétrica y ofrece 10 Gbit/s en ambos sentidos. La segunda soporta 10 Gbit/s en sentido descendente y 1,25 Gbit/s en sentido ascendente. Los medios físicos especificados son los siguientes:

- 10GBASE-PR: Simétrico a 10 Gbit/s por una fibra óptica monomodo con longitudes de onda de ~1 270 nm y ~1 590 nm en sentido ascendente y descendente de transmisión; alcance hasta 10 km (PR10) o 20 km (PR20).
- 10/1GBASE-PRX: 10 Gbit/s en sentido descendente y 1,25 Gbit/s en sentido ascendente por una fibra óptica monomodo con longitudes de onda de -1 270 nm y -1 590 nm en sentido ascendente y descendente de transmisión; alcance hasta 10 km (PRX10) o 20 km (PRX20).

### **5.3.3 GPON/10G-PON (PON con capacidad de Gigabit o PON con capacidad de 10 Gigabits)**

La UIT definió la GPON a partir de dos tipos de red óptica pasiva basados en ATM, APON (ATM PON), y BPON (PON de banda ancha). En la Recomendación UIT-T G.984, donde se especifica la GPON, se permiten distintas velocidades de datos, pero la industria ha escogido 2,5 Gbit/s para el sentido descendente y 1,25 Gbit/s para el sentido ascendente. La GPON es más eficaz que sus predecesoras gracias, en particular, a tramas de tamaño variable y a un mecanismo de encapsulación muy eficaz. La 10G-PON ofrece velocidades en sentido descendente de 10 Gbit/s y de 1,25, 2,5 ó 10 Gbit/s en sentido ascendente. Los valores reales son los de la jerarquía digital síncrona, es decir, 1,244 Gbit/s, 2,488 Gbit/s y

9,953 Gbit/s. Las longitudes de onda escogidas para 10G-PON le permiten coexistir con GPON en la misma red óptica pasiva, lo que da la posibilidad de que el usuario actualice el sistema.

- G.984: 1 Gbit/s, acceso punto a multipunto por una fibra óptica monomodo con longitudes de onda de 1 310 nm y 1 490 nm en sentido ascendente y descendente de transmisión; alcance hasta 20 km.
- G.987: 10 Gbit/s, acceso punto a multipunto por una fibra óptica monomodo con longitudes de onda de 1 270 nm y 1 577 nm en sentido ascendente y descendente de transmisión; alcance hasta 20 km.

### 5.3.4 G.epon/SIEPON

Se prevé que el UIT-T defina y normalice antes de julio de 2013 la G.epon, que es la versión del UIT-T de la norma SIEPON (compatibilidad de servicio en la EPON) Package B, definida por el grupo de trabajo IEEE P1904.1 a fin de mejorar la compatibilidad de la EPON (incluidas GE-PON y 10G-EPON). Estas normas contienen especificaciones a nivel de sistema como el modelo de arquitectura EPON, la calidad de servicio, la gestión de potencia ONU, la conmutación de protección y la función OAM (Operación, administración y gestión). Además, G.epon puede soportar la gestión OMCI generalizada definida en UIT-T G.988 y que es la misma que la de otras arquitecturas PON del UIT-T, como B-PON/G-PON/XG-PON.

### 5.3.5 WDM PON (PON con multiplexación por división de longitud de onda)

La red óptica pasiva con multiplexación por división de longitud de onda permite velocidades de transmisión muy altas entre cada usuario y el terminal de red. Es más onerosa que la PON clásica, pero ofrece velocidades muy altas poniendo a disposición de cada usuario un canal óptico individual, por ejemplo cada empresa de un complejo empresarial o cada apartamento de un edificio residencial. Algunos proveedores de equipo promueven la tecnología WDM PON, pero aún no se ha normalizado.

**Cuadro 3: Ventajas e inconvenientes del acceso óptico P2P y PON**

	Ventajas	Inconvenientes
Punto a punto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlace individual de muy alta velocidad</li> <li>Largo alcance (<math>\geq 10</math> km)</li> <li>Compatible con servicios actuales y futuros</li> <li>Transmisión segura sin necesidad de encriptación de datos</li> <li>Evolución paulatina en caso FTTH pues la fibra es transparente entre el usuario y el equipo de red</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costo más elevado, pues normalmente se ha de tender la fibra (obras públicas)</li> <li>Implantación más lenta, pues se ha de tender una fibra por usuario.</li> </ul>
PON	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se minimiza la cantidad de fibra necesaria y el número de puertos de red</li> <li>Costo reducido al compartirse la capacidad de transmisión entre los usuarios</li> <li>Pueden ofrecerse servicios multidifusión</li> <li>No hay elementos activos entre el usuario y la central; mantenimiento reducido</li> <li>Evolución paulatina a FTTH pues la fibra es transparente entre el usuario y el equipo de red</li> <li>Implantación más rápida que punto a punto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se han de encriptar los datos porque se comparte el medio</li> <li>Capacidad compartida entre los usuarios</li> <li>Desagregación más difícil que en el caso punto a punto</li> </ul>

### 5.3.6 Resumen de las tecnologías de acceso óptico de usuario

El acceso óptico (FTTx – fibra hasta el edificio, la acometida, el hogar, etc.) es uno de los mercados de más rápido crecimiento. La fibra óptica es el único medio alámbrico capaz de ofrecer las velocidades de datos que necesitan los servicios de triple oferta con distancias de 10 km o más. Adoptará la forma de un

sistema de red de conexión CATV o VDSL, un enlace punto a punto a los usuarios o una red óptica pasiva. Los sistemas EPON/GEAPON, los primeros en ser introducidos en el mercado, se han implantado sobre todo en el mercado asiático, mientras que en Estados Unidos se ha optado masivamente por la GPON.

#### 5.4 Topologías de la red de conexión óptica al núcleo de red

En la mayoría de casos, la fibra óptica seguirá siendo el medio ideal para la red de conexión entre la periferia y el núcleo de la red. A causa del notable crecimiento del volumen de intercambio de datos entre usuarios, la red de conexión ha de poder soportar una demanda creciente de velocidades de datos cada vez más altas para servicios como los servicios de triple oferta, el vídeo a la carta, la TVAD, la TVIP, la videoconferencia, el vídeo interactivo y los juegos de vídeo, la computación en la nube y la transferencia de datos.

En la siguiente figura se comparan tres topologías de la red de conexión: anillo SDH (jerarquía digital síncrona); enlace punto a punto de anillo Ethernet; y anillo óptico con multiplexadores ópticos de adición/sustracción reconfigurables (ROADM).

**Cuadro 4: Ventajas e inconvenientes de la tecnología de conexión óptica al núcleo de red**

	Ventajas	Inconvenientes
<b>SDH</b>	Tecnología flexible y robusta Elementos de control incorporados en las cabeceras de trama Visibilidad de los contribuyentes Garantiza la continuidad del sincronismo de red	Transporte de sólo un sincronismo de red (sistemas multioperador) Costo más elevado que la tecnología Ethernet
<b>Ethernet portador</b>	Costo más bajo para determinadas velocidades binarias Compatible con la tecnología IP/Ethernet utilizada en los extremos de la red	Necesita un mecanismo adicional para garantizar la continuidad del sincronismo Falta de confianza en la calidad de servicio y de funcionamiento
<b>Ethernet con ROADM</b>	Adición/sustracción a nivel óptico Fácil planificación y configuración de canales ópticos Flexibilidad de la reconfiguración a distancia de los equipos ópticos (para cada longitud de onda en cada emplazamiento) Reducción prevista de los costos de mantenimiento	Tecnología por normalizar

##### 5.4.1 Red de conexión basada en la jerarquía digital síncrona (SDH)

La UIT desarrolló la jerarquía digital síncrona (SDH) a finales de la década de 1980 a partir de la normalización por la Bell Corporation de la tecnología conocida como SONET (red óptica síncrona). Las velocidades binarias disponibles son 155,52 Mbit/s, 622,08 Mbit/s, 2,488 Gbit/s, 9,953 Gbit/s y 39,813 Gbit/s.

La estructura de multiplexación especificada permite transportar una serie de trenes de jerarquía digital plesiócrona (PDH) a velocidades E1/T1 (2,048/1,544 Mbit/s), E3/T3 (44,736/34,368 Mbit/s) y E4 (139,264 Mbit/s) dentro de "contenedores" de la jerarquía síncrona. Estos trenes plesiócronicos pueden sumarse y sustraerse fácilmente en la transmisión SDH en cada equipo de transconexión SDH. Las Recomendaciones sobre SDH más importantes se publicaron en la primavera de 1991 y son las siguientes:

- UIT-T G.707: Características generales de la jerarquía digital síncrona
- UIT-T G.708: Interfaz red-nodo para la jerarquía digital síncrona
- UIT-T G.709: Estructura de la multiplexación síncrona

SDH ofrece la ventaja de garantizar la continuidad del sincronismo en la red sin que se tengan que efectuar acciones particulares, a diferencia de otras tecnologías derivadas de Internet, que sí necesitan medidas específicas.

SDH puede utilizarse en diversas topologías. La más simple es la topología punto a punto con un multiplexor-demultiplexor en cada extremo. Es posible crear un bus incorporando multiplexores para añadir y sustraer flujos de datos tributarios. La topología más común es un anillo con multiplexores de adición/sustracción de tributarios. La tecnología SDH también permite emplear topologías en malla con la ayuda de equipos de transconexión digitales, que permiten añadir/sustraer flujos tributarios sin restricciones de velocidad binaria.

Los sistemas de transmisión SDH utilizan longitudes de onda de 1 310 nm o 1 550 nm en una fibra monomodo. Se logran distancias de 15 km (fibra G.652), 40 km (fibra G.652, 1 310 nm) y 60 km (fibra G.652, G.653 o G.654, 1 550 nm).

La SDH puede utilizarse con sistemas de transmisión que empleen la multiplexación por división de longitud de onda óptica, multiplicando así la capacidad de los enlaces de la red de conexión.

#### **5.4.2 Red de conexión basada en Ethernet (Ethernet portador)**

La demanda de capacidad de la red de conexión con el núcleo de red probablemente crecerá mucho más rápido que los ingresos que los operadores pueden obtener de ella. Una parte cada vez mayor de esa demanda estará asociada al tráfico de tipo mejor esfuerzo posible (sin garantías de calidad), que fomentará que los agentes busquen soluciones más ventajosas, flexibles y eficientes. Dada la evolución del tráfico de la red de conexión, la introducción de la NGN todo IP y los costos de adquisición y gestión de los sistemas síncronos, la red de conexión utilizará preferentemente la tecnología Ethernet.

La transición a un concepto de transporte basado enteramente en la tecnología Ethernet (Ethernet portador) confronta a los operadores con el problema de garantizar la continuidad del sincronismo de red que necesitan, por ejemplo, los actuales sistemas celulares y de cuarta generación. La red de transporte puede estar explotada por un operador mayorista que ofrece capacidad de transporte a una serie de operadores de red móvil. Para ello se requiere la continuidad del sincronismo para múltiples operadores. Hay diversas maneras de sincronizar las redes de paquetes, como SyncEthernet de la UIT, el protocolo de tiempo de precisión (PTP) del IEEE o la sincronización GPS.

Los normalizadores y fabricantes han invertido notables esfuerzos en superar los límites de Ethernet en las redes de los operadores, lo que ha dado lugar a nuevas normas sobre, entre otras cosas, la velocidad de las interfaces, los aspectos de gestión y la escalabilidad de Ethernet:

- IEEE 802.1 ad-provider bridges: permite la integración del a VLAN del usuario en la VLAN del operador; múltiples etiquetas VLAN en una única trama Ethernet.
- IEEE 802.1 ah-provider backbone bridges: complemento de IEEE 802.1 ad
- IEEE 802.1 ag-connectivity fault management
- IEEE 802.1 Qay-provider backbone bridge – Traffic engineering: destinado a que el protocolo Ethernet sea escalable, determinista y más fiable.
- Y.1731: Funciones y mecanismos de operación, administración y mantenimiento para redes basadas en Ethernet.

Además, se han normalizado, o se están normalizando, las siguientes interfaces Ethernet de alta velocidad:

- 10GBASE-E: 10 Gbit/s sobre un par de fibras ópticas monomodo con una longitud de onda de 1 550 nm; alcance hasta 40 km.
- 100GBASE-ER4: 100 Gbit/s sobre un par de fibras ópticas monomodo con longitudes de onda de 1 295 nm, 1 300 nm, 1 305 nm y 1 310 nm, transportando 25 Gbit/s cada una de ellas hasta 40 km.



### 5.4.3 Red de conexión Ethernet con adición/sustracción de longitudes de onda ópticas

La evolución de las redes ópticas de transporte hacia velocidades de datos muy altas depende de la multiplexación por división de longitud de onda óptica y de equipos que añaden/sustraen trenes ópticos en cualquier nodo de una red anular o en malla desde un centro de control a distancia.

La UIT ha definido el concepto de red óptica de transporte (OTN) en una serie de Recomendaciones, entre las que se cuentan las siguientes:

- G.872: Define la arquitectura de la OTN. El objetivo es crear un marco normalizado para la implantación de redes multiservicios.
- G.709: Describe las interfaces red-nodo, las velocidades de datos y su correspondencia con las velocidades binarias de SDH y Ethernet hasta 100 Gbit/s.

El concepto de multiplexador de adición/sustracción óptico reconfigurable (ROADM) sigue la misma línea de desarrollo. El objetivo declarado de los proveedores de equipos es reducir los costos de configuración y ofrecer una mayor flexibilidad a la gestión de la red óptica. La conmutación de canal (longitudes de onda ópticas) en los nodos de adición/sustracción se efectúa a nivel óptico en función de las necesidades de los usuarios. No hay conversión de señal entre los elementos ópticos y electrónicos. Esta tecnología, que ya está disponible en el mercado, aún no se ha normalizado.

### 5.4.4 Resumen de las tecnologías de la red de conexión óptica

La mayoría de operadores del mundo ya utiliza la tecnología Ethernet para la red de conexión y muchos están planificando utilizar únicamente Ethernet. Sin embargo, antes de poder hacerlo, quieren pruebas de que se puede garantizar la calidad de servicio y de funcionamiento, algo que la tecnología Ethernet por sí sola no puede ofrecer, porque se creó para dar servicio del tipo mejor esfuerzo. No faltan argumentos a favor del paso a todo Ethernet, por ejemplo, que el tráfico es IP/Ethernet en los extremos de la red o que con Ethernet se reducen los costos por su inexorable implantación a muy gran escala. De acuerdo con el concepto de Ethernet portador, Ethernet puede implantarse de manera convencional (Ethernet puro), con un sistema de transmisión SDH o con MPLS (conmutación por etiquetas multiprotocolo).

## 5.5 Tecnologías inalámbricas terrenales

Hay soluciones inalámbricas disponibles para su implantación cuando la conectividad alámbrica:

- es demasiado onerosa/difícil de instalar;
- es demasiado lenta de implantar;
- no se adapta bien al grado de nomadismo/movilidad que requieren los usuarios.

Las soluciones inalámbricas típicas pueden dividirse en dos categorías básicas:

- 1) Punto a punto (PTP): canal y anchura de banda propios utilizando recursos de espectro determinados entre dos emplazamientos. Estas soluciones son adecuadas para saltos de entre 1 km y varias decenas de kilómetros, por ejemplo, enlaces microondas. Normalmente necesita visibilidad directa (LOS) entre los extremos para poder funcionar.
- 2) Punto a multipunto: canal radioeléctrico de anchura de banda compartido con una estación base centralizada/concentrador común empleado para conectar 'n' puntos extremos. Estas soluciones son adecuadas para saltos cortos, generalmente de menos de un kilómetro, por ejemplo, redes Wi-Fi o móviles. Suelen funcionar sin visibilidad directa (NLOS) en el corto alcance. Depende de que haya red de conexión hasta un punto de presencia a través de uno de los anteriores o un enlace de satélite.

Los operadores de red móvil (MNO) suelen recurrir a macrocélulas de alta potencia que dan cobertura a grandes zonas (grandes en comparación con las células Wi-Fi, por ejemplo). Estas soluciones que utilizan las nuevas tecnologías móviles IMT en las bandas de 700 MHz/800MHz ofrecen la posibilidad de crear grandes células (10 km o más) en zonas rurales con grandes caudales. Tal como está ocurriendo en las soluciones inalámbricas de bajo costo basadas en tecnologías propietarias y en tecnologías normalizadas,

como Wi-Fi, se están comenzando a utilizar bandas de frecuencias no usadas denominadas “espacios en blanco” por debajo de 1 GHz, que pueden ofrecer conexiones de banda ancha de alta capacidad y un alcance de varios kilómetros (10 km y más).

Una utilización alternativa del actual espectro asignado a los operadores de red móvil, y que ya está disponible, es la tecnología de “células pequeñas” o “metrocélulas”. Las metrocélulas son pequeñas, de baja potencia y sus estaciones base pueden situarse en exteriores en zonas rurales, así como en interiores en zonas residenciales o comerciales. Ofrecen la ventaja de ser más pequeñas y ligeras, de consumir menos energía y de tener un costo de instalación y explotación más reducido. Las metrocélulas pueden implantarse de manera semejante a los puntos de acceso Wi-Fi al tiempo que ofrecen movilidad y cobertura de voz y datos. Las “células pequeñas” han sido desplegadas con éxito por operadores inalámbricos en mercados desarrollados para solucionar lagunas de la cobertura de red o para ampliar la cobertura en el borde de una red, donde la señal no penetra en el interior de los edificios. Así por ejemplo, las denominadas “femtocélulas” han sido una solución exitosa para prestar servicios en zonas rurales de difícil cobertura en países como el Reino Unido. Tras dichos éxitos, los operadores inalámbricos están actualmente utilizando dicha tecnología en países en desarrollo para ofrecer un mejor acceso a aplicaciones de banda ancha móviles.

### **5.5.1 Requisitos de espectro y anchura de banda**

Las soluciones inalámbricas necesitan espectro. Hay dos tipos básicos de espectro:

- 1) Espectro sometido a licencia, que el regulador asigna directamente a los operadores, o que éstos obtienen del titular primero de la licencia, por lo que se puede esperar un cierto grado de protección contra la interferencia.
- 2) Espectro no sometido a licencia que, a condición de que se cumplan unos requisitos técnicos mínimos, el operador (o, en general, el usuario del espectro) utiliza libremente, si está disponible, sin ningún tipo de registro o protección contra la interferencia. En algunos países (por ejemplo, Reino Unido) hay un subconjunto de espectro no sometido a licencia denominado de “licencia parcial” para cuya utilización se exige el registro en la base de datos del regulador y el pago de una pequeña tasa anual, pero no prevé ninguna protección formal contra la interferencia. Actualmente están surgiendo nuevas tecnologías de acceso al espectro sobre la base de un funcionamiento sin licencia o de exenciones de la licencia, empleando bases de datos con las frecuencias reglamentadas utilizadas, para lo cual en algunos países se han desarrollado marcos reglamentarios que apoyan a dichas tecnologías en las bandas de frecuencias de TV en ondas métricas y decimétricas (los denominados “espacio en blanco de televisión”) (por ejemplo, en los Estados Unidos de América) o bien, en otros están siendo desarrollados (por ejemplo, en Canadá, Singapur y el Reino Unido) con el objetivo de lograr un funcionamiento sin interferencia sobre los titulares de licencias preexistentes.

El espectro tiene diversas características de propagación y anchuras de banda de canal y puede haber problemas de congestión e interferencia. Parte del espectro se propaga bien (espectro de longitud de onda larga), pero normalmente tiene una anchura de banda de canal pequeño y funciona en condiciones NLOS, mientras que otra parte del espectro se propaga peor (longitud de onda corta) pero tiene mayores anchuras de banda de canal.

La capacidad inalámbrica depende principalmente de la anchura de banda del canal. Los enlaces de ondas métricas pueden ofrecer grandes canales de hasta 1 Gbit/s, aunque la mayoría de los enlaces existentes se encuentran en la gama de 2-155 Mbit/s por motivos prácticos y de propagación.

### **5.5.2 Abanico de soluciones posibles**

Habida cuenta de todo lo anterior, la elección de la solución inalámbrica de banda ancha óptica se basa en los siguientes criterios fundamentales:

- Distancia de la conexión necesaria
- Anchura de banda de la conexión necesaria

- Solución fija/nómada o móvil
- Acceso al espectro sometido o no sometido a licencia.

En el Cuadro 5 se indican los criterios de las diversas soluciones disponibles para enlaces de microondas punto a punto (PTP) y para soluciones punto a multipunto (PMP).

**Cuadro 5: Posibles soluciones para enlaces de microondas punto a punto (PTP) y punto a multipunto (PMP)**

Criterios/ Solución	Microondas PTP (7-38GHz)	Microondas PTP (80GHz)	PTP 5,8GHz	PMP 2,4GHz/ 5GHz (Wi-Fi)	PMP 3,5/10GHz	Redes móviles IMT-2000 PMP	Redes móviles IMT- Avanzadas PMP
<b>Distancia de salto</b>	1km-30km LOS	0-3km LOS	0-7km LOS 0-1km NLOS	0,02km LOS 0,01km NLOS	Hasta 5km LOS 1 km NLOS	Hasta 5km LOS 1km NLOS	10km+ LOS
<b>Anchura de banda (caudal)</b>	hasta 600 Mbit/s normalmente 155 Mbit/s	1Gbit/s	Normalmente 30 Mbit/s	Normalmente 30 Mbit/s compartido	Normalmente 34 Mbit/s compartido	Normalmente 14 Mbit/s compartido	Normalmente 30 Mbit/s compartido
<b>Fijo/Nómada/ Móvil</b>	F	F	F	F/N	F/N	F/N/M	F/N/M
<b>Espectro con licencia (L)/sin licencia (U)</b>	L	En función del país (licencia parcial en Reino Unido y EE.UU)	U (licencia parcial) Interferencia	U (5,8GHz en licencia parcial)	L	L	L
<b>Notas</b>	Buena solución para gran disponibilidad de anchura de banda, aunque se pagan tasas de explotación (tasa por enlace de £500, OFCOM)	Bajas tasas de explotación, gran anchura de banda para saltos cortos (tasa anual por enlace de £1, OFCOM)	Buena solución con bajas tasas de explotación, aunque la disponibilidad suele ser mediocre (múltiples antenas direccionales). Barato, pero con riesgo de ruido	La tecnología de metrocélulas puede ofrecer una solución semejante con la cooperación del MNO	Solución fija inalámbrica. Se necesita la cooperación de licencia para su implantación	Tecnologías IMT-2000 en las bandas IMT-2000	Tecnologías IMT- Avanzadas en las bandas de 700/800 MHz

*Nota: algunas de las tecnologías indicadas pueden mejorarse gracias a repetidores de transferencia de capacidad.*

### 5.5.3 Despliegue de la red de acceso

Del cuadro anterior se desprende que pueden emplearse diversas soluciones inalámbricas en función de los distintos requisitos de anchura de banda, disponibilidad prevista, régimen de licencia del espectro y tasas. La red móvil es una plataforma fundamental para la prestación de servicios a usuarios en movimiento y comunidades en zonas rurales y distantes.

En concreto, hay que tener en cuenta que con la aparición de nuevas tecnologías inalámbricas como LTE, han mejorado notablemente la velocidad máxima de datos y la eficiencia espectral (bits por Hercio). Sin embargo, si se garantiza una velocidad máxima de datos de 1,5 Mbit/s por usuario, aún está por ver si el número de emplazamientos que reciben servicio de una estación base cualquiera es idéntico con las redes móviles actuales al que era cuando prestaban los servicios vocales para que se diseñaron originalmente. En las redes inalámbricas, la velocidad máxima de datos se reduce al aumentar la distancia desde el transmisor. Si todos los clientes de una red inalámbrica dada han de disfrutar de una velocidad máxima de datos de 1,5 Mbit/s garantizada, se habrá de redimensionar la red a fin de que los emplazamientos en el extremo de la célula puedan disponer de esa velocidad de datos (1,5 Mbit/s). Por consiguiente, los usuarios más cercanos al centro de la célula pueden disfrutar de velocidades máximas de datos muy superiores a 1,5 Mbit/s, pudiendo llegar a 100 Mbit/s. No obstante, las redes de telecomunicaciones se planifican con menos capacidad que la suma de todas las conexiones de acceso posibles, si se utilizaran todas al mismo tiempo y a su máximo potencial, lo que se traduce en una restricción del funcionamiento que se conoce como "contención". La contención se agudiza particularmente en los medios de acceso compartidos, como son los inalámbricos. Una célula con una capacidad máxima de datos de 30 Mbit/s puede ofrecer una velocidad de datos media de 1,5 Mbit/s a 20 emplazamientos simultáneamente.

#### **5.5.4 Medios de transmisión en el tramo intermedio de la red**

Los sistemas de satélites en órbita terrestre media (MEO) son idóneos para la provisión de los sistemas de transmisión de concentración en el tramo intermedio de la red y para la capacidad de red de conexión de operadores de telecomunicaciones nacionales, operadores móviles, PSI, grandes empresas y organismos gubernamentales. Al estar los sistemas de satélites MEO mucho más cerca de la Tierra que los satélites geoestacionarios, la latencia de las señales es mucho más baja, lo que es fundamental muchos tipos de servicios IP y de banda ancha actuales.

Al combinar una baja latencia con una gran anchura de banda y un elevado caudal, los sistemas de satélites MEO pueden cubrir la tan necesaria media milla en las zonas rurales y distantes, donde las tecnologías terrenales y de satélites geoestacionarios tradicionales no ofrecen o no pueden ofrecer la capacidad de banda ancha necesaria. Las redes O3b, por ejemplo, ofrecen un alto caudal (1,2 Gbits por transpondedor), y una anchura de banda amplia (hasta 216 MHz por transpondedor), todo ello con una latencia muy baja (menos de 150 ms ida y vuelta). Los satélites MEO son más pequeños que los satélites geoestacionarios y, por ende, más baratos de construir y lanzar, lo que hace que la capacidad de banda ancha de satélite sea más asequible y al mismo tiempo ofrecen velocidades de datos comparables a las de la fibra.

Los sistemas de satélites MEO con haces orientables ofrecen a los clientes de capacidad la máxima flexibilidad para implantar concentradores IP de alta velocidad donde sea necesario. Por ejemplo, los satélites O3b están diseñados con haces dinámicos y orientables capaces de ofrecer fácilmente capacidad de banda ancha a muy alta velocidad en zonas rurales y distantes, justo donde necesitan los operadores de telecomunicaciones, móviles, PSI y entidades públicas (para sustentar los planes nacionales de TIC). Además, para responder a una creciente y nueva demanda de los clientes, los sistemas de satélites MEO pueden reorientar los haces, destinar más haces a una región y/o lanzar satélites adicionales en la misma órbita y altitud notificadas a la UIT.

#### **5.5.5 Red de conexión**

El aumento del número de abonados y la introducción de aplicaciones cada vez más populares repercutirán de manera muy importante en la red de conexión de las redes móviles. Esta red será una de las claves para llevar la banda ancha al usuario final. Además de las tecnologías PTP indicadas en el Cuadro 1 anterior, pueden considerarse las siguientes posibilidades:

- Anchura de banda dedicada a un recinto o edificio con enlaces punto a punto/punto a multipunto en la banda con licencia parcial de 5 GHz que ofrece un caudal cercano a 30 Mbit/s.

- Acceso inalámbrico en malla comunitario: es posible crear una malla con múltiples puntos de acceso inalámbrico a fin de lograr un nivel de resiliencia adecuado en la red de puntos de acceso (AP) utilizando algoritmos propios para la explotación de una red en malla con equipos de puntos de acceso Wi-Fi normalizados.
- LTE-A incluye capacidades de la red de conexión con medios de la propia red LTE que utiliza retransmisores. Los retransmisores son un medio sencillo y eficaz de ampliar la cobertura y mejorar la calidad de funcionamiento en los bordes de las células sin necesidad de red de conexión o de instalar mástiles de antena de gran altura. A medida que aumente el tráfico podrán instalarse posteriormente nodos B (eNB) convencionales.
- Los repetidores de transferencia de capacidad pueden ser un elemento clave de la infraestructura de red móvil celular. La utilización de repetidores es independiente de la norma o la tecnología utilizadas. La implantación de esta tecnología permite dividir por dos o tres los costos operativos y reducir entre 2,5 y 4 veces el consumo eléctrico.

## 5.6 Tecnologías para conectar a las comunidades de zonas rurales y distantes

En función de las condiciones locales, como la ubicación geográfica, el bienestar económico de la comunidad, el tipo de entorno rural o urbano y el relieve del terreno, puede identificarse un conjunto de posibles soluciones para prestar accesos de banda ancha, y que van, entre otros, desde sistemas de cable a sistemas inalámbricos fijos, sistemas satelitales o de enlaces de microondas, sistemas xDSL y tecnologías móviles.

### 5.6.1 Visión general de las soluciones por satélite

Los accesos de banda ancha constituyen un indicador importante del desarrollo económico. En algunos países, la banda ancha puede prestarse en zonas densamente pobladas de grandes ciudades y en zonas urbanas gracias al despliegue de infraestructura troncal de fibra óptica nacional. Aunque la infraestructura troncal de fibra puede ser la alternativa preferida para zonas urbanas con elevada densidad de población, la tecnología satelital puede jugar un importante papel en la atención de zonas distantes, rurales y con población dispersa donde es poco probable que se extienda la red de fibra. Cada vez es más frecuente que los gobiernos establezcan metas y estrategias para garantizar el acceso a toda la población, pero se enfrentan al reto de lograr esos objetivos en las zonas rurales y distantes. Muchos países no podrán lograr sus objetivos de banda ancha si no utilizan una combinación de tecnologías: cable, fibra, inalámbrica y satelital. Cada tecnología tiene sus propias ventajas, pero resulta evidente que las comunicaciones por satélite ofrecen un mayor potencial de despliegue de servicios de banda ancha “universales” a un gran número de personas. La banda ancha por satélite puede ser una solución ideal en zonas distantes, rurales o de gran extensión con población dispersa, para disponer de cobertura indistintamente en zonas rurales y metropolitanas. La infraestructura terrenal suele concentrarse en centros urbanos, con una cobertura limitada en las zonas rurales y distantes, lo que impide que ciertos segmentos de la población se beneficien de la sociedad de la información.

Los satélites también proporcionan soluciones muy valiosas, particularmente para alcanzar zonas rurales de difícil acceso y para proporcionar capacidad de la red de conexión necesaria para que otros operadores accedan a sus clientes.

Los últimos adelantos en las redes de satélite, los equipos en tierra y las aplicaciones han hecho que las tecnologías de satélite sean cada vez más rentables y fundamentales para las estrategias de acceso a las telecomunicaciones y la banda ancha y los planes nacionales de banda ancha, en particular en lo que concierne a garantizar la cobertura en zonas rurales y distantes. Los servicios de Internet y banda ancha por satélite, junto con las soluciones de las redes de conexión, permiten ampliar la conectividad hasta las zonas más distantes, donde los servicios terrenales (alámbricos o inalámbricos) no están disponibles o resultan muy caros de implantar. Con el incremento de la demanda y la elaboración de estrategias de acceso rural o universal en banda ancha, ha aumentado la demanda de soluciones satelitales para las zonas rurales y distantes, incluso a través de proyectos públicos o de asociaciones público-privadas cuyo

objetivo es aumentar el acceso. En esta cláusula se resumen algunas de las soluciones satelitales más recientes, muchas de las cuales ya se están utilizando en los países en desarrollo.

#### 5.6.1.1 Aplicaciones del servicio fijo por satélite (SFS)

Tecnologías y soluciones de acceso a Internet y la banda ancha por satélite.

Cada vez más frecuentemente se recurre a los servicios satelitales para dar acceso a Internet y a la banda ancha tanto en los países desarrollados como en desarrollo. Los servicios de satélite ofrecen muchas ventajas, en particular para las zonas rurales y distantes, donde la infraestructura terrenal es limitada, por ejemplo:

- cobertura ubicua en todos los rincones del mundo;
- solución rentable y de fácil instalación, incluso para las zonas rurales y distantes;
- no se requiere una importante inversión en infraestructura en tierra;
- da servicio a grandes cantidades de usuarios finales;
- se pueden implantar grandes redes;
- aplicaciones fijas y móviles; y
- servicios fiables y redundantes en caso de catástrofe o emergencia.

#### Listo para la implantación a nivel global

Habida cuenta de sus capacidades de cobertura regional y mundial únicas, los satélites pueden ofrecer inmediatamente conectividad a Internet y de banda ancha incluso en zonas distantes utilizando los recursos de satélites existentes. Con ello se consigue flexibilidad y se puede ampliar la huella del servicio en función de la demanda del mercado de manera instantánea y dando fácilmente cobertura a las zonas rurales. En particular para las regiones en desarrollo, cabe señalar que es posible dar conectividad a las comunidades y usuarios finales sin necesidad de realizar una gran inversión de capital o realizar obras importantes. Una vez operativo el satélite, la conectividad puede aumentarse, dando servicio a los usuarios allá donde se encuentren mediante estaciones terrenas de usuario fáciles de desplegar e instalar. Al aumentar el número de usuarios, las economías de escala abaratan los equipos, permitiendo que la tecnología de satélite sea una solución aún más competitiva, pues su implantación no es sensible a la distancia o la ubicación, como ocurre con la fibra.

Además, gracias a la disponibilidad de sistemas satelitales con mayores niveles de densidad de flujo de potencia, se pueden utilizar servicios de alta densidad con antenas pequeñas que permiten una conectividad aún más rentable. Con la puesta en servicio de redes de satélite de próxima generación, la capacidad está aumentando y la mayor velocidad y menor latencia hacen del satélite una opción más atractiva.

#### Satélites no geoestacionarios en órbita terrestre media para la conectividad de las TIC en zonas rurales/distantes

Los sistemas de satélites que utilizan las órbitas de los satélites no geoestacionarios (no OSG) suelen tener una altitud orbital inferior a los satélites geoestacionarios (OSG), que se encuentran a unos 36 000 km de altitud. Un tipo de sistema de satélites no OSG utiliza la órbita terrestre media (MEO), que orbita circularmente alrededor del ecuador. Otros sistemas de satélites no OSG funcionan en las órbitas terrestres bajas (LEO), órbitas en ocasiones circulares, pero inclinadas, que ofrecen una mejor cobertura en altas latitudes, como las de los países escandinavos. También hay otros sistemas MEO que emplean órbitas elípticas, más cercanas a la Tierra en un punto de su órbita y más alejadas en el extremo opuesto.

#### Ejemplo de sistema de satélites no OSG: O3b

O3b es un ejemplo de sistema de satélites no OSG del Servicio Fijo por Satélite (SFS) en banda Ka que utiliza una órbita terrestre media (MEO). O3b ha escogido una órbita ecuatorial circular a una altitud de 8 062 kilómetros, lo que resulta en una ventana orbital de 288 minutos, con el objetivo principal de equilibrar la latencia de transmisión ida y vuelta, así como los costos del satélite y su lanzamiento, y



potencia de O3b también permitirán que los terminales pequeños montados directamente en torres celulares tengan un fuerte caudal.

- Baja latencia: la latencia es el tiempo que cada paquete tarda en ir y volver entre un ordenador y el servidor. La latencia determina la velocidad de carga de las páginas web y el grado de rendimiento de las aplicaciones en línea colaborativas. En comparación con los satélites OSG, cuya latencia es de unos 500-600 ms, la altitud MEO a que se encuentra O3b permite latencias cliente-pasarela ida y vuelta de <150 ms, que es más o menos lo que se obtiene con una red todo fibra terrenal y fundamental para el funcionamiento de aplicaciones interactivas en tiempo real. Además, dado que en la actualidad la red de conexión de una red móvil transporta principalmente tráfico vocal, la baja latencia del sistema MEO O3b ofrece una alta calidad vocal y hace de ella una muy buena solución para la red de conexión. Para que la infraestructura digital sea un verdadero motor económico en el futuro, los operadores de red deberán considerar, además del elevado caudal, la baja latencia como un factor clave para el éxito de las redes de banda ancha.
- Grandes beneficios públicos: ahora que los operadores móviles y de telecomunicaciones están estudiando la manera de construir sus redes para cumplir con sus obligaciones de servicio en las zonas rurales y distantes de sus países, los gobiernos están también evaluando su función a la hora de acelerar la implantación de la tecnología de banda ancha en los lugares donde la población más la necesita. La flexibilidad de los haces de O3b da a los gobiernos una importante herramienta para la consecución de sus planes nacionales de banda ancha dentro de los ambiciosos plazos anunciados. Además, la capacidad de los satélites MEO de O3b puede utilizarse como red troncal de comunicaciones de alta velocidad fácilmente instalable en caso de operaciones de socorro, y puede ofrecer una redundancia fundamental para los cables de fibra de larga distancia (ya sea dentro de un país o en el caso de los cables submarinos que le dan servicio).

Un mundo conectado permite un mayor entendimiento, compartir ideas y tiene una gran repercusión sobre el crecimiento económico, el desarrollo de los conocimientos y la eficacia de los gobiernos. No obstante, para ello se necesita una infraestructura de comunicaciones moderna y resistente.

O3b Networks se ha comprometido a colmar las necesidades de los “otros tres mil millones” de personas que no tienen acceso a los servicios de Internet de alta velocidad. En 2013 O3b Networks lanzará su moderno sistema de satélites MEO para cerrar la brecha digital.

O3b Networks está asociado con operadores de telecomunicaciones, proveedores de servicios de Internet, operadores móviles, grandes empresas y organismos públicos de todo el mundo para llevar la conectividad en banda ancha por satélite a velocidad de fibra asequible precisamente a los que más la necesitan.

#### **El diseño de los satélites MEO ofrece diversas e importantes ventajas:**

- Alta disponibilidad: la fibra no está siempre disponible, en particular en los países sin litoral y en las zonas rurales y distantes. Además, algunos países o regiones pueden no disfrutar de cobertura OSG completa (por ejemplo, los países insulares del Océano Pacífico).
- Costo asequible: el diseño MEO redundará en un importante ahorro en comparación con la capacidad OSG o con la construcción y mantenimiento de miles de kilómetros de infraestructura de fibra, o cientos de torres de radiocomunicaciones para interconectar ciudades y pueblos. Las zonas rurales con varios pueblos de pequeño o medio tamaño podrán disfrutar de una conexión a Internet a alta velocidad y baja latencia con muy poco gasto de capital antes del inicio del servicio.
- Elevado caudal: el caudal se mide en el flujo constante de megabits por segundo (Mbit/s) y es importante para descargar ficheros grandes, ver vídeos y demás actividades que consumen mucho anchura de banda. Los sistemas no OSG propuestos ofrecen una anchura de banda adaptable y haces puntuales que pueden dirigirse hacia cualquier emplazamiento anticipándose al despliegue de fibra, puede reorientarse en función de los cambios demográficos o la demanda del mercado, lo que añade flexibilidad al desarrollo de los servicios de banda ancha y móviles de voz en todo un país.



- **Baja latencia:** la latencia es el tiempo que cada paquete tarda en ir y volver entre un ordenador y el servidor. La latencia determina la velocidad de carga de las páginas web y el grado de rendimiento de las aplicaciones en línea colaborativas. En comparación con los satélites OSG, cuya latencia es de unos 500-600 ms, la altitud MEO permite latencias cliente-pasarela ida y vuelta de <150 ms, que es más o menos lo que se obtiene con una red de fibra y fundamental para el funcionamiento de aplicaciones interactivas en tiempo real. Además, dado que actualmente la red de conexión de una red móvil transporta principalmente de tráfico vocal, la baja latencia de los sistemas MEO ofrece una alta calidad vocal y es una muy buena solución para dicha red de conexión. Para que la infraestructura digital sea un verdadero motor económico en el futuro, los operadores de red deberán considerar, además del elevado caudal, la baja latencia como un factor clave para el éxito de las redes de banda ancha.
- **Grandes beneficios públicos:** ahora que los operadores móviles y de telecomunicaciones están estudiando la manera de construir sus redes para cumplir con sus obligaciones de servicio en las zonas rurales y distantes de sus países correspondientes, los gobiernos están también evaluando su función a la hora de acelerar la implantación de la tecnología de banda ancha en los lugares donde la población más la necesita. La flexibilidad de los haces de satélites MEO da a los gobiernos una importante herramienta para la consecución de sus planes nacionales de banda ancha dentro de los ambiciosos plazos anunciados. Además, la capacidad de los satélites MEO puede utilizarse como red troncal de comunicaciones de alta velocidad fácilmente instalable en caso de operaciones de socorro, y puede ofrecer una redundancia fundamental para los cables de fibra de larga distancia (ya sea dentro de un país o en el caso de los cables submarinos que le dan servicio).

Un mundo conectado permite entender y compartir ideas, y tiene una gran repercusión sobre el crecimiento económico, el desarrollo de los conocimientos y la eficacia de los gobiernos. No obstante, para ello se necesita una infraestructura de comunicaciones moderna y resistente.

### **Medios de transmisión en el tramo intermedio de la red**

Los sistemas de satélites en órbita terrestre media (MEO) son idóneos para la concentración necesaria en el "tramo intermedio" y para la capacidad de la red de conexión de los operadores de telecomunicaciones nacionales, operadores móviles, proveedores de servicio de Internet, grandes empresas y organismos gubernamentales. Al estar los sistemas de satélites MEO mucho más cerca de la Tierra que los satélites geoestacionarios, la latencia de las señales es mucho más baja, lo que es fundamental para muchos tipos de servicios IP y de banda ancha actuales.

Al combinar una baja latencia con una gran anchura de banda y un elevado caudal, los sistemas de satélites MEO pueden cubrir el tan necesario tramo de transporte intermedio en las zonas rurales y distantes, donde las tecnologías terrenales y de satélites geoestacionarios tradicionales no ofrecen o no pueden ofrecer la capacidad de banda ancha necesaria.

### **Servicios de banda ancha por satélite**

En los últimos años los satélites han servido para llevar servicios de banda ancha a los usuarios residentes en zonas donde no es posible llevar la infraestructura terrenal, como xDSL o el cable, y para ofrecer una capa de redundancia para los enlaces terrenales en caso de catástrofe o corte del servicio.

### **VSAT**

Los países en desarrollo están experimentando un enorme crecimiento en la implantación de VSAT a medida que aumentan las iniciativas de cibergobernanza, también crecen las redes de empresa y la demanda rural de banda ancha, y los servicios de televisión, telefonía móvil y banda ancha móvil. Las redes VSAT de empresa son cada vez más importantes, pues las empresas y su mano de obra urbana o rural dependen de una conectividad fiable y adaptable para todos los servicios, desde el correo electrónico al acceso a Internet e y a las intranet. Estas redes son también fundamentales para la conectividad redundante o la conectividad de reserva de redes esenciales críticas en caso de catástrofe o corte del servicio.

Además, la banda ancha por satélite directamente al hogar es una opción de servicio con cada vez más peso en los países en desarrollo. Los proveedores de servicio que buscan soluciones alternativas para el acceso a Internet en zonas rurales y distantes han encontrado que la banda ancha por satélite es una solución que se impone por su eficacia demostrada y su fácil implantación.

Como ejemplo de redes VSAT mundiales que operan en zonas distantes pueden citarse las de los organismos de las Naciones Unidas que llevan a cabo misiones y operaciones en el terreno en todo el mundo. El Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados tiene a más de 7 500 personas trabajando en más de 350 oficinas repartidas por 110 países. La mayoría de operaciones del ACNUR se lleva a cabo en lugares distantes, donde los VSAT son el único medio fiable de comunicación para servicios de datos en banda ancha.

La red VSAT mundial del ACNUR es la componente de satélite de una red de área extensa mundial (G-WAN), diseñada para garantizar la conectividad y redundancia de sus operaciones a través de múltiples componentes (MPLS IPVPN WAN, VPN, satélite, etc.). La componente de red VSAT ofrece conectividad a 125 emplazamientos del ACNUR en más de 36 países a través de antenas de 2,4 m y 3,8 m que utilizan la capacidad de banda C o banda C ampliada. La red VSAT ofrece conectividad en emplazamientos distantes, pero también una capa de redundancia o continuidad operativa en caso de fallo de la red primaria, por lo que la conexión de satélite es fundamental para todas las operaciones del ACNUR en el mundo.

### **Puntos de acceso comunitario**

La combinación de las tecnologías VSAT e inalámbrica es una solución eficaz para muchas aplicaciones rurales. La población rural suele agruparse en aldeas o alrededor de ellas en un radio de entre 1 y 5 km. Un solo terminal VSAT puede dar servicio a toda una aldea si se utiliza conjuntamente con un bucle local inalámbrico para la conexión del último kilómetro. La tecnología inalámbrica tiene la ventaja añadida de que puede superar ríos u otros obstáculos y ofrece una conexión fiable cuando son frecuentes los problemas de robo de cables.

Una posible solución es un sistema integrado de VSAT, una estación base de un bucle local inalámbrico y un sistema de alimentación por energía solar, todo ello montado en un poste de 10 metros. Es fácil de instalar, supera mejor los obstáculos que suponen los edificios, soluciona el problema de la alimentación eléctrica y es muy seguro.

La combinación de una conexión VSAT por satélite a Internet más Wi-Fi para el acceso local para múltiples usuarios puede ser la que ofrezca un costo por abonado más bajo, como requiere el mercado, sobre todo en zonas rurales y distantes. La conexión por satélite lleva el flujo de datos de Internet a la aldea, los puntos de acceso Wi-Fi amplían la conectividad a hogares, escuelas y edificios públicos. Los usuarios pueden compartir tanto los equipos como los costos de conexión mediante abonos y otras modalidades de pago compartido.

Los principales factores para reducir los costos son los siguientes:

- Utilización de equipos de bajo costo – los equipos comerciales de normas abiertas (DSL/Wi-Fi/módem de cable) se benefician de una producción masiva. La integración de equipos de satélite conformes con normas aceptadas a nivel mundial reduce drásticamente el costo de los equipos.
- Maximización de usuarios por pasarela – cuanto más numerosos sean los abonados, menor será el costo por abonado de los equipos. Contar con una amplia base de abonados es también más eficaz para compartir una única conexión. Lo fundamental es ampliar el alcance del equipo Wi-Fi normalizado para que un único VSAT pueda dar servicio a toda una aldea.

Estas soluciones integran servicios de banda ancha por satélite interactivos en la infraestructura del último kilómetro existente, como la línea de cobre, el cable de televisión o la red inalámbrica. Se instala una única antena de satélite central en un punto de agregación, es decir, en un repartidor de la población, la cabecera de una red de televisión por cable o un punto de acceso Wi-Fi. La conexión de banda ancha se lleva hasta los usuarios finales a través de la infraestructura del último kilómetro existente o por Wi-Fi, dando así a todos los hogares un acceso a Internet a una velocidad de hasta 8 Mbit/s. Los usuarios finales

no tienen que instalar antenas de satélite en sus hogares, sino sólo pagar por una conexión DSL y un equipo de banda ancha normalizado.

### **Ejemplo de despliegue de la banda ancha por satélite**

Más de la mitad de la población de Albania reside en zonas rurales que carecen de redes de banda ancha terrenales. Como parte de un programa estatal para eliminar esa desventaja digital, la institución postal ha llevado acceso a Internet fiable y de rápida implantación a sus oficinas rurales gracias a una solución de banda ancha bidireccional. De 550 oficinas postales, 300 están equipadas con terminales de banda ancha por satélite, que permiten a los clientes tener acceso en línea y navegar por Internet, utilizar el comercio electrónico o la telefonía VoIP y efectuar pagos electrónicos gratuitamente. Al mismo tiempo, la institución postal de Albania emplea esa tecnología para sus operaciones cotidianas, lo que reduce drásticamente los costos al utilizar una red de datos de banda ancha por satélite.

Además, esta misma solución de banda ancha por satélite la ofrece el Ministerio de Educación de Albania en 300 escuelas de zonas rurales. Gracias a este sistema, los estudiantes tienen acceso a información en línea, a proyectos de ciberaprendizaje y a una formación que les ayuda a superar la brecha digital.

#### **5.6.1.2 Soluciones para la red de conexión por satélite**

La red de conexión por satélite de la familia de servicios IMT desempeña un papel cada vez más importante en la ampliación del alcance y cobertura de las redes de telefonía móvil y de banda ancha móvil en todo el mundo, en particular en los países en desarrollo. La evolución de la tecnología ha conducido a soluciones satelitales más rentables y robustas, que las convierten en parte integrante de la implantación de redes móviles, particularmente en zonas rurales y distantes. Cuando los gobiernos se plantean garantizar la conectividad móvil a todos sus ciudadanos, la red de conexión por satélite desempeña un papel importante, llevando la conectividad a regiones donde las tecnologías terrenales no son una solución económicamente viable.

Las comunicaciones por satélite son fundamentales dentro del diseño de la infraestructura celular al ofrecer enlaces de la red de conexión de banda ancha fiables y asequibles. Los centros de conmutación móvil y los controladores de estaciones base pueden conectarse por satélite, superando cualquier obstáculo de distancia, orografía o infraestructura terrenal y ampliando la cobertura de la red.

Los servicios fijos por satélite pueden:

- Proporcionar cobertura a zonas a las que no pueden llegar las conexiones terrenales.
- Ampliar el alcance de la red rápidamente con una red de conexión de la red móvil asequible.
- Adaptar las redes a medida que crece la demanda.
- Diversificar las redes.

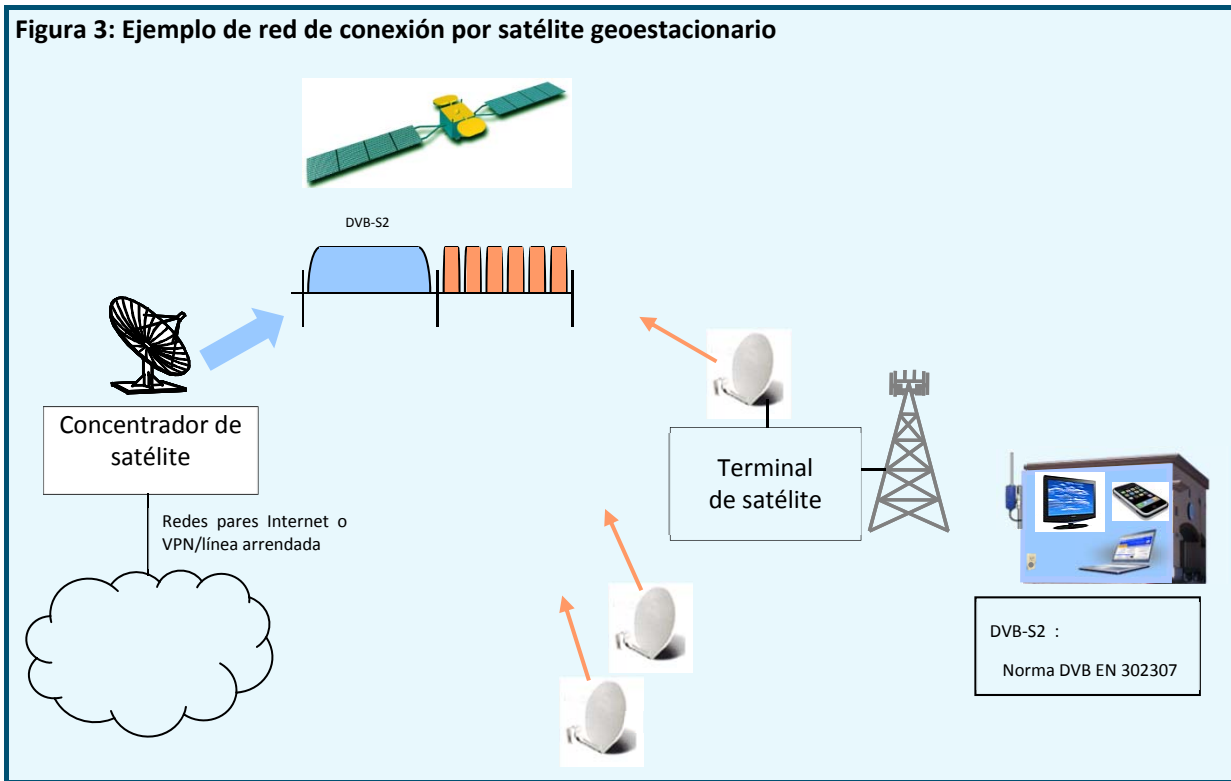
### **Ventajas de las redes de conexión por satélite**

Utilizar una red de conexión por satélite para ampliar los servicios de banda ancha reporta beneficios en términos de cobertura, costo, seguridad y redundancia. Los satélites de la órbita geoestacionaria (OSG) pueden ofrecer servicios de red de conexión para una región extensa con un gasto mínimo en infraestructura. La red de conexión por satélite permite a los operadores posicionar las estaciones base allí donde sean de más utilidad para los usuarios, dependiendo mínimamente de la ubicación de la infraestructura terrenal. Dado que el costo de instalación de la fibra depende en gran medida de la distancia al núcleo de red y la ubicación, la solución más barata para la red de conexión de las estaciones base ubicadas en zonas rurales o distantes puede ser el satélite.

La utilización de una red de conexión por satélite también aporta redundancia a la conectividad. Si se daña la red troncal de fibra, es posible que las estaciones base terrenales queden desconectadas de las redes principales, mientras que la diversidad adicional que ofrece la red de conexión por satélite garantizará que la conectividad permanecerá intacta aunque la infraestructura terrenal sufra serios daños.

Conforme los países avanzan en sus decisiones de despliegue de redes 4G-LTE, los sistemas satelitales ya han demostrado que con una red de conexión por satélite que tenga un caudal elevado pueden soportar estas transmisiones con mayor anchura de banda.

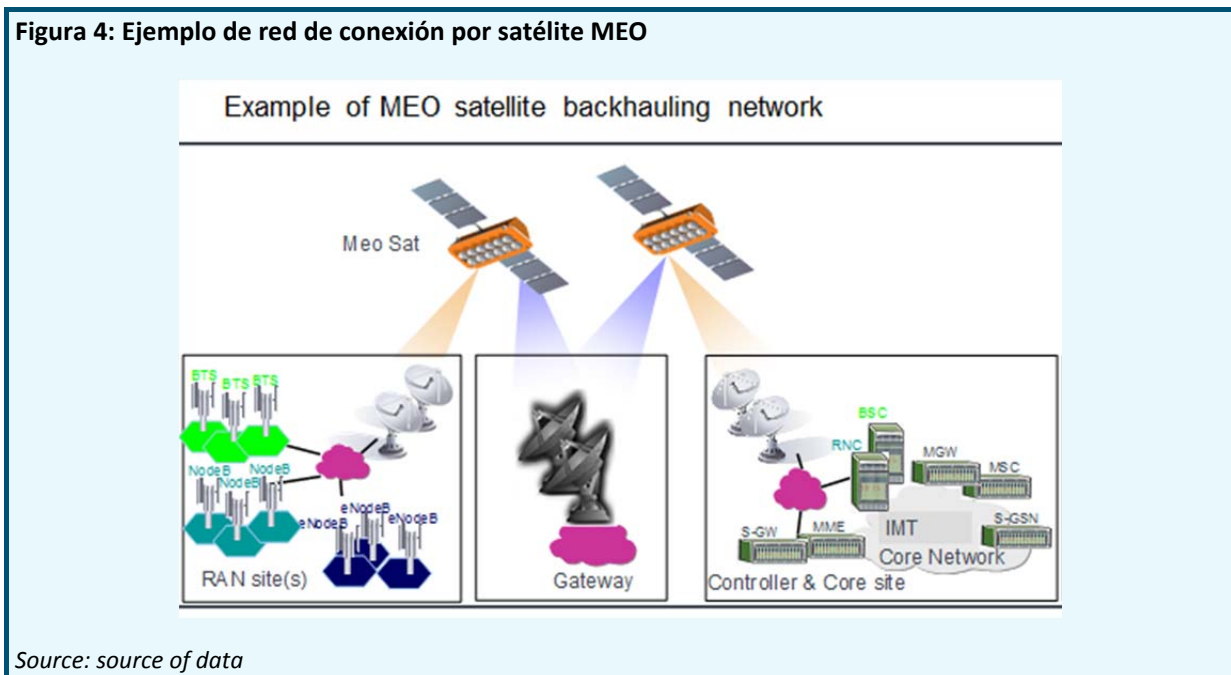
**Figura 3: Ejemplo de red de conexión por satélite geostacionario**



**Red de conexión por satélite en órbita terrestre media (MEO)**

Los sistemas de satélites MEO pueden resultar ideales para la red de conexión en zonas distantes y aisladas. La combinación de baja latencia, elevado caudal y haces puntuales orientables logra una capacidad máxima en las zonas deseadas.

**Figura 4: Ejemplo de red de conexión por satélite MEO**



Source: source of data

A medida que aumenta la tasa de penetración móvil en las zonas pobladas, los operadores móviles de los países en desarrollo utilizan cada vez más redes de conexión por satélite para sus redes GSM para ampliar su cobertura y abarcar paulatinamente las zonas rurales. El satélite es el único medio económicamente viable de lograr la capacidad de conexión para aquellos cuya conexión es deficiente o carecen de ella. Con las últimas subastas de licencias 3G y el desarrollo de servicios de datos con un elevado caudal en las redes, probablemente la demanda de capacidad en las redes de conexión aumente exponencialmente.

### 5.6.1.3 Consideraciones sobre el espectro de las comunicaciones por satélite

Las bandas de frecuencias utilizadas influyen en el tamaño de la antena y sus capacidades:

- Las transmisiones en banda C (4/6 GHz) necesitan grandes antenas porque la longitud de onda de las transmisiones es más larga en esta gama de frecuencias. Las transmisiones en banda C se ven menos afectadas por el desvanecimiento debido a la lluvia u otras condiciones meteorológicas gracias a sus características de propagación muy favorables. Las aplicaciones incluyen redes de conexión para GSM, redes públicas conmutadas, redes de empresa y red de concentración de Internet.
- La banda Ku (11-12/14 GHz) tiene una menor longitud de onda por lo que necesita antenas más pequeñas que la banda C. Sin embargo, al ser las frecuencias más altas, son más sensibles a las condiciones atmosféricas, como el desvanecimiento por lluvia. Las aplicaciones incluyen VSAT, telefonía rural y banda ancha, periodismo por satélite, enlaces de redes de conexión, videoconferencia y multimedios.
- La banda Ka (20/30 GHz) tiene una longitud de onda todavía menor que la banda Ku, por lo que las antenas pueden ser aún más pequeñas. Sin embargo, las transmisiones son también más sensibles a las condiciones atmosféricas desfavorables. Puede utilizarse para servicios interactivos con gran anchura de banda, como Internet de alta velocidad, videoconferencia y aplicaciones multimedios.

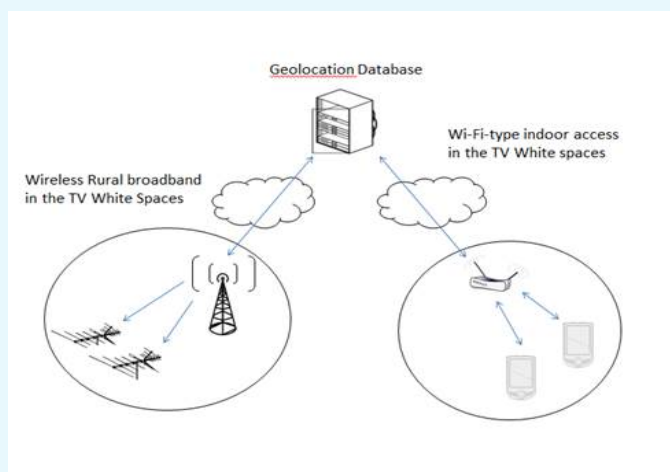
### 5.6.1.4 Consideraciones sobre las zonas rurales y distantes

Los servicios prestados en banda C han sido fundamentales para la infraestructura mundial de telecomunicaciones. El servicio fijo por satélite en banda C ofrece una mayor fiabilidad y disponibilidad que las redes que utilizan las bandas Ku y Ka en caso de lluvia, y permiten lograr una amplia cobertura regional utilizando haces globales. Por ese motivo, la banda C suele ser la preferida para ofrecer conexión a zonas distantes de países en desarrollo cuyo territorio es extenso y/o donde las condiciones climáticas suelen ser desfavorables.

## 5.6.2 Visión general de soluciones basadas en el acceso dinámico al espectro

El acceso dinámico al espectro describe un conjunto de tecnologías y técnicas que utilizan dispositivos inteligentes, radioeléctricos y sensibles a la ubicación así como bases de datos en línea para permitir una transmisión oportunística mediante espectro radioeléctrico disponible y no utilizado, con un modo de funcionamiento sin licencia o exento de la misma. La tecnología de acceso dinámico al espectro permite a un dispositivo radioeléctrico: i) evaluar el entorno radioeléctrico en el que se encuentra utilizando sensores espectrales, bases de datos de geolocalización o una combinación de ambas tecnologías, ii) determinar las frecuencias que están disponibles para su uso sin que ello produzca interferencias, y iii) autoconfigurarse para funcionar en las frecuencias identificadas.

En las bandas de televisión, las bases de datos de geolocalización garantizan la protección frente a interferencias a los servicios de TDT (televisión digital terrenal), a las aplicaciones de producción de programas y eventos especiales y a otros servicios preexistentes. En base a una lista de todas las frecuencias protegidas utilizadas, las bases de datos identifican los canales adecuados así como los niveles de potencia en los que puede transmitir el dispositivo en su ubicación real en cada momento.

**Figura 5: Ejemplo de solución de acceso dinámico al espectro**

La primera oportunidad armonizada a nivel mundial para utilizar las tecnologías de acceso dinámico al espectro será en los denominados “espacios en blanco” de las bandas de televisión, que son canales de televisión en ondas métricas y decimétricas no utilizados y en los que el funcionamiento no requiere licencia o está exento de la misma y que pueden facilitar el acceso de banda ancha inalámbrico en áreas más extensas que lo que permite el espectro actualmente disponible para WiFi.

## 6 Resumen de las contribuciones pertinentes, incluida la Biblioteca de casos y el Foro de ciberdebate

La lista de contribuciones presentadas para la Cuestión 10-3/2 durante este periodo de estudios puede encontrarse en el Anexo 1 al presente Informe final. Estas contribuciones de los Miembros resultaron de gran utilidad para el estudio de la Cuestión y fundamentales para completar este Informe final.

El Grupo de Relator recopiló estudios de caso durante cada periodo de estudios y publicó informes analíticos sobre las prácticas idóneas de los Estados Miembros. En esos Informes también se ponen de manifiesto las tecnologías, soluciones, ciberaplicaciones, métodos de financiación, efectos socioeconómicos, etc. con los que se ha potenciado a las comunidades de zonas rurales y distantes de los países en desarrollo. Las prácticas idóneas se emplearán en otras zonas del mismo país o de otros países donde se den las mismas condiciones. A lo largo de este periodo de estudio, la BDT modificó el formato de presentación de estudios de caso a fin de que también pudiesen utilizarse para otras Cuestiones de estudio del UIT-D. La BDT está transformando al nuevo formato los estudios de caso presentados para la Cuestión 10-3/2 en el antiguo formato durante este periodo de estudios y los publicará en la nueva biblioteca de estudios de caso, que ya contiene los estudios de caso para la Cuestión 10-3/2 presentados con el nuevo formato.

El Grupo de Relator ha estado celebrando debates en línea durante los periodos entre reuniones de la Comisión de Estudio 2 y del Grupo de Relator, pues en las reuniones no ha habido tiempo suficiente para debatir detalladamente sobre las contribuciones presentadas u otros temas de interés para los Miembros. Los debates en línea también resultan beneficiosos para los miembros que no pueden asistir a las reuniones por motivos financieros o de otro tipo. Para ello la BDT creó durante este periodo de estudios el nuevo Foro de trabajo en línea (e-Forum) para todas las Cuestiones de las Comisiones de Estudio 1 y 2 del UIT-D. El sitio web de debate en línea de la Cuestión 10-3/2 se modificó para que fuese compatible con el nuevo Foro en el sitio web del UIT-D. Los debates sobre la definición de zonas rurales y distantes y la definición de banda ancha se llevaron a cabo utilizando la anterior versión del foro en línea y con el nuevo Foro. Muchos miembros registrados participaron en el debate, que resultó muy útil, y cuyos resultados se recogieron en la Cuestión 10-3/2 y pudieron integrarse en el Informe final sobre la Cuestión. Sin embargo, dado que el idioma de trabajo del Foro es el inglés, los miembros no anglófonos

encontraron ciertas dificultades para participar en los debates. Tendrán que buscarse soluciones para eliminar este obstáculo en el futuro a fin de lograr una participación más activa en todos los idiomas oficiales de la UIT, recurriendo, por ejemplo, a la traducción web de las páginas del Foro en línea.

## 7 Estudios de caso de países seleccionados

A continuación se presenta un resumen de los diversos estudios de caso recopilados durante el periodo de estudios, que también están disponibles en la biblioteca de estudios de caso del UIT-D. Se trata de proyectos nacionales, proyectos de iniciativa privada y proyectos mixtos, cuyo objetivo común es superar la brecha digital. En su inicio, la mayor parte de los proyectos se financian gracias a los aportes de fondos universales nacionales, fondos internacionales u organismos de ayuda internacional. No obstante, el funcionamiento, mantenimiento y sostenibilidad de los proyectos son cuestiones fundamentales que han de tenerse en cuenta en la prestación de servicios de comunicaciones rurales en todos los casos. Aplicaciones tales como la ciber salud, la teleeducación, la ciberadministración, el comercio electrónico y otros servicios electrónicos se proporcionan, o está previsto que se proporcionen a través de una plataforma basada en el protocolo Internet, WiMAX o red GSM para las zonas rurales, que se añade a los servicios vocales.

En muchos casos, la ejecución de los proyectos ha dado lugar la concertación o cooperación entre los sectores público y privado en lo que concierne a los aspectos técnicos y reglamentarios.

### 7.1 Banda ancha por satélite para las elecciones en Burkina Faso (Burkina Faso/ SES World Skies (Países Bajos))

<sup>14</sup>Cuando los gobiernos buscan aumentar la transparencia y prestación de ciber servicios a los ciudadanos, es fundamental garantizar que esos servicios de ciber gobierno son accesibles en las zonas rurales y distantes. La utilización de la tecnología para la celebración de elecciones es una esfera en que el acceso a distancia es fundamental. En diciembre de 2012, SES Broadband Services facilitó servicios de banda ancha por satélite para las elecciones generales y municipales en Burkina Faso.

Como parte del acuerdo concluido con el Comité Independiente para las Elecciones Nacionales (CENI) de Burkina Faso, SES Broadband Services y sus socios Newtec, Access Sat y Unicom, facilitaron equipos de satélite y anchura de banda para establecer conectividad entre las 45 oficinas electorales de distrito, donde se concentran los 14 698 colegios electorales del país, y la oficina electoral central sita en la capital, Uagadugú. Este sistema se utiliza para videoconferencia, videovigilancia, acceso a Internet y comunicación rápida y segura de los votos.

SES Broadband Services utiliza la capacidad de un satélite SES situado a 5 grados Este, y el hardware y la infraestructura de concentración de Newtec. Access Sat se ocupó de la instalación de los terminales VSAT y Unicom proporcionó los equipos de vídeo y red LAN.

En este caso, se consideró que la tecnología satelital era un medio viable para garantizar la conectividad con las zonas distantes de Burkina Faso, que además ofrecía la ventaja de poder implantarse rápidamente y de dar cobertura y disponibilidad inmediatas. Cabe señalar que la infraestructura implantada podrá utilizarse tras el proceso electoral para dar acceso a Internet al Gobierno de Burkina Faso, que desea ofrecer servicios digitales a escuelas, oficinas públicas y aldeas distantes.

El CENI tenía por objetivo establecer servicios satelitales para facilitar un proceso electoral transparente con una transferencia de datos segura, rápida y altamente fiable. La plataforma VSAT por satélite ofrecía

---

<sup>14</sup> Satellite broadband supporting elections in Burkina Faso ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

la ventaja de que se instala con rapidez y se transmiten rápidamente los datos electorales de las zonas distantes.

Las ventajas que ofrece la tecnología satelital son la recopilación, agregación, transferencia y verificación seguras y rápidas de los datos; un sistema de comunicación estable y sostenible entre todos los emplazamientos, lo que aumenta la seguridad del proceso electoral; y la implantación de un sistema de comunicación moderno que puede reutilizarse o destinarse a otros fines. El sistema implantado permitió conocer los resultados una semana después de celebrarse las elecciones y su comunicación pública de manera casi inmediata, una vez conocidos los resultados.

## 7.2 Argentina conectada (Argentina)

<sup>15</sup>El Plan Nacional de Telecomunicaciones “ARGENTINA CONECTADA” como estrategia integral de conectividad, viene a reforzar una labor transversal entre las distintas áreas de gobierno, previendo la articulación con distintas políticas públicas, algunas preexistentes, que se encuentran en ejecución en la esfera del Poder Ejecutivo Nacional, a saber:

- Sistema argentino de televisión digital terrenal.
- Mi TV digital – Plan de acceso.
- Televisión digital satelital.
- Programa de polos audiovisuales digitales.
- Programa conectar Igualdad.com.ar.

Los objetivos y detalles de ejecución de la iniciativa/proyecto son:

- Cobertura de red troncal de fibra a más de 1 700 localidades (se prevén licitaciones de infraestructura).
- Mejoramiento de la calidad de conexiones de banda ancha fija, estableciendo 10 Mbit/s por hogar como piso tecnológico de calidad para las nuevas redes.
- Ampliación de la conectividad de los organismos gubernamentales en los ámbitos nacional, provincial y municipal.
- Conectividad al 100% de las escuelas públicas.
- Instalación de 2 000 antenas de conectividad a Internet satelital (con alcance a escuelas rurales).
- Instalación de 11 000 antenas de televisión digital satelital en establecimientos públicos y educativos.
- Establecimiento de 250 Núcleos de Acceso al Conocimiento (NAC).
- Multiplicación de Puntos de Acceso Digital (PAD) en todo el territorio.
- Reordenamiento del espectro radioeléctrico.
- Conectividad a Internet satelital a familias y escuelas rurales.
- Provisión de equipamiento y señal de televisión digital satelital a escuelas rurales y de frontera.

La financiación depende de aportes del Presupuesto nacional a la empresa estatal ARSAT S.A.

---

<sup>15</sup> Argentina Conectada (Argentina Connected) (Argentina) ([Biblioteca de estudios de caso](#))



### 7.3 Plan de conectividad a Internet satelital para escuelas rurales de Argentina (Argentina)

#### TV digital

<sup>16</sup>En el marco del programa de implementación de la TV Digital Abierta y gratuita, el Gobierno Nacional tomó la decisión estratégica de acercar la nueva tecnología a los establecimientos educativos ubicados en las zonas más alejadas, dando inicio al Plan Nacional de Instalación de Antenas Satelitales en Escuelas Rurales y de Frontera.

Dicha tarea requirió la coordinación y trabajo conjunto del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios; la Comisión Nacional de Comunicaciones (ente descentralizado del mismo) y del Ministerio de Educación de la Nación.

El objetivo propuesto es llevar las señales de la TV Digital Abierta a las Escuelas Rurales y de Frontera de Argentina que se encuentren fuera del área de cobertura de la TV Digital Terrestre, utilizando la transmisión satelital, mediante el sistema Televisión Directa al Hogar (TDH).

La totalidad de establecimientos educativos abarcados por esta política pública distribuidos a lo largo de los 2 791 810 km<sup>2</sup> del país es cercana a 12.000, a los cuales concurren cerca de 1 300 000 alumnos y alumnas y 300 000 maestros y maestras.

A su vez, aquellas escuelas que ya cuentan con la instalación del equipamiento satelital están comprendidas en un plan de seguimiento y monitoreo, efectuado también por la CNC, para determinar el grado y tipo de utilidad que los establecimientos le dan a los contenidos que reciben por TV. De las escuelas encuestadas un 72% corresponden al ámbito rural y el 28% restante al ámbito urbano.

#### Conectividad a Internet

<sup>17</sup>El Plan nacional de telecomunicaciones "Argentina Conectada" está destinado a ampliar la conectividad a escuelas de zonas rurales y fronterizas de Argentina con el objetivo de dar conexión a Internet por satélite a través de antenas de satélite VSAT.

En el marco de implementación del Plan Nacional de Telecomunicaciones "Argentina Conectada", se dio inicio a esta estrategia para llevar conectividad a escuelas rurales y de frontera del país. El objetivo del mismo es dotar de conexión a Internet satelital a través de antenas satelitales (V-SAT).

Con el objetivo de complementar el despliegue de la Red Federal de Fibra Óptica en el territorio nacional, se promueve esta iniciativa que contempla la instalación gratuita de una antena fija para acceder al servicio de conectividad satelital V-SAT de acceso a Internet en casi 2 500 escuelas rurales y de frontera. De esta manera, los alumnos podrán continuar su aprendizaje a través del acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones.

En la primera etapa de este Plan se encuentran comprendidos 2 428 establecimientos educativos rurales y de frontera a los que concurren más de 141 000 alumnos.

El operativo de instalación comenzó a mediados de febrero de 2012, siendo contempladas en esta etapa las escuelas rurales y de frontera que se encuentran ubicadas en zonas de las provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut que han sido afectadas por las cenizas emitidas por el volcán Puyehue.

---

<sup>16</sup> National Plan for the equipment of rural and border-area schools with satellite antennas (Documento [RGQ10-3/2/14](#)).

<sup>17</sup> Plan de Conectividad a Internet Satelital Para Escuelas Rurales de Argentina Plan Nacional de Instalación de Antenas Satelitales en Escuelas Rurales y de Frontera (Argentina) (Documento [2/160](#)).

Teniendo en cuenta la fecha de inicio de esta actividad todavía no poseemos datos representativos sobre el grado de avance, no obstante ello se encuentra en marcha una prueba piloto sobre la implementación del plan, la cual a la fecha comprende aproximadamente 60 escuelas con resultados satisfactorios.

Esta política pública se inserta en el marco de una serie de acciones tomadas por el Gobierno Nacional a fin de garantizar la inclusión digital, asegurando que el desarrollo tecnológico se encuentre al alcance todos en igualdad de condiciones, a través de la federalización de los servicios de telecomunicaciones. La utilización de servicios de datos en los países en desarrollo está en sus primeras fases.

#### **7.4 Mejora del nivel de vida y preservación de la cultura mediante un telecentro de TIC ecológico y sostenible (Islas Marshall)**

<sup>18</sup>Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- Fomentar medidas conducentes al crecimiento económico y la reducción de la pobreza en Mejit mediante el acceso a servicios multimedios a través de una plataforma IP en banda ancha, por ejemplo, comercio electrónico, servicios de transferencia de dinero, servicios de transacción por tarjeta de crédito, cibergobernanza, servicios de telefonía móvil y servicios Internet, disponibles en la isla distante de Mejit.
- Dar a los habitantes de Mejit formación sobre los medios más eficaces de comunicación, profesional o personal, distintos de las radiocomunicaciones por ondas decamétricas, es decir la banda ancha, a fin de atraer al turismo, así como mejorar el bienestar social de los habitantes de la isla, fomentando así el turismo y las inversiones conexas, emancipando la economía local y enriqueciendo la vida de los habitantes.
- Investigar qué tecnología de banda ancha puede utilizarse en Mejit de manera sostenible y contactar con los posibles patrocinadores para iniciar la fase dos del proyecto, es decir, su implantación.
- Alentar a los habitantes a utilizar la tecnología para preservar la cultura del trenzado de hojas y la fabricación de cuerdas a fin de ofrecer a la próxima generación de esta isla distante una mejor educación básica, como la que se ofrece en centros urbanos.

Gracias al proyecto piloto, la sociedad y el gobierno conocerán la utilidad de las TIC en su vida diaria a nivel personal. A través de las TIC, los marshaleses pueden preservar su cultura y estimular el comercio en la zona. Este proyecto piloto desembocará en la instalación de telecentros de TIC en lugares donde el operador de telecomunicaciones no da servicio. Los telecentros de TIC son una alternativa para las zonas rurales sin conexión digital al mundo de Internet.

Los problemas reglamentarios y políticos son el acceso al satélite, el suministro eléctrico, la central local (disponible sólo en Majuro), la red IP, los recursos humanos y la seguridad.

Habida cuenta de los problemas económicos de las Islas Marshall, la MINTA ofreció los equipos de Asia, más asequibles y económicos.

El proyecto está financiado por una asociación de organizaciones/instituciones (APT, KDDI Foundation, Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, Gobierno Local del Atolón de Mejit (Ayuntamiento y Consejo), Senador, Jefe y Terratenientes de Mejit, Marshall Island Yatch Club, Marshall Energy Company, Autoridad Nacional de Telecomunicaciones de las Islas Marshall).

---

<sup>18</sup> Livelihood opportunities and cultural preservation through a sustainable and eco-friendly ICT telecenter (Islas Marshall) ([Biblioteca de estudios de caso](#))

## 7.5 WiMAX móvil en Japón (Japón)

<sup>19</sup>UQ Communications es la única empresa que presta servicios de WiMAX móvil en Japón, para lo que obtuvo una licencia de 30 MHz de anchura de banda (2 595 MHz a 2 625 MHz) en la banda de 2,5 GHz.

Otros factores que han influido en el entorno operativo son los siguientes:

- Promesa de compatibilidad entre dispositivos e infraestructuras de fabricantes con el certificado del Foro WiMAX.
- El WiMAX de UQ acelera su "Modelo Abierto".
- Los usuarios pueden escoger el dispositivo que quieran, adquirirlo en la tienda de su elección, activar el plan y cancelarlo cuando deseen, añadir más dispositivos al plan y acceder a todos los contenidos y aplicaciones que gusten.

Abono: los usuarios ya no tienen que ir a la tienda del operador para contratar el abono. Pueden abonarse al servicio por Internet mediante una solicitud OTA (On The Air). Los dispositivos/servicios WiMAX se activarán inmediatamente después de presentar la solicitud OTA. UQ proporciona redes/plataformas WiMAX a muchos MVNO (operadores móviles virtuales).

La opción MVNO permite al operador WiMAX minimizar los esfuerzos y costos que necesitan el desarrollo de la marca, la apertura de tiendas y la publicidad.

- Los MVNO pueden preparar sus propios dispositivos/terminales.
- Los MVNO pueden establecer sus propias tarifas.
- Los MVNO pueden ofrecer sus propios contenidos/aplicaciones.
- En este contexto, diversas industrias crean numerosos servicios atractivos.

## 7.6 Proyecto piloto para mejorar el marco sanitario y médico mediante las TIC para zonas rurales en Laos (R.P.D) (Laos (R.P.D)/Japón)

<sup>20</sup>El objetivo del proyecto es establecer un sistema de videoconferencia web para servicios de ciber salud entre hospitales centrales y provinciales a través de la red a fin de lograr una mejor comunicación entre médicos.

Es necesario mejorar la comunicación entre médicos en Vientiane y las provincias para estudiar la situación de los pacientes y determinar si es necesario transportarlos a Vientiane para realizar operaciones o tratamientos especiales.

Es necesario formar a las enfermeras y a técnicos del equipamiento médico en las zonas rurales.

El proyecto está financiado por la Telecomunidad Asia-Pacífico (APT) y el Programa Contribución Extrapresupuestaria de Japón. Se necesita una licencia de microondas en la frecuencia de 15 GHz.

## 7.7 Proyecto APT J3: Instalación piloto de telecentros para la educación y la atención sanitaria a distancia en zonas rurales e islas distantes de Micronesia (Micronesia/Japón)

<sup>21</sup>Este proyecto se centrará en la instalación piloto experimental de telecentros en zonas rurales e islas distantes, donde los habitantes de las aldeas desconocen las TIC y no pueden entender cómo se utilizan y

---

<sup>19</sup> Mobile WiMAX in Japan (Japón) ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

<sup>20</sup> Pilot project for the improved health & medical environment with ICT for rural areas in LAO P.D.R. (LAOS R.P.D./Japón) [www.itu.int/md/D10-SG02-INF-0082](http://www.itu.int/md/D10-SG02-INF-0082) (Documento 2/INF/082).

los beneficios que reportan. Por consiguiente, este proyecto está destinado a mostrar a los habitantes y a los responsables de la toma de decisiones de la región cómo obtener beneficios de un mejor conocimiento de las TIC y cómo gestionar un telecentro sostenible.

El Departamento de Transportes, Comunicaciones e Infraestructura de los Estados Federados de Micronesia (EFM) quiere crear telecentros para cerrar la brecha digital en las islas de los EFM, así como entre estas y el resto del mundo. En 2006 se lanzó un proyecto para estudiar modelos de telecentros adaptados a Micronesia en el marco del Programa de Desarrollo de Recursos Humanos de la Telecomunidad Asia-Pacífico (J2). A lo largo del año siguiente, se estudiaron los principales factores de éxito de un telecentro sostenible en una misión de expertos de la APT. En 2008, a fin de que la implantación de telecentros en los EFM fuese la siguiente fase, se ejecutó un proyecto de instalación piloto utilizando el Programa de Desarrollo de TIC de la APT (J3) con la participación de KDDI en la aplicación y mejora de los modelos y factores estudiados.

En el marco del proyecto se crearon 5 telecentros piloto en los siguientes Estados (3 islas) de los EFM.

1. Estado de Kosrae – Isla de Kosrae: escuela elemental de la aldea de Walung.
2. Estado de Pohnpei – Isla de Ponpei, distrito de Madolenihmw: instituto, escuela elemental y ayuntamiento.
3. Estado de Chuuk – Isla de Tonoas: escuela elemental Sino Memorial.

Antes de crearse estos telecentros, los habitantes de estas islas de carácter rural y aisladas mantenían una economía cerrada basada en tradiciones y conocimientos locales. Como resultado de este proyecto piloto, están considerando conectar su economía con el exterior gracias a las TIC. Se trata de la primera fase de cierre de la brecha digital, respetando la cultura y actividades tradicionales.

## **7.8 Desarrollo de las telecomunicaciones/TIC mediante una red de comunicaciones ad hoc en la zona rural de Shiojiri City en la prefectura de Nagano, Japón (Japón)**

<sup>22</sup>Ubicada en Nagano central, Shiojiri City está situada frente a un maravilloso paisaje montañoso conocido como los Alpes japoneses. Sin embargo, se trata de una región peligrosa, pues la falla tectónica Itoigawa-Shizuoka recorre de norte a sur la prefectura de Nagano y las fallas rodean la ciudad. De acuerdo con el Instituto sísmico nacional, hay una probabilidad del 14% de que en los próximos 30 años haya un terremoto de magnitud cercana a 8,0, y la ciudad está ubicada en una región cuyo paisaje escarpado necesita una función de prevención de catástrofes.

Dadas las circunstancias y habiéndole concedido el Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones uno de los “Proyectos de promoción de desarrollo urbano de las TIC” en 2012, la ciudad creó una red ad hoc de comunicaciones inalámbricas conectando diversos sensores a fin de mitigar las catástrofes, construir un sistema de gestión mejorada de riesgos y la modernización de un entorno de ciudad segura con una infraestructura estable basada en sensores fabricados localmente para contribuir al desarrollo industrial de la región.

El sistema funciona con la red FTTH existente de Shiojiri y recoge datos de los sensores de los detectores de movimiento de los detritos urbanos, los detectores de nivel del agua, los detectores de invasión animal, los detectores de rastreo de los autobuses urbanos, y los detectores de posicionamiento de niños y ancianos a través de la red ad hoc de comunicaciones inalámbricas, y acumula la información recogida en una nube privada. Del mismo modo, el proyecto proporciona terminales móviles y los datos

---

<sup>21</sup> APT J3 Project: Pilot installation of Tele-Center for remote Education and Health-Care in Rural Area and Isolated Islands in Micronesia (Micronesia/Japón) ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

<sup>22</sup> Telecommunications/ICT development by ad-hoc communications network for rural Shiojiri City in Nagano prefecture, Japan (Japón) ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

acumulados se presentan a través de Internet, una red Wi-Fi ampliada y radiodifusión en un segmento regional.

El sistema no sólo es útil en caso de catástrofe o emergencia, sino también en la vida cotidiana. Los hotspot Wi-Fi y las estaciones móviles de DTV son puntos de información donde las personas pueden encontrarse y acceder a la información.

## **7.9 Sistema móvil de información sanitaria: Acceso a la información para el personal de asistencia sanitaria (Qualcomm (Estados Unidos)/Sudáfrica)**

<sup>23</sup>Todos los días personas del África subsahariana mueren innecesariamente de enfermedades infecciosas como la malaria, la tuberculosis, el VIH/SIDA, la neumonía y la diarrea. Las enfermedades crónicas también son una carga para los frágiles sistemas sanitarios. Gracias al acceso inalámbrico facilitado por este proyecto, el personal sanitario puede acceder a información sobre medidas preventivas y opciones para llevar una vida sana, así como a formación sobre las funciones que ofrece el teléfono.

Wireless Reach ha adoptado el compromiso de ayudar a los gobiernos locales a lograr sus objetivos de acceso universal y en material de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), entre los que se encuentran el incremento de la teledensidad y la penetración de Internet, así como a cumplir sus objetivos educativos, medioambientales y sanitarios empleando las TIC.

El objetivo del proyecto es mejorar el acceso a la información sanitaria actualizada en los centros de atención a fin de que enfermeras y médicos puedan realizar mejores diagnósticos y tratar a los pacientes de la provincia del Cabo Oriental.

El Sistema Móvil De Información Sanitaria (MHIS) aprovecha el potencial de la tecnología móvil para superar los problemas de acceso a Internet y a la información. Diseñado para el cuidado integral de los pacientes, la biblioteca móvil comprende directrices médicas digitalizadas, protocolos, herramientas de diagnósticos y recetas para mejorar la atención al paciente.

En su voluntad por mejorar la calidad de la atención al paciente, el equipo FHI 360, respaldado por las donaciones de Qualcomm Wireless Reach y las Fundaciones Henry E. Nilés y John M. Lloyd, diseñó, planificó y puso en pie el proyecto MHIS, en el que participan organizaciones como el Departamento de Sanidad del Cabo Oriental, el Complejo Hospitalario de Port Elizabeth, MTN-South Africa, la Universidad Metropolitana Nelson Mandela y los patrocinadores del proyecto.

El MHIS se diseñó para aumentar la capacidad de los trabajadores sanitarios en zonas urbanas y rurales de atender a los pacientes ofreciéndoles información clínica pertinente, fiable y exacta a la que pueden acceder localmente con dispositivos móviles disponibles en el mercado. Desde cada dispositivo se puede acceder a una biblioteca instalada de recursos clínicos y formativos preparada por el FHI 360 así como a contenido de Internet dinámico gracias a la conexión inalámbrica en banda ancha proporcionada por MTN-South Africa.

El proyecto prevé sesiones de formación en las que se enseña a las enfermeras a utilizar sus teléfonos inteligentes para acceder a la información y compartirla con sus colegas. La evaluación global del sistema realizada por la Universidad Metropolitana Nelson Mandela demostró que dar a las enfermeras acceso inalámbrico a los recursos sanitarios mejoraba su capacidad de atención a los pacientes.

La financiación y ejecución técnica del proyecto depende de diversas estructuras: el Gobierno, la Universidad, el proveedor de red (asociación entre los sectores público y privado). El Departamento de Sanidad del Cabo Oriental, a través del Complejo Hospitalario de Port Elizabeth, obtuvo los necesarios

---

<sup>23</sup> Mobile Health Information System: Providing Access to Information for Health Care Workers (Sudáfrica/Qualcomm (Estados Unidos)) ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

permisos jurídicos y para la investigación y se ocupa de la coordinación del proyecto y del servicio técnico para las enfermeras.

FHI 360 concibió el proyecto, ejerce de principal socio ejecutor, creó la biblioteca móvil y ofrece formación a los participantes en el proyecto. MTN-South Africa, en tanto que proveedor de red inalámbrica, ofreció sus conocimientos técnicos sobre servicios de comunicaciones inalámbricas durante el proyecto. También financió el proyecto con una donación en especie, ofreciendo equipos y servicios a precios inferiores a los del mercado. El Departamento de Enfermería de la Universidad Metropolitana Nelson Mandela realizó una evaluación de las necesidades informativas básicas así como una evaluación al final del proyecto. Los socios sudafricanos se ocuparon del soporte logístico y administrativo del proyecto. Wireless Reach se ocupa de la gestión del proyecto y del soporte técnico, y además ha efectuado donaciones en metálico superiores a 400 000 USD desde 2008. Se utilizó la infraestructura comercial existente del operador MTN.

### **7.10 Microfranquicias móviles e iniciativas del AppLab (Indonesia/Qualcomm Inc. (Estados Unidos))**

<sup>24</sup>La Grameen Foundation, a través de su iniciativa Laboratorio de aplicaciones (AppLab), está trabajando para crear un conjunto de servicios de datos a los que se puede acceder por dos canales de distribución: (1) a través de Ruma Entrepreneurs, una red humana constituida principalmente por mujeres que poseen y explotan microfranquicias móviles, y (2) a través de teléfonos disponibles en el mercado. El concepto del programa es simple, eficaz y sostenible: una pequeña empresa local utiliza microcréditos para adquirir un paquete completo, que comprende un teléfono móvil, y a continuación revende "minutos" a sus vecinos. El teléfono móvil sirve de plataforma para aplicaciones y servicios adicionales a fin de incrementar los ingresos y beneficios. Se están lanzando nuevas aplicaciones y servicios a través de un canal comercial en beneficio directo de los empresarios más pobres.

Indonesia ha concedido licencias de espectro radioeléctrico para los servicios móviles 3G y ha creado un fondo de servicio universal, aunque no está destinado directamente al proyecto, los socios en el proyecto pueden acceder independientemente al fondo.

### **7.11 Zonas rurales y distantes (Madagascar)**

<sup>25</sup>Los países proponen diversos mecanismos para financiar el desarrollo de la infraestructura en las zonas rurales y distantes. En el caso de Madagascar, el Estado ha creado un fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones y las TIC cuyo objetivo es financiar el desarrollo de las telecomunicaciones y las TIC, así como el acceso en las zonas rurales que carecen de servicio mediante la ampliación del servicio de telecomunicaciones y las TIC.

A través del fondo, el Gobierno concede préstamos a los proyectos destinados a la creación de infraestructura de telecomunicaciones. Para ello, se concluye un acuerdo con un operador para establecer una asociación público-privada. El fondo sufraga los costos conexos.

---

<sup>24</sup> Mobile Microfranchising & AppLab Initiatives (Indonesia /Qualcomm (Estados Unidos)) ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

<sup>25</sup> Rural and remote areas (Madagascar) [www.itu.int/md/D10-SG02-C-0162](http://www.itu.int/md/D10-SG02-C-0162) (Documento 2/162).

## 7.12 Prestación de servicios básicos de telefonía en zonas rurales (Togo)

<sup>26</sup>Togo ha llevado a cabo varios programas para desarrollar las TIC. El programa que se expone está en el ámbito del servicio universal. Desde 2008 la nueva estrategia de servicio universal abarca diversas comunidades de zonas rurales a fin de que sus habitantes puedan disponer de servicios básicos de telecomunicaciones.

La nueva estrategia de servicio universal, vigente desde 2008, se basa en el principio de incentivar a los operadores a prestar el servicio universal a cambio de una contribución financiera para el mismo que ha permitido dar cobertura de red móvil a diversas zonas: 73 emplazamientos en 2008 y 87 emplazamientos en 2010. En mayo de 2012, el Ministerio de Telecomunicaciones y los operadores concluyeron otros tres acuerdos para dar cobertura en 2013 a 182 emplazamientos más.

En los acuerdos, los operadores proponen calendarios de aplicación, que se verifican periódicamente durante la fase de ejecución y cuando se completan las obras en los emplazamientos receptores. Estos controles están destinados a garantizar la presencia efectiva de servicios básicos en estas zonas: servicios vocales, SMS y datos (Internet).

Durante las verificaciones se considera, en particular, lo siguiente:

- la presencia de estos servicios alienta a la población rural a adquirir teléfonos a pesar de sus muy bajos ingresos;
- los abonados encuentran enormes dificultades para mantener sus teléfonos móviles, por ejemplo en lo que se refiere al servicio post-venta, el mantenimiento y reparación de equipos y la carga de las baterías.

Es, por tanto, fundamental que haya una voluntad para que las comunicaciones en las zonas rurales sean asequibles y accesibles, por lo que en la estrategia se ha de tener en cuenta cómo permitir a personas sin recursos suficientes a utilizar estos servicios fácilmente al tiempo que se garantiza un bajo costo de mantenimiento.

Hay dos tipos de problema: los que encaran los operadores y los que encaran los abonados. Desde el punto de vista de los abonados, cabe destacar lo siguiente:

- los lugares donde recargar las baterías están muy alejados de las zonas residenciales y sólo se encuentran donde los operadores tienen infraestructura;
- duración limitada de la batería de los teléfonos móviles y gran diversidad de un fabricante a otro: 2, 3 o, como mucho, 4 días;
- medios financieros limitados para poder mantener la continuidad del servicio.

Aparte de las dificultades que se presentan a los abonados rurales, las redes rurales también tienen deficiencias que suelen anular la disponibilidad del servicio, como por ejemplo las siguientes:

- el agente de control olvida encender el generador para la recarga de las baterías de la instalación;
- problemas de mantenimiento, porque éste no se realiza puntualmente, en general a causa de la distancia que separa las instalaciones de los centros urbanos, donde residen los técnicos;
- dificultades de suministro de carburante a los generadores, etc.

---

<sup>26</sup> Provision of basic telephone services for rural areas (Togo) (Documento [2/188](#)).

### 7.13 Proyecto de conectividad inalámbrica terrenal de banda ancha (Burundi)

<sup>27</sup> Este proyecto, donación de la American Foundation Craig & Susan McCaw, se ejecuta en cooperación con la UIT y está destinado a la implantación de conectividad inalámbrica de banda ancha y aplicaciones de TIC para ofrecer acceso digital gratuito o de bajo costo a escuelas y hospitales, así como la población mal abastecida de las zonas rurales y distantes de Burundi.

En cooperación con ONATEL, el gobierno de Burundi concederá al proyecto todas los permisos necesarios, exonerará de tasas (aduaneras, diversas) a todos los equipos del proyecto y asignará 36 MHz de anchura de banda para la red radioeléctrica (2,5-2,7 GHz), mientras que la UIT facilitará los recursos humanos necesarios para la gestión del proyecto (identificación, ejecución, supervisión, control y evaluación).

El proyecto creará una infraestructura de banda ancha inalámbrica y creará las capacidades humanas necesarias para garantizar la sostenibilidad de la red.

### 7.14 Proyecto de desarrollo de TIC rurales en Irán (Irán)

<sup>28</sup> Desde 2005, la República Islámica de Irán ha hecho grandes avances en la consecución de sus siguientes objetivos:

- Conectar las aldeas a las redes de la información y las telecomunicaciones, y dar acceso global en las zonas rurales distantes.
- Cerrar la brecha digital.

Gracias a la financiación de la Compañía de Telecomunicaciones de Irán (TCI), se han creado en cada aldea las siguientes instalaciones:

- Un inmueble con sistemas de detección de incendios (alarma) y protección contra incendios (seguridad) y sistemas antirrobo.
- Equipos informáticos y software de aplicación: encaminador, dispositivos de adición/sustracción, ordenador personal, servidor, escáner, impresora, cámara web, teléfono, fax y acceso a Internet para cada aldea a una velocidad mínima de 64 K.
- Dispositivos postales: balanza digital, estanterías para el almacenamiento de paquetes, buzón, líneas de transporte para paquetes, billetes, documentos, etc.
- Dispositivos bancarios: caja fuerte, cajero automático, detector de billetes y monedas, calculadora, impresora y software de aplicación necesario.

Estos equipos e instalaciones permiten prestar los siguientes servicios:

- Servicios relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación: acceso a la información, las noticias, las redes, servicios fijos y móviles, acceso a Internet y servicios de cibergobierno (por ejemplo, actualización de la lista de reclutas, registro de documentos, policía, registro y selección de naturales de la U.E.E en aldeas), comercio electrónico, comunicación con usuario y visitantes de otros quioscos.
- Servicios postales: admisión de cartas para el correo nacional e internacional (corriente y personalizado), comercialización de productos de la aldea, distribución de correo, formularios de solicitud de tarjetas de identidad, formularios de registro para examen de entrada, tarjetas y billetes de carburante en aldeas.

---

<sup>27</sup> Project of terrestrial wireless broadband connectivity (Burundi) ([RGQ10-3/2/5](#))

<sup>28</sup> Rural ICT Development Project in Iran (Irán) [www.itu.int/ITU-D/CDS/gg/generic/search/display.asp?ProjectID=3&Quest=68355&Language=en](http://www.itu.int/ITU-D/CDS/gg/generic/search/display.asp?ProjectID=3&Quest=68355&Language=en)



- Servicios bancarios: apertura de cuentas corrientes, cuentas de ahorros, cuentas a corto y largo plazo, etc.; pago de facturas de agua, luz, gas y teléfono, tramitación de licencias, pasaportes y documentos conexos (banca postal).

### **7.15 Tecnología de bajo consumo energético y bajo costo para el acceso inalámbrico de banda ancha y redes celulares GSM (OJSC Intellect-Telecom (Federación de Rusia))**

<sup>29</sup>OJSC Intellect-Telecom (Federación de Rusia) ha elaborado una tecnología/metodología para reducir el consumo energético de las redes de acceso inalámbrico de banda ancha y celulares GSM en 2-3 veces lo que consumen las redes actuales.

Esta tecnología/ metodología utiliza una infraestructura basada en la combinación de estaciones base normalizadas (ETB) y retransmisores con capacidad de transferencia (CTR), independientemente de la tecnología y la norma escogidas (GSM, UMTS, CDMA, etc.). Los repetidores se escogerán en función de la norma elegida y se conectarán con la estación base y entre ellos. Esta nueva tecnología/método se ha utilizado en 450 km de carretera en la región de Nizhny Novgorod y la parte septentrional de la ciudad de Gornoaltaysk, Rusia, y con ello se ha logrado disminuir entre 2 y 3 veces el consumo energético. \*\*\*

### **7.16 Proyecto Mawingu: provisión de accesos de banda ancha utilizando los espacios en blanco de televisión en zonas rurales de Kenya (Kenya/Microsoft Corporation (Estados Unidos de América))**

<sup>30</sup> Este proyecto, denominado “Mawingu” o “nube” en Swahili, es el primer caso de implementación de la tecnología de espacios en blanco de TV realizado en África y tiene por objetivo comunidades que carecen de acceso a la banda ancha, y su prioridad es verificar la viabilidad comercial de la prestación de accesos de banda ancha de alta velocidad y bajo costo en ubicaciones que previamente han estado insuficientemente atendidas. Para maximizar la cobertura y la anchura de banda, al tiempo que se minimizan los costos, la red Mawingu se apoya en una combinación de tecnologías inalámbricas “sin licencia” o “exentas de licencia”, incluidas estaciones base WiFi y de espacios blancos de TV que utilizan bandas de frecuencias complementarias en 13 GHz, 5 GHz, 2,4 GHz y en las bandas de TV en ondas decimétricas. La instalación inicial, cerca de Nanyuki, incluye seis emplazamientos de cliente: el dispensario de Burguret (clínica sanitaria), la escuela primaria masculina, la escuela primaria femenina, la escuela secundaria Gakawa, las oficinas del gobierno local en Laikipia, y la oficina local de la Cruz Roja. La primera instalación en Kalema será una estación base que conecte con la Oficina de Extensión Agraria de Kenya y gradualmente se añadirán a la red 14 emplazamientos adicionales.

### **7.17 Evaluación de opciones tecnológicas en el acceso (Egipto)**

<sup>31</sup> Este estudio de caso presenta un resumen de estudios y consultorías realizadas, así como sobre el argumento más frecuentemente utilizado para justificar la escasez de redes de acceso de nueva generación (NGA), a saber “no existen muchas aplicaciones que requieran la anchura de banda de las NGA en un futuro previsible”. Los factores que impulsan el desarrollo de la NGA son importantes para entender los incentivos de los diversos agentes para invertir en NGA. Aunque algunos de dichos factores pueden ser universales (la demanda de servicios empresariales de calidad, el aumento de la demanda de anchura de

---

<sup>29</sup> Energy effective and low cost technology for wireless broadband access and GSM cellular networks (Federación de Rusia) (Documento [RGQ10-3/2/INF/07](#)).

<sup>30</sup> Mawingu: Providing broadband access using TV White Spaces in Kenya ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

<sup>31</sup> Evaluating different access technology options ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

banda, etc.), afectan de forma distinta a los diferentes agentes. Los efectos de la elección tecnológica en los modelos de negocio residen fundamentalmente en dos áreas: la optimización de los costos y las limitaciones del servicio o de su evolución. Se presentan y evalúan los diferentes enfoques y sus implicaciones. A través de enfoques basados en la coinversión y en modelos de servicios al por mayor se presentan estrategias contrastadas de mejora de los componentes de negocio fundamentales y sus impactos en el retorno de las inversiones. La mejora de la calidad de la infraestructura instalada (HSPA, xDSL) puede ser una solución a corto plazo. La puesta en marcha de LTE o GPON es la solución idónea desde un punto de vista estratégico a medio y largo plazo.

### **7.18 Banda ancha mediante WiMAX y WiFi-fibra en zonas rurales de Bhután (Bhután)**

<sup>32</sup> Este proyecto piloto tiene por objetivo realizar un estudio de viabilidad del despliegue de servicios de banda ancha basados en WiMAX de la empresa Alvarion y en estructuras WiFi-Fibra de la empresa FibreWiFi en comunidades rurales dispersas y con servicios sobre 3G y EDGE o GPRS. Los clientes del proyecto piloto de cuatro poblaciones elegidas utilizaban previamente dispositivos adaptadores de datos 3G o estaban abonados a un servicio de internet móvil, teniendo que viajar los habitantes de dichas poblaciones durante más de media jornada para poder acceder a Internet. Dada la falta de conocimientos técnicos y sobre las tecnologías de la información de la población en general, la conectividad hasta los domicilios de los clientes es gestionada por la empresa Tashi InfoComm Limited (TICL). Para garantizar la sostenibilidad del proyecto, TICL gestiona los aspectos de negocio sin intervención gubernamental alguna. A pesar de que la ausencia de economías de escala y la carencia de conocimientos sobre las TIC supone un gran reto para el proyecto, algo agravado por la falta de infraestructuras de tecnologías de la información para el servicio de acceso a Internet en las comunidades, la provisión de banda ancha mediante WiMAX ha resultado ser una solución cuyo despliegue en las poblaciones participantes ha sido más rápido y sencillo que la utilización de cables de fibra óptica.

### **7.19 Aplicación de redes 3G en la industria pesquera (Brasil/Qualcomm Inc (Estados Unidos de América))**

<sup>33</sup> El objetivo de este proyecto es promover el desarrollo económico y social de Santa Cruz de Cabralia, situada al sur de la ciudad de Bahia, mediante la inclusión digital y social de los pescadores y maricultores (cultivadores de ostras, en su mayoría mujeres). El objetivo es utilizar teléfonos inteligentes y tabletas conectadas a redes 3G con una aplicación a medida para apoyar la educación móvil y el desarrollo de nuevas actividades económicas de pescadores, maricultores y personas jóvenes. En su fase actual, pretende demostrar cómo las comunidades pueden multiplicar la potencia de la conectividad móvil 24/7 para transformar el aprendizaje y crear nuevas oportunidades de negocio. Qualcomm Wireless Reach ha colaborado con los asociados en las tres fases siguientes del proyecto: Fase I, Conexión 3G; Fase II Diversificación de ingresos, y Fase III Educación móvil e innovación tecnológica. Los objetivos de cada fase se complementan mutuamente y tienen por objetivo mejorar la vida, las condiciones de trabajo y las oportunidades en las comunidades de pescadores. El proyecto tiene un impacto positivo sobre miembros de la comunidad de todas las edades de Santa Cruz de Cabralia.

---

<sup>32</sup> WiMAX and FiberWiFi Broadband in Rural Areas of Bhutan ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

<sup>33</sup> Fishing with 3G Nets ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

## 7.20 **Let's Get Ready! Proyecto de seguridad móvil (China, Qualcomm Inc. (Estados Unidos de América))**

<sup>34</sup> Sesame Workshop, Qualcomm Wireless Reach, China Telecom Corporation Limited, Guizhou Branch y China Youth Development Foundation han colaborado en el diseño, implementación y escala de aplicación de atractivos contenidos interactivos 3G, que ayudan a mejorar la preparación de los niños y sus familias ante posibles situaciones de emergencia. Durante la fase piloto, 31 familias con niños de entre 3 y 6 años de edad recibieron un teléfono inteligente Snapdragon 3G precargado con herramientas móviles, conectividad inalámbrica, un plan de datos e información individual de orientación tecnológica de aproximadamente una hora de duración. Se desarrolló un sitio web HTML 5 optimizado para plataformas móviles y accesible a todos los teléfonos inteligentes 3G para proporcionar juegos y actividades interactivas. Tras la finalización del piloto en junio 2013, el sitio web móvil y las aplicaciones Androide quedaron disponibles en toda China.

## 7.21 **Soluciones de cobertura WLAN en zonas rurales de China (China)**

<sup>35</sup> La distribución de los usuarios de banda ancha en China es densa a nivel micro, si bien resulta dispersa desde una perspectiva macro, con recursos de red alámbrica muy deficientes en aldeas distantes. Contrariamente a lo que ocurre con las redes de acceso fijo de banda ancha, las WLAN con movilidad limitada con gran anchura de banda y bajos costos de construcción, pueden desplegarse y utilizarse flexiblemente, es decir, las redes WLAN satisfacen de forma más adecuada la demanda de acceso de banda ancha en zonas rurales. En aldeas con una elevada densidad de potenciales usuarios o con una alta demanda, es recomendable situar los puntos de acceso de la WLAN en mástiles para cubrir toda la aldea a fin de garantizar la capacidad de la red y mejorar las percepciones de los usuarios, mientras que en aldeas con una baja demanda, las WLAN pueden construirse inicialmente aprovechando los recursos de red existentes, por ejemplo, situando puntos de acceso en torres de estaciones base y transmitiendo con equipos de cliente de alta ganancia, utilizando puntos de acceso con antenas de alta ganancia y otros métodos que tengan en cuenta que en una fase posterior se alcanzará un determinado número de usuarios. En relación con las tecnologías de transporte para las WLAN rurales, debido al contexto rural en China, los proyectos de WLAN utilizan en la red de conexión principalmente tecnologías de transporte en modo paquete (por ejemplo, UIT-T G.8113.1 y G.8113.2).

## 7.22 **Soluciones tecnológicas innovadoras para la banda ancha en zonas rurales - Equipos para aplicaciones de datos rurales (D-Rax de C-DoT) (India)**

<sup>36</sup> Este proyecto adapta la plataforma del sistema y las aplicaciones de las TIC de manera que se simplifique la interacción con el usuario y pueda ser utilizada eficazmente por la población rural. La prioridad se centra en el acceso directo de la población rural a la información de la web de forma sencilla y espontánea. Siendo ese el principal valor diferenciado del producto, se prevé que el producto acerque la información a las masas y reduzca o elimine la brecha digital. La plataforma ha sido desarrollada como un piloto de campo y está siendo valorada por los usuarios.

---

<sup>34</sup> Let's Get Ready! Mobile Safety Project ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

<sup>35</sup> WLAN Coverage solutions in rural China ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

<sup>36</sup> Innovative technological solution for broadband use in rural areas – Data Rural Application Exchange (D-Rax from C-DoT) ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

### **7.23 Ciberiniciativa exitosa para la población rural en zonas distantes del noreste de la India. Participación activa de la comunidad para la sostenibilidad (India)**

<sup>37</sup> En esta contribución se analizan brevemente los factores clave de dos ciberiniciativas de proyectos de TIC para población rural desfavorecida del noreste de la India, que enmarcan una estrategia para el despliegue de las TIC en regiones atrasadas. El proyecto pretende proporcionar a aldeas tribales distantes del Arunachal Pradesh (estado del noreste de la India) infraestructura para las TIC destinada a incrementar la ciberconcienciación y ciberalfabetización de las comunidades afectadas. Se han seleccionado estratégicamente diez aldeas del distrito de Siang, ubicadas en el centro de un grupo de aldeas, para la instalación de cibercentros. Asimismo, se ha diseñado un proyecto para proporcionar cuidados sanitarios de calidad a comunidades rurales de Tripura (estado del noreste de la India), en particular, se ha desarrollado un proyecto de teleoftalmología para reducir la incidencia de la ceguera entre la población del estado. Se han identificado los factores claves del éxito del proyecto, que se utilizarán para desarrollar ciberiniciativas sostenibles en zonas rurales y distantes de comunidades en desarrollo.

### **7.24 Estudios de caso para los informes de la Comisión de la Banda Ancha**

#### **Proyecto del colegio digital (Serbia)**

El Proyecto del Colegio Digital es el proyecto nacional más importante de la República de Serbia que pretende una inclusión digital exhaustiva en el ámbito de la educación mediante la dotación de un laboratorio de computadoras en todas las escuelas de enseñanza primaria. Está gestionado y financiado por el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, en estrecha colaboración con los gobiernos y las escuelas locales. El proyecto ha contribuido sustancialmente a la mejora de la sociedad de la información en la República de Serbia al incrementar el grado de alfabetización digital de profesores y alumnos de enseñanza primaria, reducir el temor y la ansiedad ante la tecnología de los usuarios de las TIC, facilitar una educación inclusiva y enfoques innovadores en la enseñanza, y reducir la brecha entre los conocimientos digitales de zonas rurales y urbanas (actualmente del 11,4% frente al 38,9%, respectivamente, con una tasa de utilización computadoras del 38,3% frente al 58,7%), y contribuir a la educación sobre la seguridad en línea de todos los miembros de la sociedad.

#### **Nigeria: promoción de la conexión de escuelas, bibliotecas e instituciones del gobierno**

En Nigeria se ha dedicado financiación (100.000 USD para cada escuela) y apoyo del Fondo del Servicio Universal para el despliegue de las Intel Learning Series Solutions (Intel LS) en más de 1000 escuelas desde 2008 hasta la fecha. Uno de los destinos del Fondo del Servicio Universal es promover la conexión de escuelas, bibliotecas e instituciones públicas, particularmente en zonas rurales e insuficientemente atendidas.

#### **Pakistán: impulso a la alfabetización mediante teléfonos móviles**

Este proyecto, basado en una propuesta del Instituto Politécnico para la Mujer de Islamabad, ha sido realizado por la UNESCO y Mobilink Pakistan, junto con la Bunyad Foundation. La supervisión corre a cargo de los ministerios federal y provinciales de Educación, el Ministerio de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y las comisiones de educación técnica. El proyecto aborda la tasa de alfabetización de las mujeres en zonas rurales y centra sus prioridades en la igualdad de género, con el objetivo de aumentar la tasa de alfabetización de las mujeres de zonas rurales mediante el uso de los teléfonos móviles.

---

<sup>37</sup> Successful e-initiative for rural people in remote North Eastern part of India – Active community participation for sustainability ([Biblioteca de estudios de caso](#)).

### **China: el riesgo climático para los agricultores**

El medio de vida de miles de millones de agricultores está amenazado por los riesgos climáticos que afectan a la seguridad alimentaria, la disponibilidad de agua, los desastres naturales, la estabilidad del ecosistema y la salud humana.

China Mobile ha decidido abordar los desafíos a los que se enfrentan los agricultores pobres de China, a través de su red para la comunicación e información rural. A finales de 2010, 89.000 aldeas de zonas distantes estaban incluidas en la red de comunicaciones móviles, contribuyendo al objetivo nacional del 100% de cobertura de todas las aldeas administrativas de China continental, objetivo que se alcanzó en 2010. A finales de 2010 más de 19 millones de clientes rurales mandaban un promedio de 19,5 millones de mensajes SMS diarios relacionados con el Servicio de información agrícola. Los sistemas de vigilancia y control automatizados, los sistemas automáticos de riego por goteo, la vigilancia de la calidad del agua de uso agrícola por medios inalámbricos y la conservación de los recursos hídricos se encuentran entre las aplicaciones agrícolas de las TIC. La transmisión de datos meteorológicos proporciona predicciones oportunas a las 1000 zonas de vigilancia de Xinjiang, ofreciendo a los agricultores alertas precisas en caso de desastres meteorológicos. Mediante servicios de información móviles, 29 organizaciones han sido capaces de recopilar y difundir información sobre inundaciones y sequías y realizar tareas de televigilancia en las 12 regiones de Xinjiang. Otra aplicación de las TIC utilizada en Fujian es una plataforma de información que ofrece a los agricultores un autoservicio para la solicitud de préstamos desde sus terminales móviles, o desde terminales específicos de información rural, y mensajes SMS, de forma que el proceso de solicitud del préstamo y de su aprobación se realiza sin papeles.

Las diferencias en el nivel de penetración de la banda ancha y su asequibilidad persisten no sólo entre países sino entre zonas rurales y urbanas del mismo país. La brecha digital sigue siendo un obstáculo al progreso.

### **Rwanda e India: un cambio de paradigma, de la oferta a la demanda**

Rwanda, uno de los pocos países africanos que ha desarrollado una política integrada de las TIC en los últimos años de la década de 1990, ha creado un fondo para el servicio universal con el objetivo de equilibrar la utilización de los servicios de telecomunicaciones en zonas urbanas y rurales y de mejorar el acceso comunitario a las TIC.

En India, el plan nacional para el cibergobierno está “desmaterializando” la administración en todo el país mediante la transferencia de una proporción creciente de servicios gubernamentales a su modalidad en línea, generando así una demanda adicional de las TIC a nivel nacional. Se ha concebido una política para el fomento de aplicaciones de la administración por medios móviles, incluidas aplicaciones bancarias básicas. Los servicios, desde la admisión en escuelas y universidades al pago de pensiones y servicios primarios de salud, serán accesibles en línea. Los ministerios de las esferas sociales claves, como educación, sanidad y desarrollo rural también tienen ambiciosos planes de digitalización, creación de contenidos y prestación de ciber servicios. Todos ellos contribuirán a una mayor adopción de servicios de banda ancha, la reducción de la huella de CO<sub>2</sub> y una mayor inclusión social.

### **Tanzanía: infraestructura africana para la investigación de la banda ancha rural en la zona de los grandes lagos**

El programa de Tanzanía sobre las TIC para el desarrollo rural es un esfuerzo de investigación sobre la ubicuidad y el carácter inclusivo de los accesos de banda ancha. El programa ha lanzado iniciativas relacionadas con la estrategia en el último kilómetro para explorar las posibilidades del establecimiento de mercados de banda ancha en zonas rurales, donde existe demanda pero la oferta se ve mermada debido a los altos riesgos percibidos. Una estrategia exitosa ha sido atraer inversiones para servicios públicos en las esferas de la salud, seguridad frente a las drogas, educación y administración local, que también constituyen avances hacia los Objetivos del Milenio, y enfocar los proyectos en la identificación de clientes que permitan la sostenibilidad de la red y los servicios de banda ancha. Los retos incluyen el diseño de componentes de red robustos, que deben hacer frente a situaciones de escasez o inexistencia de alimentación eléctrica, refuerzo de las débiles cadenas de suministro y desarrollo de modelos de

negocio sostenibles. Actualmente está en marcha la planificación de una nueva fase que extiende el programa a la región de los Grandes Lagos africanos.

## 7.25 Análisis de estudios de casos seleccionados

### 7.25.1 Soluciones políticas y regulatorias

A fin de establecer un marco político y regulatorio para la implantación de la conectividad en banda ancha, se han de tener en cuenta los siguientes elementos, que pueden dividirse en dos categorías amplias: problemas de suministro y problemas de demanda. Desde el punto de vista del suministro, el estadio de desarrollo de la infraestructura tiene un papel fundamental:

- **Utilización de los fondos de servicio universal para la implantación de redes de banda ancha:** la utilización de este fondo para crear o desarrollar la red de fibra óptica nacional será económicamente ventajoso para la infraestructura de banda ancha de los proveedores.
- **Fomento de la competencia en los mercados:** la estricta aplicación de reglas de competencia leal y la introducción de nuevas salvaguardias serán fundamentales para la prestación de servicios de banda ancha.
- **Firme aplicación de reglas de competencia leal** e introducción de nuevas salvaguardias fundamentales para la prestación de servicios de banda ancha: acceso a espectro radioeléctrico adicional a precios razonables: será importante garantizar que la escasez de frecuencias no causa un aumento excesivo de los precios, lo que se puede lograr mejorando los términos de la subasta para la atribución de porciones de espectro.
- **Utilización de tasas de interconexión para fomentar la creación de infraestructura:** la aplicación de tasas de terminación más altas para el acceso a los abonados rurales será un incentivo para la inversión en zonas rurales.
- Necesidad de **acceso inalámbrico utilizando una infraestructura troncal de alta capacidad.**
- Facilitar la adquisición de derechos de paso: la financiación que se supone tendrán que sufragar las agencias estatales para la infraestructura de banda ancha en zonas rurales, incluidos los fondos de servicio universal, pueden ser fundamentales para el problema que supone la necesidad de obtener derechos de paso por todo el país.
- **Incentivos a los usuarios:** un acceso a la banda ancha a un precio asequible puede animar a los usuarios a abonarse al servicio y utilizarlo.
- **Incentivos a los proveedores de servicio:** los incentivos otorgados a los proveedores de servicio para el desarrollo de la infraestructura son mucho más eficaces que los destinados a financiar los gastos operativos para bajar los precios al por menor.
- **Subvenciones cruzadas entre servicios de banda ancha y de otro tipo:** si se fuerza a los proveedores a aplicar tasas más atractivas para el acceso en banda ancha al tiempo que se les da la oportunidad de compensar sus pérdidas aumentando las tarifas aplicadas a otros servicios, como las llamadas vocales, o reducir las tasas de interconexión, los operadores pueden incrementar sus beneficios y contribuir a la viabilidad comercial de los proveedores de servicios de banda ancha.
- **Las iniciativas regulatorias** deben estar destinadas a permitir a los operadores la implantación de redes, la oferta de nuevos servicios en zonas rurales y distantes. Es importante disponer de incentivos que interesen a los operadores o atraigan a los inversores. Se deben aplicar medidas de acompañamiento cuando los operadores implantan redes en zonas rurales y distantes.

- **La creación de fondos y servicios de acceso** ha sido la opción de diversos países para subvencionar a los operadores que desean crear infraestructura y ofrecer servicios en zonas rurales. Los reguladores y legisladores han de tomar todas las iniciativas en la esfera de las TIC necesarias para fomentar la expansión de sus servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes. El Objetivo 2 de la Cumbre Conectar África establece que todas las aldeas africanas deberán estar conectadas a los servicios de las TIC antes de 2015.

### **7.25.2 Acciones y medidas propuestas**

- Crear instalaciones de TIC en zonas rurales y distantes de los países en desarrollo para ralentizar el éxodo de las mismas.
- Establecer un marco reglamentario que se adapte mejor a la rápida evolución de las nuevas tecnologías y servicios en cada país, de manera que se desarrollen las TIC en las zonas rurales y distantes.
- Se han de aligerar las tasas impuestas por los gobiernos a la prestación de servicios de telecomunicaciones, incluidos los derechos aduaneros aplicados a los equipos importados, a fin de reducir su repercusión financiera directa en los usuarios del servicio.
- Las zonas rurales y distantes necesitan una infraestructura eléctrica.

Los gobiernos, así como los legisladores han de conocer el papel estratégico de las telecomunicaciones en zonas rurales y distantes.

- los países desarrollados han de compartir su experiencia en este campo con los demás;
- fomento de la utilización de fuentes de energía renovables;
- fomento de la fabricación de equipos que puedan funcionar con energía solar y/o eólica para reducir el consumo energético;
- fijar como objetivo de servicio universal la recarga de baterías de los teléfonos gratuitamente o a precio reducido en las zonas afectadas;
- fomentar la colaboración entre los ministerios de telecomunicaciones y de energía para la adopción de medidas comunes para la implantación en estas regiones de dos redes: la eléctrica y la telefónica;
- los fabricantes deberían considerar la posibilidad de incrementar la duración de las baterías de los teléfonos;
- fomentar la fabricación de dispositivos solares;
- fomentar la fabricación de baterías solares;
- fomentar la investigación de cargadores solares; etc.

## 7.26 Lista de tecnologías, aplicaciones y financiación de los estudios de caso de la C10-3/2 de la CE 2 del UIT-D

**Cuadro 6: Lista de tecnologías, aplicaciones y financiación de los estudios de caso de la C10-3/2 de la CE 2 del UIT-D**

N.º	País	Título	Tecnologías	Aplicaciones	Financiación
1	Burkina Faso (Proyecto de SES World Skies, Países Bajos)	Banda ancha por satélite para las elecciones en Burkina Faso	Satélite (VSAT)	Videoconferencia; videovigilancia; acceso a Internet rápido y seguro; comunicación de votos	Presupuesto nacional
2	Argentina	Plan de conectividad a Internet satelital para escuelas rurales de Argentina	VSAT	Datos (Internet)	Fondo nacional (de acuerdo con el Plan Nacional de Telecomunicaciones)
3	Islas Marshall	Mejora del nivel de vida y preservación de la cultura mediante un telecentro de TIC ecológico y sostenible	Cables de fibra óptica (submarinos) Satélite GSM (celular) Wi-Fi y Femtocélula	Teleaprendizaje; ciber salud; telefonía fija, móvil y acceso a Internet	Donación APT Apoyo estatal (en especie y construcción de telecentros)
4	Japón (Proyecto de la KDDI Corporation, Japón)	Mejora del nivel de vida y preservación de la cultura mediante un telecentro de TIC ecológico y sostenible	WiMAX	Todo tipo de aplicaciones (de datos) incluida la VoIP (voz)	Comercial (sin financiación pública)
5	Laos R.P.D. (Proyecto de Fujitsu Limited, Japón)	Proyecto piloto para mejorar el marco sanitario y médico mediante las TIC para zonas rurales en Laos (R.P.D)	Inalámbrica terrenal 15GHz	Aplicación de ciber salud para el sector público; transmisión de voz, vídeo e imágenes	Financiado por una donación de la APT
6	Micronesia (Proyecto de la KDDI Corporation, Japón)	Instalación piloto de telecentros para la educación y la atención sanitaria a distancia en zonas rurales e islas distantes de Micronesia	Bucle local alámbrico: cobre Bucle local inalámbrico Acceso fijo inalámbrico (larga distancia) LAN inalámbricas y redes IP	Ciber salud; educación a distancia; teleaprendizaje; formación en TIC	Financiado por una donación de la APT



N.º	País	Título	Tecnologías	Aplicaciones	Financiación
7	Japón	Desarrollo de las telecomunicaciones/ TIC mediante una red de comunicaciones ad hoc en la zona rural de Shiojiri City en la prefectura de Nagano, Japón	FTTH Red inalámbrica ad hoc Wi-Fi DTV (difusión móvil de un segmento) Sensores (nivel hídrico, posicionamiento de niños y ancianos, etc.)	Telecomunicaciones de emergencia; ciberagricultura (detección de animales); seguimiento de autobuses; posicionamiento de niños y ancianos	MIC (Ministerio de Asuntos Internos y Comunicaciones), Japón
8	Sudáfrica (Proyecto de Qualcomm Incorporated, Estados Unidos)	Sistema móvil de información sanitaria: acceso a la información para el personal de asistencia sanitaria	Red celular 3G (red existente)	Acceso a una biblioteca preconfigurada de recursos clínicos y educativos. Acceso a contenidos dinámicos en Internet mediante banda ancha inalámbrica	Qualcomm Wireless Reach Fundaciones Henry E. Niles y John M. Lloyd MTN, South Africa (en especie)
9	Indonesia (Proyecto de Qualcomm Incorporated, Estados Unidos)	Microfranquicias móviles y laboratorio de aplicaciones	Red móvil de banda ancha CDMA2000 para SMS, telefonía y datos IP	Brew (sistema operativo móvil que permite el desarrollo e implantación de servicios de aplicación); desarrollo e implantación de aplicaciones SMS e IP.	Qualcomm Wireless Reach Fondo de servicio universal (los socios en el proyecto pueden acceder independientemente al fondo)
10	Madagascar	Zonas rurales y distantes	Satélite, fibra óptica, WiMax	No disponible	Fondo estatal (Fondo de desarrollo de las telecomunicaciones/ TIC)
11	Togo	Prestación de servicios básicos de telefonía en zonas rurales	Tecnología móvil (celular)	Voz, SMS, datos (Internet)	Incentivos a los operadores (servicio universal)
12	Burundi	Proyecto de conectividad inalámbrica terrenal de banda ancha	Banda ancha inalámbrica	Teleaprendizaje (conexión de escuelas); ciber salud (conexión de hospitales)	Fundación Craig & Suzan McCaw UIT (en especie) Gobierno de Burundi
13	Irán	Proyecto de desarrollo de TIC rurales en Irán	Múltiples tecnologías (para acceso a Internet)	Cibergobierno; comercio electrónico; banca electrónica; servicios postales	Compañía de telecomunicaciones de Irán (TCI)

N.º	País	Título	Tecnologías	Aplicaciones	Financiación
14	Micronesia (Proyecto de la KDDI Corporation, Japón)	Instalación piloto de telecentros para la educación y la atención sanitaria a distancia en zonas rurales e islas distantes de Micronesia	Bucle local alámbrico: cobre; bucle local inalámbrico; acceso fijo inalámbrico (larga distancia); LAN inalámbricas y redes IP	Cibersalud; educación a distancia; teleaprendizaje; formación en TIC	Financiado por una donación de la APT
15	OJSC Intellect-Telecom (Federación de Rusia)	Tecnología de bajo consumo energético y bajo costo para el acceso inalámbrico de banda ancha y redes celulares GSM	Banda ancha inalámbrica; tecnología móvil (celular)	El sistema puede soportar todo tipo de voz/datos	
16	Kenya	Proyecto Maginwu: provisión de banda ancha utilizando los espacios blancos de TV en zonas rurales	Banda ancha inalámbrica	Acceso a Internet; teleaprendizaje (conexión de colegios) cibersalud (conexión de hospitales) cibergobierno (conexión de oficinas del gobierno)	
17	Egipto	Evaluación de opciones tecnológicas de acceso	Inalámbricas HSPA/HSPA+, LTE, WiMAX )  Alámbricas (DSL, PON)	Banda ancha	
18	Bhután	Banda ancha mediante sistemas WiMAX y de WiFi sobre fibra en zonas rurales	WiMAX WiFi	Acceso a Internet	Financiación de APT (J3)
19	Brasil (proyecto de Qualcomm, EE.UU.)	Aplicación de redes 3G en la industria pesquera	Red móvil UMTS/WCDMA	SMS, telefonía y datos Teléfonos inteligentes	Qualcomm Wireless Reach Fundación Telefónica-Vivo USAID
20	China (proyecto de Qualcomm, EE.UU.)	Proyecto sobre seguridad móvil "Let's Get Ready!"	Red móvil CDMA2000 1x/EV-DO	SMS, telefonía y datos Teléfonos inteligentes	Qualcomm Wireless Reach
21	China	Soluciones de cobertura WLAN en zonas rurales	PON, redes de datos y MSTP (incluida la tecnología inalámbrica)	Acceso a Internet, etc.	

N.º	País	Título	Tecnologías	Aplicaciones	Financiación
22	India	Soluciones tecnológicas innovadoras para banda ancha en zonas rurales - Data Rural Exchange (R-Rax) de C-DoT	Internet	Ciberagricultura, ciber salud	Gobierno de la India
23	India	Ciberiniciativa exitosa para la población de zonas distantes del noreste de la india - Participación activa de la comunidad para la sostenibilidad	Internet	Cibergobierno, teleeducación, etc. (plataforma plurilingüe para usuarios sin conocimientos sobre las TIC)	Gobierno de la India

## 8 Conclusiones y Recomendaciones

El Grupo de Relator estudio la Cuestión 10-3/2 a partir de las contribuciones, los estudios de caso y las respuestas al cuestionario facilitados por los miembros, además del debate sostenido a través del Foro en línea durante los periodos entre reuniones, que se celebran dos veces al año, a saber, la reunión de la Comisión de Estudio 2 que se celebra en otoño y la reunión que el Grupo de Relator celebra cada primavera.

Tal como se ha expuesto, existen algunas tecnologías de rápida evolución que pueden utilizarse en zonas rurales y distantes con duras condiciones ambientales. Los estudios de caso recopilados muestran que estas tecnologías se están utilizando para la prestación de servicios y aplicaciones multimedios en las zonas rurales y distantes de los países en desarrollo.

En los estudios de caso las dos tecnologías que destacan son la inalámbrica terrenal, como Wi-Fi, WiMAX y CDMA, y la tecnología de satélite, como VSAT con satélites geoestacionarios (OSG). Recientemente han aparecido los servicios de satélite en órbita terrestre media (MEO), que se han propuesto a la CE2 del UIT-D para facilitar servicios de banda ancha rentables y con baja latencia en las zonas rurales y distantes. En comparación con otras tecnologías, estas dos opciones parecen las más adecuadas desde el punto de vista de la rentabilidad.

La red de aldeas montañosas del Himalaya es un ejemplo típico de red inalámbrica terrenal que facilita servicios multimedios, conectividad a Internet en las escuelas y centros de atención sanitaria, y servicios de actualidad para los aldeanos, que carecen de periódicos. La opción VSAT y OSG es el objeto del estudio de caso presentado por un pequeño Estado insular en desarrollo (PEID) del Pacífico. Aparentemente, la tecnología de satélite es la más adecuada para conectar rentablemente las islas exteriores de los PEID. La tecnología de fibra óptica ofrece un servicio de banda ancha rural estable para las zonas rurales y distantes, pero no siempre se ajusta a los requisitos de rentabilidad para la infraestructura de comunicaciones de las zonas rurales y distantes. Un estudio de caso presentado por un país menos adelantado considera que los cables de tierra con fibras ópticas tendidos en líneas de transmisión de energía eléctrica (OPGW) son una tecnología adecuada para la red de banda ancha de sus zonas rurales y distantes.

**La definición de zonas rurales y distantes** fue objeto de los debates sostenidos durante las reuniones del Grupo de Relator y en el Foro en línea. De acuerdo con las respuestas al cuestionario de la BDT presentadas, muchos países definen en su política de desarrollo nacional las zonas rurales y distantes en función de la dispersión de la población en esas zonas.

**También la definición de banda ancha** se trató en el Foro en línea, en particular los requisitos mínimos de velocidad en sentido ascendente y descendente, por ejemplo, 64/128 kbit/s, 128/256 kbit/s o 256/512 kbit/s, habida cuenta de la incesante aparición de nuevos servicios. En Informe de la Comisión de la banda ancha, presentado a la reunión del Grupo de Relator celebrada en el marco de la reunión de la

CE2 en septiembre de 2012, concluye que no es posible definir la banda ancha en función de la velocidad de datos, pues la tecnología avanza rápidamente y cada vez se prestan más nuevos servicios en las zonas rurales y distantes de los países en desarrollo. De acuerdo con ese Informe, la banda ancha siempre está activa (no es necesario que el usuario establezca cada vez una nueva conexión con el servidor) y tiene una gran capacidad: pueden transportar muchos datos por segundo, en lugar de a una velocidad concreta. También se concluye que la banda ancha permite la prestación de servicios combinados de voz, datos y vídeo al mismo tiempo. Varios países contestaron a los cuestionarios de la BDT acerca de la velocidad de datos de descarga de los servicios de banda ancha. Algunos países indicaron que en su política nacional se definirá una velocidad de 2 Mbit/s, mientras que otros fijarán velocidades aún mayores para sus redes de fibra óptica.

### **Agradecimientos**

El Relator Sr. Yasuhiko Kawasumi, Ministerio de asuntos Internos y Comunicaciones, Japón quiere dar las gracias a los Vicerrelatores, los voluntarios y al Coordinador de la BDT para la Cuestión 10-3/2, así como al personal de la BDT por su colaboración para la redacción del presente Informe. El Relator desea dar asimismo las gracias a los Estados Miembros, los Miembros de Sector, los Asociados e Instituciones Académicas por presentar sus contribuciones y participar en los trabajos del Grupo de Relator sobre la Cuestión 10-3/2 a lo largo de este periodo de estudios.

### **Vice-Relatores para la C10-3/2 que han contribuido al informe final:**

- Sr. X. Si (China)
- Sr. N. Njekoundade (Chad)
- Sr. N. Albi (Aggaros, España)
- Sra. S. Yildirim (Turk Telecom, Turquía)
- Sr. Y. Avanesov (OJSC Intellect Telecom, Federación de Rusia)
- Sr. R. Anago (Burkina Faso)
- Sra. R. Assoumou-Bessou (Côte d'Ivoire)
- Sr. A. R. Khanal (Nepal Telecommunications Authority, Nepal)
- Sr. R. Alabatena (Camerún)

### **Otros voluntarios para la redacción del informe final**

- Sr. R. Joshi, Nepal Telecom (Nepal)
- Dr. M. Zennaro, ICTP (Italia)
- Sr. P. Kelley, Alcatel Lucent (Francia)
- Dr. L. Patnaik, Qualcomm (Estados Unidos de América)
- Sr. J. B. Rwagatare (Rwanda Utilities Regulatory Agency, Rwanda)
- Sr. T. Muluk, Intel Corporation (Estados Unidos de América)
- Dr. V. Rawat (Research in Motion Ltd., Canadá)
- Sra. B. Otgonchimeg (Mongolia)
- Sr. I. K. Maiga (Mali)
- Sr. S. Diarra (Mali)

### **Coordinadores de la BDT que han contribuido a la redacción del informe final**

- Sra. J. Koizumi (2010-2012)
- Sr. T. Sugimoto (2012-2014)

## 9 Acrónimos y abreviaturas

<b>ACNUR</b>	Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados
<b>APT</b>	Telecomunidad Asia-Pacífico
<b>BDT</b>	Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones
<b>BTS</b>	Estación transceptora de base
<b>CDMA</b>	Acceso múltiple por división de código
<b>CMDT</b>	Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones
<b>CMSI</b>	Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información
<b>CPE</b>	Equipo en los locales del cliente
<b>DSL</b>	Línea digital de abonado
<b>FSU</b>	Fondo de Servicio Universal
<b>FTTx</b>	Fibra hasta x (el edificio, la acometida, el hogar, etc.)
<b>GEI</b>	Gas de efecto invernadero
<b>GPS</b>	<b>Sistema mundial de determinación de posición</b>
<b>GSM</b>	Sistema mundial para comunicaciones móviles
<b>IEEE</b>	Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
<b>IP</b>	Protocolo Internet
<b>LAN</b>	Red de área local
<b>LTE</b>	Evolución a largo plazo
<b>MEO</b>	Órbita terrestre media
<b>MPLS</b>	Conmutación por etiquetas multiprotocolo
<b>OAM</b>	Operación, administración y gestión
<b>ODM</b>	Objetivo de Desarrollo del Milenio
<b>OSG</b>	Satélites geoestacionarios
<b>P2P</b>	Punto a punto
<b>PEID</b>	Pequeños Estados Insulares en Desarrollo
<b>PIB</b>	Producto interior bruto
<b>PMA</b>	País menos adelantado
<b>PMP</b>	Punto a multipunto
<b>PON</b>	Red óptica pasiva
<b>PSI</b>	Proveedor de servicio Internet
<b>RTPC</b>	Red telefónica pública conmutada
<b>SDH</b>	Jerarquía digital síncrona
<b>SFS</b>	Servicio fijo por satélite
<b>SMS</b>	Servicio de mensajes cortos
<b>TIC</b>	Tecnologías de la información y la comunicación

<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
<b>USO</b>	Obligación de servicio universal
<b>VoIP</b>	Voz a través del protocolo Internet
<b>VPN</b>	Red privada virtual
<b>VSAT</b>	Terminal de muy pequeña abertura (utilizado con sistemas de satélites)
<b>WDM</b>	Multiplexación por división de longitud de onda
<b>Wi-Fi</b>	Productos de red de área local inalámbrica (WLAN) basados en las normas IEEE 802.11
<b>WiMAX</b>	Compatibilidad Mundial para Acceso por Microondas

## 10 Referencias

- 1) *A 2010 Leadership Imperative: Future Built on Broadband*, Informe de la Comisión de la Banda Ancha. [www.broadbandcommission.org/Reports/Report\\_1.pdf](http://www.broadbandcommission.org/Reports/Report_1.pdf)
- 2) TRAI Recommendations on Application Services, mayo de 2012.
- 3) Laschewski, Lutz, Innovative E-learning in Rural Areas: A Review by Lutz Laschewski Network Promoting e-Learning for Rural Development, e-Rural net ;LLP Transversal Program Key Activity 3 ICT – Networks
- 4) Myrvang, Robert and Rosenlund Thomas, How can e-Health benefit rural areas – a literature overview from Norway by Robert Myrvang, Thomas Rosenlund, abril de 2007.
- 5) From E-government to M-government: Facing the Inevitable; Ibrahim Kushchu International University of Japan and M. Halid Kuscu Southwestern College, School of Business and Information Systems
- 6) J.Segel, M. Weldon, Alcatel-Lucent Technology White Paper “Light Radio” (2011) ([www.alcatel-lucent.com/features/light\\_radio/index.html](http://www.alcatel-lucent.com/features/light_radio/index.html))
- 7) Gang Shen, Jimin Liu, Dongyao Wang, Jikang Wang and Shan Jin, “Multi-hop relay for next-generation wireless access networks” (2009), Bell Labs Technical Journal, Volume 13, Issue 4, pages 175-193 Volume 13, Issue 4 (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bltj.v13:4/issuetoc>)
- 8) El Eslabón Perdido: Informe de la Comisión Independiente para el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones, 1985, Departamento de Publicaciones de la UIT.
- 9) Informe Final del Grupo Temático 7 sobre el Tema 7: Nuevas tecnologías para aplicaciones rurales, 2001, CE2 del UIT-D, Departamento de Publicaciones de la UIT.
- 10) Actualidades de la UIT N.º 7, septiembre de 2001: Connecting Rural Communities, Multimedia services for rural areas using wireless IP technologies.
- 11) Actualidades de la UIT, N.º 2 especial, marzo de 2002: Challenges for rural communications development, The legacy of the Maitland report.
- 12) Informe del Grupo de Relator sobre la Cuestión 10-1/2, Comisión de Estudio 2 del UIT-D, octubre de 2004: Análisis de las respuestas al cuestionario sobre comunicaciones rurales (resultados, análisis e información tabular). Se puede descargar gratuitamente de [www.itu.int/md/D02-RGQ10.1.2-C/e](http://www.itu.int/md/D02-RGQ10.1.2-C/e)
- 13) Informe del Grupo de Relator sobre la Cuestión 10-1/2, Comisión de Estudio 2 del UIT-D, Documento 2/270, septiembre de 2005: "Análisis de estudios de caso sobre experiencias positivas en telecomunicaciones para zonas rurales y distantes" Se puede descargar gratuitamente de [www.itu.int/pub/D-STG-SG02.10.1-2006/en](http://www.itu.int/pub/D-STG-SG02.10.1-2006/en)
- 14) Recomendación UIT-D 19: Telecomunicaciones para zonas rurales y distantes. Se puede descargar gratuitamente de [www.itu.int/dms\\_pubrec/itu-d/rec/d/D-REC-D.19-201003-!!!PDF-S.pdf](http://www.itu.int/dms_pubrec/itu-d/rec/d/D-REC-D.19-201003-!!!PDF-S.pdf)
- 15) Maitland +20 Book, Fixing the Missing Link, publicado en el Reino Unido por Anima Centre Limited, 2005, 1 Wine Street Terrace, Bradford on Avon Wiltshire BA15 1NP, Inglaterra. Tel.:+44 1225 866612, Correo-e: [team@theanimacentre.org](mailto:team@theanimacentre.org), [www.theanimacentre.org](http://www.theanimacentre.org)
- 16) Documentos Finales de la CMSI, diciembre de 2005. Se puede descargar gratuitamente de [www.itu.int/pub/S-POL-WSIS.OD-4-2006/en](http://www.itu.int/pub/S-POL-WSIS.OD-4-2006/en)
- 17) WSIS Golden Book, febrero de 2006 [www.itu.int/pub/S-POL-WSIS.GB-2005/en](http://www.itu.int/pub/S-POL-WSIS.GB-2005/en).
- 18) World Information Society Report 2007: Beyond WSIS. El resumen ejecutivo se puede descargar gratuitamente de [www.itu.int/pub/S-POL-WSIS.RPT-2007/en](http://www.itu.int/pub/S-POL-WSIS.RPT-2007/en)
- 19) Actualidades de la UIT N.º 5, junio de 2007: A case study in rural telecommunications, ICT arrives in a Bhutanese village.
- 20) Informe analítico de estudios de casos revisado 2009: Análisis de estudios de caso sobre prácticas satisfactorias en materia de telecomunicaciones para zonas rurales y distantes (II). Se puede descargar gratuitamente de [www.itu.int/md/D06-SG02-C-0250/en](http://www.itu.int/md/D06-SG02-C-0250/en)

- 21) Actualidades de la UIT N° 6, julio-agosto de 2009: Himalayan villages go online, The Nepal wireless networking project.
- 22) Actualidades de la UIT N° 7, septiembre de 2010: Remembering Donald Maitland, The missing link report: the Maitland legacy.
- 23) Publicación de la UIT, 2011: Handbook for the Collection of Administrative Data on Telecommunications/ICTs.
- 24) Informe de la Comisión de la Banda Ancha, septiembre de 2012: The state of Broadband 2012: Achieving Digital Inclusion for All.
- 25) Publicación de la UIT, septiembre de 2012: IP Backhaul and Access Network.
- 26) Publicación de la UIT, 2012: Medición de la Sociedad de la Información.
- 27) Publicación conjunta del Banco Mundial y la UIT, 2012: The Little Data Book on Information and Communication Technology 2012.



## **Annexes**

**Annex 1: List of input contributions during the study period 2010–2014 and their summaries**

**Annex 2: Analysis of questionnaire replies for the global survey on policy initiatives/interventions on telecommunications/ICTs/broadband development**



## Annex 1: List of input contributions during the study period 2010–2014 and their summaries

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/002</a>	12– Jul–10	OJSC Intellect Telecom (Russian Federa– tion)	Cellular telecommu- cation network with capacity transfer. Study Question 10 2/2 – Telecommu- nications/ ICT for rural and remote areas	In accordance with the theme of Step 1 of study Question 10–2/2, it is proposed that a study should be made of one of the methods of tackling the task defined by ITU using a “cellular communication system with capacity transfer”. The proposed solution is the project “Cellular telecommunication network with capacity transfer”. This uses the latest technologies that have been developed with a view to reducing capital and operating costs. Use of this solution wherever possible promotes convergence between services and applications, and reduces energy consumption and greenhouse gas emissions.	New technology (broadband wireless)
<a href="#">2/25</a>	31– Aug– 10	China (People’s Republic of)	Draft Proposal on Research Plan of Telecommuni- cations for rural and remote areas	The text proposed a research plan in 2011–2014 for the Question 10–2/2 on “telecommunications for rural and remote areas”.	Research plan
<a href="#">2/40</a>	10– Sep– 10	KDDI Japan	Pilot installation of Tele–Center for remote Education and Health–Care in Rural Area and Isolated Islands in Micronesia	This contribution provides the graphical information for the project called “Pilot installation of Tele–Center for remote Education and Health–Care in Rural Area and Isolated Islands in Micronesia” to supplement the text information which is the only way we can use currently to report the project on the “Case Library for Rural Communications” in ITU–D Web site. This contribution also proposes the upgrade of “Case Library” function, enabling the use of graphical information.	Case study (e–education, e–health)
<a href="#">RGQ10- 3/2/3</a>	15– Feb– 11	Nepal Telecommu- nications Authority	Policy and Regulatory Intervention for Telecom Growth in Rural Nepal	Due to her very peculiar topography, Nepal poses a great challenge for the development of telecommunications and ICT infrastructures. Other socio–economic and cultural indicators also do not directly support the uses and adoption of relatively newer telecommunications and ICT services. It is evident from the government targets set through the three consecutive development plans—the ninth and tenth five– year and the interim three– year development plans adopted by the Government of Nepal which aimed to achieve the availability of two telephone lines in each of the 3915 Village Development Committees (VDCs). These targets were met only by the end of the three–year interim plan (FY 63/64–66/67). This target was achieved not as a matter of course—but because of the fact that there were several policy and regulatory interventions made by the Government of Nepal and the Nepal Telecommunications Authority (NTA). This story highlights the importance of specific policy and regulatory interventions for telecom growth in rural Nepal.	Case study (universal access)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
				However, such government and regulatory initiatives are not without criticisms from different corners specifically from the perspectives of transparency, professionalism, efficiency and independence of such initiatives. In this paper we highlight some of the major initiatives made by the government and the regulator and the objectives achieved.	
<a href="#">RGQ10-3/2/4</a>	16–Feb–11	Nepal Telecommunications Authority	Rural Challenges: Telecommunications/ICT Development Perspectives	Rural and remote areas of most of the developing countries are characterized by difficulty in accessibility by any means of transportation either ground or air, absence of national grid for electricity, absence of any kind of skilled human resources, low literacy, sparsely populated areas with lower population density, absence of good health care facilities, no employment opportunities, low paying capacities of the people, no access to information sources resulting in the lower socio-economic indicators as well as lowest state of infrastructure development. When these indicators are low, they have direct or indirect impact on the development of telecommunications/ICTs in such areas. The major stakeholders in the entire telecommunications/ICT value chain and ecosystem face a number of challenges from their own perspectives when they want to contribute to the development of telecommunications/ICTs in the rural and remote areas of developing countries. In this contribution, we have identified the government, the regulator, the telecom service providers, the CPE manufacturers, the infrastructure manufacturer (vendors), the VAS providers, the content developers, the bilateral and multilateral donor agencies, the civil society organizations, the consumers etc., as the major stakeholders in the telecommunications/ICT value chain. Each one of them face specific challenges from their own perspectives and these challenges are enumerated in this paper. During the next five years we have to work hard to achieve the targets set in the WSIS Action Plan and the related action lines. The way forward to address these challenges is also recommended.	Case study (stakeholder analysis)
<a href="#">RGQ10-3/2/5</a>	22–Feb–11	Burundi Ministry of Telecoms, Information, Communication and Relations with Parliament	Connectivity project broadband wireless	The project is a gift to the Foundation Craig & Suzan McCaw and consists of: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deployment of broadband infrastructure in identified areas in Burundi, by mutual agreement with the ITU</li> <li>– The development of ICT applications</li> <li>– Training of local experts to operate the installed network</li> <li>– The development of a national plan to deploy a broadband ICT network providing free or inexpensive to underserved populations in rural and remote areas.</li> </ul>	Case study (broadband wireless)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">RGQ10-3/2/6</a>	25–Feb–11	Uganda Communications Commission	Universalizing Access to ICTs for Social and Economic Development: Lessons and Experiences learnt from Uganda	This paper attempts to analyze Uganda’s experiences with regard to her universal access policy and objectives. The objective is to derive best practices that Uganda and other developing countries may consider adopting in their quest to improve delivery of ICT services in the underserved areas in order to stimulate social and economic transformation of the rural areas. The paper contends that an effective policy and regulatory framework has been the cornerstone to driving universal access agenda to ICTs in Uganda. However, in order to move a sustainable universal access policy, the requirement for effective problem definition, feasibility analysis and objectives setting that are in line with the local conditions is of critical importance. In doing this, consideration should be taken to build in synergy and developing partnerships with other stakeholders. This should be followed by formulation of the business concept even though the initiative is for commercial and/or meeting social obligations.	Case study (universal access)
<a href="#">RGQ10-3/2/7</a>	28–Feb–11	Chad	The development of telecommu-nications/ ICTs for rural and remote areas in Chad	In Chad, telecommunications development is primarily the work of the government. The government has installed VSAT stations in the regions and in departments of Chad, which permit authorized licencees to install VSAT stations in any corner of Chad to operate their independent networks.	Case study (satellite)
<a href="#">2/93</a>	18–Jul–11	OJSC Intellect–Telecom (Russian Federation)	Reducing energy costs through the implementa-tion of a cellular telecommuni-cation network with capacity transfer for rural and remote areas	This document provides some further information on the study presented in OJSC Intellect Telecom's earlier proposal in Document 2/002–E titled “Cellular telecommunication network with capacity transfer”, which would significantly reduce energy consumption.  The proposed technology for the deployment and operation of the associated (broadband) cellular telecommunication system will reduce capital costs (CAPEX) by a factor of 2–3, operational costs (OPEX) by a factor of 2–3 and energy consumption by a factor of 2–4, as well as using alternative energy sources.	New technology (broadband wireless)
<a href="#">2/94</a>	18–Jul–11	OJSC Intellect–Telecom (Russian Federation)	Reducing energy costs through the implementa-tion of a "cellular telecommu-nication network with capacity transfer" for rural and remote areas	This document provides some further information on the study presented in OJSC Intellect Telecom's earlier proposal in Document 2/002–E titled “Cellular telecommunication network with capacity transfer”, which would significantly reduce energy consumption.  In contributions and materials for the meeting of the Rapporteur Group on Question 10–3/2 held on 22–23 March 2011 in Geneva, it was stated that solving the problem of telecommunication development in rural and remote areas will depend to a large extent on the implementation of technologies with reduced energy consumption. This document provides some additional information in this regard.	New technology (broadband wireless)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/100</a>	10–Aug–11	Viet Nam	Strategic Action Plan for Telecommunication/ICT Development for Rural and Remote Areas	This contribution provides information regarding to Viet Nam's Strategic Plan on Information and Communications Development from now to 2020, with emphasis on relevant information regarding telecommunication and ICTs for rural and remote areas. Viet Nam hopes that this Strategic Plan can be useful to developing countries. Viet Nam looks forward to receiving comments from delegates and representatives from the membership.	National plan
<a href="#">2/101</a>	11–Aug–11	Rwanda Utilities Regulatory Agency (Rwanda)	Rwanda National Broadband within ICT Plans and Objectives for Success	This contribution gives the current status of efforts that Rwanda provides in building broadband. It mainly focuses on the fiber optic deployment and lightly on other broadband technologies.	Case study (optical fiber)
<a href="#">2/102</a>	18–Aug–11	People's Republic of China	EPON in the Rural Areas of China	This text describes the main characteristics of Ethernet Passive Optical Network (EPON) and its typical application in building rural broadband networks in China. Additionally, the text compares the project costs of FTTH and FTTV which are the two main ways to deploy EPON in rural China.	Case study (optical fiber)
<a href="#">2/105</a>	10–Aug–11	Mongolia	National Broadband Program of Mongolia	This contribution from Mongolia shares information about the National Broadband Program of Mongolia approved by the Cabinet of Government to achieve the goals of the Broadband Commission and ITU Declarations.  Globally, information and communication technology is developing rapidly and emerging technologies and services are extensively based on the broadband network and the internet. For Mongolia, the new technology and services entail a greater need for IP-based network infrastructure, along with the need for effective implementation, involving a steady demand for the development and implementation of a national program to create a favorable legal and regulatory environment and to identify required measures and action for the establishment, extension, use, possession and development of a broadband network. As a result of extensive surveying of Mongolia's current broadband network, along with international best practices, Recommendations from ITU and the Broadband Commission, global pacts and Conventions, as well as world trends regarding high-speed broadband networks and potential services deliverables through the network and the awareness of the importance of broadband use, a 5-year National Program (2011–2015) for nationwide implementation has developed and approved by the Cabinet of the Government of Mongolia on 03 May'2011, Resolution number 145.	National plan
<a href="#">RGQ10-3/2/14</a>	13–Jan–12	Argentine Republic	National Plan for the equipment of rural and border-area	Through this planning we are seeking to bring digital terrestrial television to educational establishments in rural and semi-urban locations, as a tool for social inclusion and for bringing ICTs to those pupils most in need.	National plan (satellite)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
			schools with satellite antennas		
<a href="#">RGQ10-3/2/16</a>	20–Jan–12	Malawi	Regulatory Challenges for Rural Telecommunications in Malawi	<p>This contribution presents constraints facing Malawi’s rural telecommunication growth and the regulatory challenges to universal access in the country.</p> <p>Malawi Communications Regulatory Authority (MACRA), established under section 3 of the Communications Act (1998) had been charged with the functions of ensuring that as far as it is practicable, reliable and affordable communication services sufficient are provided throughout the country to meet the demand. MACRA’s main function is to promote universal access to ICT services in Malawi.</p> <p>MACRA discharges its functions in such a way that it plans how the sector shall be developed in accordance with government policy for the sector. MACRA is mandated not only to plan how the sector shall be developed but also to monitor the growth of the sector. Like in most developing countries, observations have shown that it becomes very difficult to access Internet services in the rural and remote areas in Malawi. Though there has been some remarkable growth for mobile telephony, internet services are not available in most rural and remote areas of Malawi. This disadvantages the people living in the rural and remote areas. This disparity in access to ICT services is one of the challenges which the regulatory authority in Malawi is geared to address.</p>	Case study (universal access)
<a href="#">RGQ10-3/2/17</a>	08–Feb–12	Nepal (Federal Democratic Republic of)	Draft text for survey: “Developing a global compendium of policy and regulatory initiatives/interventions for developing telecommunications/ICTs /broadband in rural and remote areas”	<p>Telecommunications/ICTs/Broadband has been considered sine qua non for the overall national development. Direct/indirect correlation has been established between meeting the MDGs targets and the availability, use and applications of Telecommunications/ICTs/Broadband. Most of the countries of the world have liberalized the telecom sector.</p> <p>However our experiences suffice to claim that without policy/regulatory interventions/ initiatives, Telecommunications/ICTs/Broadband can be expanded in the rural and remote areas even in the developed countries. Many governments and regulators around the world have thus intervened with specific policy and regulatory measures so that the rural and remote areas of the country are also provided with Telecommunications/ICTs/Broadband services in a sustainable manner in a competitive prices and quality. This contribution has two parts.</p> <p>The second part of this contribution is an annex to the first part and is a questionnaire to collect information from the ITU member states/sector members to develop a global compendium of such policy and regulatory initiatives and interventions for</p>	National Plan, Questionnaire for survey

List of contributions submitted to Question 10-3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
				<p>developing Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas.</p> <p>Once such a compendium is developed, then this can be shared for benefit of the member states.</p>	
<a href="#">RGQ10-3/2/18</a>	14-Feb-12	Alcatel-Lucent (France)	Terrestrial wireless technologies for connecting rural communities	<p>It is well known that there is a 'divide' between those with access to broadband solutions and those, typically in more rural areas (but also in non-rural but under-served areas) who have limited or no access to broadband services. It is now considered that the current usage of video for key service applications requires a minimum of 1.5 mega bit per second downlink speed. Even so, recent advances in wireless broadband technologies and regulation provide a large range of solutions for deployment where wired solutions are too expensive or difficult to install, too slow to deploy or not well adapted to usage requirements. These trends in rural telecom deployment solutions are particularly important in developing countries as far as they address technical, social and economic targets.</p> <p>This contribution summarizes a large range of possible solutions deployable in licensed or unlicensed spectrum, either for access or for backhauling purposes, addressing fixed/nomadic as well as mobile connectivity in rural and under-served areas.</p>	New technology (broadband wireless)



List of contributions submitted to Question 10-3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">RGQ10-3/2/19</a>	28-Feb-12	Rapporteurs for Questions 22-1/2 and 25/2	Report on developments at WRC-12 of possible interest to developing countries	<p>The World Radiocommunication Conference 2012 (WRC-12) was held in Geneva, Switzerland from 23 January – 17 February. At the request of Mr. Mokrane Akli, Chairman of Study Group 2, the Rapporteurs were asked to provide a brief summary of the conclusions of WRC-12 that might be of interest to developing country participants at the Rapporteur Group meetings in March 2012.</p> <p>The following represents the personal views of the Rapporteurs and not the views of any administration. Given the short time available to process the results of the WRC, this is only a high-level summary. Participants are encouraged to review the Provisional Final Acts now available on-line:</p> <p><a href="http://www.itu.int/md/R12-WRC12-R-0001/en">www.itu.int/md/R12-WRC12-R-0001/en</a>. Where possible, this contribution provides references to the Resolution numbers so the complete texts may be more easily located in the Provisional Acts.</p>	Report (WRC-12)
<a href="#">RGQ10-3/2/24</a>	15-Mar-12	Nippon Telegraph and Telephone Corporation (NTT), Japan	Proposal of high-speed/high-quality FWA system which achieves more economical broadband access network in rural areas	<p>In developing countries, it may take a long time before the optical access network is deployed. WIPAS (Wireless IP Access System) is an FWA system which provides high-speed broadband service to such countries quickly and economically. WIPAS has actually commercialized in some countries since 2003. It can be also applied to mobile backhaul (MBH) and several kinds of ICT applications.</p> <p>This contribution proposes that the WIPAS overview, its target applications and deployment examples, which are presented in this document, be considered to be used as materials for the future report on the Question 10-3/2 of ITU-D.</p>	New technology (broadband wireless)
<a href="#">RGQ10-3/2/25</a>	16-Mar-12	Japan	Case studies of rural telecommunications/ICT projects	<p>The Government of Japan has set forward various telecommunications and ICT projects for the development in rural and remote areas on bilateral and multilateral basis.</p> <p>This document tries to share some of the recent experiences of such projects. The examples shown in the document are:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pilot project for improved health &amp; medical environment with ICT for rural areas in Lao P.D.R,</li> <li>2. Broadband farm to market ecosystem for fisherfolk communities in Philippines, and</li> <li>3. ICT for human development and human security project in 12 countries in the South Pacific.</li> </ol>	Case study (e-health, e-agriculture, e-education)

List of contributions submitted to Question 10-3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/158</a>	09– Jul–12	BDT Programme 1	Rural Broadband for Developing Countries: Options and Challenges	<p>This contribution provides an overview of a BDT report prepared on rural broadband with a focus on experience of India but equally relevant for developing countries in general.</p> <p>This report focuses on two forces opposing and neutralizing each other to bring broadband connectivity to a situation of stalemate. One is the technological option of developing suitable infrastructure that incorporates both the advantage of advanced technology and at the same time keeps the cost to the level of affordability of the target population in the remote and rural areas. The other is the realization that the cost of connectivity alone cannot ensure acceptance of broadband connectivity by the rural population. For the service provider as a business model it is finally the balance between the revenue and cost. The development perspective, however, has to go beyond the balance sheet and connectivity has to be connected with the development goals with tangible benefits.</p>	Report
<a href="#">2/160</a>	12– Jul–12	Argentina	Satellite Internet connectivity plan for rural schools in Argentina	This document informs participants of the plan to bring Internet connectivity to rural and border area schools in Argentina using satellite antennas.	National plan (satellite)
<a href="#">2/162</a>	24– Jul–12	Madagascar	Rural and remote areas	<p>Realization of the Millennium Development Goals aimed at improving connectivity and access to ICTs for everyone by 2015 requires the development of infrastructure in the rural and remote areas of developing countries, where over half of the world's population lives.</p> <p>This contribution (revision of contribution No. RGQ10-3/2/INF/5) presents some ideas concerning ICTs, economic and technological solutions for rural communities, the regulatory environment required and, globally, the manner in which ICTs can help to improve quality of life in rural and remote areas.</p>	Case study
<a href="#">2/167</a>	27– Jul–12	Madagascar	Widening access to mobile telephone services in Madagascar through the Cloud Phone system	Widening access to mobile telephone services in Madagascar through the Cloud Phone system.	Case study (universal access)
<a href="#">2/168</a>	03– Aug– 12	OJSC Intellect– Telecom (Russian Federation)	Inexpensive, sustainable and energy– saving communica– tion infrastructure for rural and remote areas based on the "mobile	This document explains the result of examination of "Mobile cellular network with capacity transfer." The use of the proposed technology reduces the capital and operating cost by two or three times and reduces electricity consumption by 2.5 to four times. In addition, the examination has highlighted that the capacity transfer repeaters are the key element of the network infrastructure in the mobile cellular network.	New technology (broadband wireless)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
			cellular network with capacity transfer"		
<a href="#">2/188</a>	29–Aug–12	Togo	Provision of basic services in rural telephony	<p>The Millennium Development Goals aim to improve connectivity and access to ICT for all by 2015. To achieve these objectives, Togo has implemented several programs to ICT development. The program which is the subject of this contribution is the universal service. Since 2008, the definition of a new strategy of universal service has covered many places in rural areas in order to make available basic telecommunications services to the people of these communities.</p> <p>This contribution aims to share the experiences of Togo in its program of development of ICT in remote rural areas and the difficulties he faced in the field.</p>	Case study (universal access)
<a href="#">2/190</a>	31–Aug–12	Fujitsu Limited, Japan	Application of sensor network for agriculture	<p>There is an increasing demand for ICT application for agriculture in Japan and in other countries. Fujitsu conducted sensor network trials for collecting field data such as temperature and humidity from the vineyards and sweet-corn fields and analyzed harvesting time or used for controlling air ventilation. This document introduces the overview of the trials and our findings and action items for future deployment.</p>	Case study (e-agriculture)
<a href="#">2/198</a>	05–Sep–12	Russian Federation	Proposal of FWA system in 400 MHz for providing broadband wireless access in rural areas	<p>The critical issue in many developing countries is huge gap between urban and rural areas in providing of broadband access services.</p> <p>The Russian Federation has vast territory with difficult climate and long distances between the populated areas. For this reason much attention is paid to connecting rural and remote areas of Russian Federation.</p> <p>In particular Russian Federation has long standing experience in using 400 MHz band for that purpose. The microwave point-to-point radio that uses this band provides low-cost and quick deployment of carrier networks for connection rural and remote areas with low density of populations where fiber or copper cabling is quite expensive or technically impossible. The equipment operates in UHF range and is able to transmit information over long distances up to 100 km. It could be modified to operate in any band in the 300–3000 MHz range.</p> <p>This contribution includes microwave point-to-point fixed link overview, purpose of the system and networking examples. This material is proposed to be included into the Report on Question 10–3/2.</p> <p>Annex 1 contains information on FWA system according to Case Study Library Template.</p> <p>This information has been added to the case study library on Question 10–3/2 via ITU web site section for previous study period.</p>	New technology (broadband wireless)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/219</a>	10–Sep–12	ITU Association of Japan, Japan	A plan of cost-effectively penetrating “real” broadband infrastructure into rural and remote areas in developing countries	This contribution proposes a plan to penetrate a “real” broadband infrastructure at relatively low cost in rural and remote areas in developing countries. The key is lightweight, thin, robust optical cables and their low-cost installation techniques that would open up a new door to penetrate ICT services into such areas thus effectively and quickly closing the digital divide. The plan was presented at TDAG and ASTAP both in 2012, and seventeen countries have so far expressed support in conducting the field trials in their countries. Practical comments and suggestions are invited particularly from developing countries.	New technology (fiber)
<a href="#">2/222</a>	10–Sep–12	Nepal (Federal Democratic Republic of)	Revised draft text for survey: “Developing a global compendium of policy and regulatory initiatives/ interventions for developing telecommunications/ ICTs/ broadband in rural and remote areas”	This document presents the revised draft questionnaire aimed to collect information to develop a compendium to be included in the outputs of the Question.	Questionnaire for survey
<a href="#">2/226</a>	11–Sep–12	Brazil (Federative Republic of)	New Brazilian General Plan for Universal Service – PGMU and 450 MHz	The Brazilian General Plan for Universalization brought great advance for fixed telephony in rural areas in Brazil. After its update, there are new goals for individual and collective access in rural areas with the use of 450MHz that need to be implemented country wide until December 2015.	National Plan (Universal Service)
<a href="#">2/228</a>	12–Sep–12	Tanzania (United Republic of)	Status of eHealth in the United Republic of Tanzania	This document reviews the status of current and on-going initiatives by the Government of Tanzania on e-health services. Having completed the implementation of national fiber optic backbone that connect all regions, during year 2011 and 2012, the Minister of Communications, Science and Technologies convened several meetings with stakeholders to deliberate e-health issues. He also formed a National Committee to oversee the implementation of e-health services which will start to ensure five hospitals are connected before the end of 2012. This paper provides brief overview on two major pilot projects which has been planned to take place this year and the way forward	Case study (e-health)
<a href="#">2/237</a>	18–Sep–12	General Secretariat	Broadband Commission presentation	The Broadband Commission for Digital Development was established by ITU and UNESCO in response to UN Secretary-General Ban Ki-Moon’s call to step up efforts to achieve the MDGs. Launched in May 2010, the Commission comprises government leaders from around the world and top-level representatives and leaders from relevant industries and international agencies and organizations concerned with	Report

List of contributions submitted to Question 10-3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
				development. The Broadband Commission embraces a range of different perspectives in a multi-stakeholder approach to promoting the roll-out of broadband, and provides a fresh approach to UN and business engagement. To date, the Commission has published a number of high-level policy reports, as well as a number of best practices and case studies to promote the roll-out of broadband networks and services in developing countries to help achieve the MDGs.	
<a href="#">RGQ10-3/2/27</a>	16–Oct–12	ITU–R Study Groups – Working Party 5D	Liaison Statement to ITU–R Working Parties 4B and 5C, ITU–T SG 13 Question 15/13 and ITU–D SG2 Questions 10–3/2 and 25/2, on the Appointment of Sub-Working Group Handbook Chairman and Work Progress	At its 14th meeting, Working Party 5D has appointed Dr. Bienvenu A. Soglo as chairman of Sub Working Group Handbook. WP 5D concurs with this initial organization and has considered placement of material and made modifications included at the appropriate location in the revised working document (Att. 3.13 to Document 5D/196). At this meeting, WP 5D also revised the work plan (Att. 3.14 to Document 5D/196) for the development of the handbook. Both working document and work plan are attached to this document. The meeting participants are invited to consider this document.	Report
<a href="#">RGQ10-3/2/28</a>	08–Jan–13	Rwanda (Republic of)	Access to telecommunication/ICT services by persons with disabilities and with special needs	According to the World Health Organization (WHO), it is estimated that 650 million people in the world live with some type of disability; 80% of the people live in low income countries such as East Africa member states and the number continues to grow creating survival challenges due to over dependence. As the world continues to witness the dynamism in the growth of ICT sector, it should be noted that greater social inclusion needs to be considered at all levels for sustainable ICT growth, economic development and reduction of dependence that results from excluding people/consumers with special needs and hence negating efforts put in development.  This contribution puts forward some policy and regulatory remedies in order to improve access to services by people with disabilities and gives also current status of projects which gives access to telecommunication/ICT services for persons with disabilities and with special needs in Rwanda.	Case Study (e–health)

List of contributions submitted to Question 10-3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">RGQ10-3/2/31</a>	04-Feb-13	International Telecommunications Satellite Organization (ITSO)	Reference and resource for the Draft Report on Question 10-3/2	This document contains a Report from an ITU-ITSO workshop on "Satellites: A Solution for Broadband Access" that is relevant to the implementation of universal access to broadband services worldwide. The outcomes of this seminar may be useful to consider for the work towards a revised version of the Draft Report, particularly in elaborating sections of the report related to the role of satellite communications in broadband deployment plans and policies.	Report
<a href="#">RGQ10-3/2/32</a>	09-Feb-13	International Telecommunications Satellite Organization (ITSO) International Mobile Satellite Organization (IMSO) European Telecommunications Satellite Organization (EUTELSAT IGO)	Satellite Solutions for Digital Inclusion	Given their special characteristics, rapid deployment and ubiquitous coverage, satellite-based solutions have been increasingly utilized to help achieve universal broadband coverage, particularly for remote and rural areas where terrestrial infrastructure is limited, as well as providing coverage of the oceans, where other infrastructures are obviously unavailable. In light of the importance of the work of the UN Broadband Commission to the implementation of the Work Plan for Study Question 10-3/2, the co-authors invite the Rapporteur Group to consider the attached extracts from the Broadband Commission's Report – State of Broadband 2012: Achieving Digital Inclusion for All when developing the Draft Report.	Report
<a href="#">RGQ10-3/2/34</a>	29-Jan-13	International Telecommunication Academy (Russian Federation)	ITU-D Study Group Question 10-3/2: Survey on Policy and Regulatory Initiatives for Developing Telecommunications/ICTs/Broadband in Rural and Remote Areas	In response to the above survey on policy and regulatory initiatives for developing telecommunications/ICTs/broadband in rural and remote areas, we propose an analysis of the situation in the Russian Federation and put forward a number of initiatives by the International Telecommunication Academy with a view to achieving improvements in this sector.	Report
<a href="#">RGQ10-3/2/35</a>	26-Feb-13	KDDI Corporation	Contribution to Case Study Library: Mobile WiMAX in Japan	This contribution is modified content of "Mobile WiMAX in Japan" for the new case study library.	Case Study (broadband wireless)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">RGQ10-3/2/36</a>	03–Mar–13	Marshall Islands (Republic of)	Contribution to Case Study Library: Livelihood opportunities and culture preservation through a sustainable and eco-friendly ICT telecenter	This contribution is about a ICT development project in Mejit Island, one of the many under developed islands in the Marshall Islands. The Ministry of Transportation and Communications (MOTC) in cooperation with Mejit Local Government would create a COPRA COOPERATIVE or similar SUSTAINABILITY plan to stimulate the economic growth in the island, at the same time educating the community and the youths. Femto technology is the proposed solution for the outer island as an alternative to the expensive setup of GSM configuration which requires airconditioning unit and high cost of equipments.	Case Study (broadband wireless)
<a href="#">RGQ10-3/2/38</a>	05–Mar–13	SES WORLD SKIES (Netherlands)	Emergency.lu Rapid Response Communications Solution	Natural or man-made disasters and humanitarian emergencies often require rapid deployment of communications solutions to restore connectivity. Due to the volume of data required to coordinate a response, broadband connectivity is becoming increasingly essential to effective disaster response. Luxembourg companies have partnered with the Ministry of Foreign Affairs of Luxembourg to form emergency.lu, a satellite communication solution that can be installed within hours of a disaster. emergency.lu has been useful in supporting humanitarian missions in South Sudan and Venezuela, and in providing training exercises for emergency aid workers	Case Study (emergency communication, satellite)
<a href="#">RGQ10-3/2/44</a>	27–Mar–13	Qualcomm Incorporated (United States of America)	Contribution to Case Study Library: Mobile Health Information System: Providing access to information for health care workers	Through a collaboration of Qualcomm Wireless Reach, FHI 360, Eastern Cape Department of Health, MTN, Nelson Mandela Metropolitan University, and South Africa Partners, nurses and doctors in the East London Health Complex are using 3G wireless technologies to receive the latest health information and provide better care to their patients.	Case Study (e-health)
<a href="#">RGQ10-3/2/45</a>	27–Mar–13	Qualcomm Incorporated (United States of America)	Contribution to Case Study Library: Mobile Microfranchising & AppLab Project in Indonesia	In Indonesia, underserved residents, most of whom are women, are using mobile technology to access unique business opportunities and gain the skills needed to lift themselves out of poverty. Implementing partner Grameen Foundation, through its Mobile Microfranchising and Application Laboratory (AppLab) initiatives, is working with Qualcomm Wireless Reach and Ruma, a social enterprise that empowers the poor using mobile phone technology, to establish a multi-tier suite of data services that can be accessed via two distribution channels: (1) Ruma Entrepreneurs, a human network of mostly women who own and operate mobile microfranchise businesses, and (2) commercially available phones in the mass market.	Case Study (e-business)

List of contributions submitted to Question 10-3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/267</a>	5– Jun– 13	ITU–R Study Groups – Working Party 5A	Liaison Statement from ITU–R WP5A to ITU– D SG 2 on the use of spectrum and radio technology low cost sustainable telecommu– nication infrastructure for rural communica– tions in developing countries	This document contains an incoming liaison statement from ITU–R WP5A, concerning the use of spectrum and radio technology low cost sustainable telecommunication infrastructure for rural communications in developing countries.  It is sent for information to the ITU–D/ITU–R Joint Group for Resolution 9 (Rev. Hyderabad, 2010) and ITU–D Study Group 2.	Statement
<a href="#">2/297</a>	9– Jul– 13	General Secretariat	UNGIS Joint Statement on the Post 2015 Development Agenda	In keeping with its mandate to promote policy coherence and programme coordination in the UN system, as well as provide guidance on issues related to information and communications technologies (ICTs) in support of internationally agreed development goals, the 30 members of the UN Group on the Information Society (UNGIS) will respectfully submit a joint statement to the UN Secretary General and the UN Task Team. The statement is a collective contribution to the dialogue on the Post–2015 Development Agenda, a unified effort to harness inter–agency expertise and experience to support deliberations on Post–2015 priorities, and a united commitment to a UN community poised to address development challenges in the 21st century.  Reference: <a href="http://www.ungis.org/Portals/0/documents/JointInitiatives/UNGIS.Joint.Statement.pdf">www.ungis.org/Portals/0/documents/JointInitiatives/UNGIS.Joint.Statement.pdf</a>	Statement
<a href="#">2/306</a>	22– Jul– 13	ITU–R Study Groups – Working Party 5D	Liaison Statement from ITU–R WP5D to ITU– D Study Group 2 on the use of spectrum and radio technology low cost sustainable telecommu– nication infrastruc– ture for rural communica– tions in developing countries	(COPY TO ITU–D study group 2 and ITU–R WP 5a FOR INFORMATION)  Working Party 5D endorses the liaison statement from Working Party 5A in <a href="#">Document 5D/331</a> in response to the liaison statement from ITU–T Study Group 5 in <a href="#">Document 5A/211</a> “Use of spectrum and radio technology low cost sustainable telecommunication infrastructure for rural communications in developing countries”. As also advised by ITU–R WP 5A, we agree that spectrum and radio technologies are clearly within the mandate of ITU–R and not ITU–T.	Statement



List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/312</a>	29– Jul–13	Egypt (Arab Republic of)	Evaluating different access technology options	This contribution presents the summary of studies and consultations of “Evaluating Different Access technology options” performed by national telecommunications regulatory authority of Egypt in collaboration with vendors and some independent consultancy firms. The contribution consists of five major parts. The first part describes the purpose of such studies. The second parts identify the scope of the study. The third part demonstrates the assessment criteria. The fourth part includes the technology evaluation and analysis of the results and the last part highlights the key findings.	Report
<a href="#">2/322</a>	18– Aug–13	China (People’s Republic of)	WLAN Coverage solutions in rural China	The distribution of broadband users in rural China is dense at micro level while scattered from the macro perspective, and the wired network resource in remote villages is extreme inadequate. Contrary to the fixed broadband access network, WLAN with limited mobility, high bandwidth and low building cost, can be flexibly deployed and utilized, which means WLAN tends to better satisfy the broadband data access demand in rural areas. This contribution describes 3 kinds of WLAN Solutions in Rural China and transportation technologies for rural WLANs.	Case study
<a href="#">2/339</a>	6– Sep–13	Qualcomm Incorporated (United States of America)	Contribution to case study library: Fishing with 3G Nets (Environment and Entrepreneurs hips Project)	Qualcomm Wireless Reach™, Telefonica Vivo Foundation, the United States Agency for International Development, Editacuja Publishing and the Instituto Ambiental Brasil Sustentavel (IABS), a Brazilian environmental nonprofit organization, are collaborating on a project to promote sustainable social and economic development in fishing communities in the city of Santa Cruz Cabralia, in northeastern Brazil, through digital and social inclusion. Fishing is one of the main economic activities in the region and provides a living for families who have been in the business for years using techniques inherited from their ancestors. Over fishing, coupled with the lack of investment, has resulted in diminishing opportunities, reducing the income of the fishing communities and resulting in the emigration of young people to other cities in search of jobs. The project ‘Fishing with 3G Nets’ aims to support the implementation of new economic activities through the use of 3G connected smartphone and tablet applications.	Case study
<a href="#">2/340</a>	6– Sep–13	Qualcomm Incorporated (United States of America)	Contribution to case study library: Let’s Get Ready! Mobile Safety Project	Qualcomm Wireless Reach™ and Sesame Workshop, the nonprofit educational organization behind Sesame Street, are collaborating on a 3G mobile safety project to help families with young children in China learn about emergency preparedness. The “Let’s Get Ready!” project uses a 3G mobile website, mobile application and fun content featuring Sesame Street characters to create an interactive and engaging learning experience for children ages 3–6 and their caregivers. The project emphasizes the importance of knowing your name and address, having an emergency plan, packing an emergency kit, and learning about people and places within the community that can help in an emergency.	Case study

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/INF/3</a>	03– Sep– 10	Korea (Republic of)	The INV (Information Network Village) Project	<p>The INV project was created by the Ministry of Government Administration and Home Affairs (MOGAHA), now restructured and renamed as MOPAS (Ministry of Public Administrations and Security), in order to allow the public in remote areas to have easier access to content on, for instance, education, medical information, and agricultural skills to reduce the digital gap between geographical locations. It also enables direct supply of local products to consumers.</p> <p>The project plays an important role in boosting the local economy and in balancing regional development, which have been among the main objectives of the national agenda in Korea. At the beginning, the government took a cautious approach to avoid a potential waste of resources by using a step-by-step strategy. From August 2001 to May 2002, the first phase of the project had been carried out involving 25 villages which are mainly located in agricultural and fishing areas. Since it was launched, the project has gone through 8 phases until the end of 2009, with each phase taking a year.</p>	Case study (broadband access)
<a href="#">2/INF/4</a>	06– Sep– 10	TURK TELEKOMU NIKASYON A.S.	Turkey's rural transforma- tion project	<p>By the increasing importance of ICT regarding the development of economies, especially in developing countries, telecommunication investment for rural and remote areas should be considered as a strategic vehicle to overcome the social, cultural and economic bottlenecks towards an integrated economy. In this context, Turk Telekomunikasyon Group has taken this issue on its agenda since 2007 and invested heavily over a wide range of Turkey with the inferior conditions and limited access to common welfare. In the scope of this project, fixed division of Turk Telekom Group achieved the rural transformation of the telecom infrastructure successfully in a shorter time period and made it ready for Next Generation Network.</p>	Case study (NGN)
<a href="#">2/INF/7</a>	07– Sep– 10	Republic of Korea	Korean Case Study of Inducing Middle-aged People to Use Internet	<p>There are two types of internet population growth model: equilibrium and disequilibrium. Disequilibrium may cause digital divide. Generally young people are very good at new trend but old people are not. So the main issue is how to induce the old group to join the internet population. Here is one effort, as an equilibrium model, from the Korean government for bridging digital divide between generations. The Korean government task force group studied the profile and requirement of the lagging group and found killer application for them, along with learning opportunities on PC operation. And the private sector developed service applications needed.</p>	Case study

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/INF/16</a>	06–Jun–11	ITU–T Study Group 5	Response on the request for information regarding up-to-date power supply solutions for telecommunications/ICT infrastructure for rural and remote areas	ITU–T Study Group 5, Question 22/5 will share the requested information with ITU–D Study Group 2 Question 10, 22 and 25 once this material becomes available.	Report
<a href="#">2/INF/21</a>	20–Jul–11	Cameroun	The new legislative and regulatory environment for electronic communications	This document is submitted for information, gives some developments of the reform of telecommunications and ICT business in Cameroon there are more than 10 years.	Case study (ICT policy)
<a href="#">2/INF/25</a>	08–Aug–11	Republic of the Marshall Islands	Livelihood Opportunities and Culture Preservation through a Sustainable and Eco-Friendly ICT Telecenter	<p>Mejit Island is one of the many under developed islands in the Marshall Islands that has 80 households (300–400 inhabitants), more or less, living on a 0.72 square miles of land mass, and roughly 1 mile stretch from end to end of the inhabited area. The inhabitants have a little means of livelihood, or even none. Most of them only rely on their daily sustenance from crops and riches of the ocean. Mejit is known for their special kind of weaving pattern. Leaf-weaving is one of the cultures that the Marshallese need to carry on to the next generation. With the deployment of ICT in the island, this will attract tourist and prospected international investors to the leaf weaving and rope making with the proper information campaign. The rope making culture is dying right now and the government leaders must act to preserve the culture through the use of ICT, and e-learning. Mejit is one of the islands that is deprived of computer access due to economical circumstances, this depriving them from education.</p> <p>As for communication, the only means is through HF radio. This has been there for more or less two (2) decades now. The Ministry of Transportation and Communications (MOTC) in cooperation with Mejit Local Government would create a COPRA Cooperative or similar Sustainability Plan to stimulate the economic growth in the island, at the same time educating the community and the youths. Educating the public thru ICT also includes the preservation of the natural habitat and this is the same reason we will harness the power of the sun and wind. Internet access can be done by</p>	Case study (broadband access)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
				“internet access scratch card” for those who have their own computers with wireless access since WIFI will be deployed to cater to business, individuals, and tourists. With the deployment of both hardware and software mechanism, this will minimize the need for telecenter accountants or cashiers. MOTC will have an ICT awareness training program for the teachers that would be dispatched to the Mej.	
<a href="#">2/INF/26</a>	09–Aug–11	Korea Communications Commission (KCC) (Republic of Korea)	Broadband Internet in Rural and Remote Areas of Korea	Rural broadband has been completed in Korea through the cooperation of private telecoms operator (KT, former state-owned operator) and the Government (central and local) by 2008 and currently Next Generation Network is under construction in the rural areas. KT’s cooperation was ensured by the ‘Decree of Universal Service Obligation of KT’ which has been prepared to impose KT to fulfill the duty of rural broadband internet connectivity even after the privatization of KT. However, broadband construction in the far remote areas such as the village of less than 50 households could be a financial burden for KT and therefore, the Korean Government has decided to provide financial subsidies for the construction of broadband networks for deep remote areas. The financial subsidy has amounted to 50% of the total construction cost and it was shared by central and local Government by half and half. This policy has enabled households in rural areas to subscribe broadband internet at the same price with same quality as urban households. KT has been cooperative on this project since KT, as a nation-wide operator, can compensate the profit loss in the areas where a few household subscribes broadband with the profit gained in other areas where sufficient subscribers are secured.	Case study (broadband access)
<a href="#">2/INF/34</a>	9–Aug–11	Congo (Democratic Republic of)	ICT communications in remote rural areas	The problem of telecommunications in the DRC still arises due to lack of adequate infrastructure that allows for a harmonious development. Though the installation of the long-awaited fiber optic cable has been completed, operation drags for reasons unknown.	
<a href="#">2/INF/36</a>	15–Aug–11	Bangladesh Telecommunication Regulatory Commission (Bangladesh)	Statistics and Strategic Action Plan of Telecommunication/ICT Development in Bangladesh: Rural and Remote Areas	This contribution provides information on Bangladesh’s status with respect to access to technology for broadband telecommunications including IMT. It also covers relevant information regarding telecommunication and ICTs for rural and remote areas of Bangladesh.	Case study (broadband access)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/INF/38</a>	05–Aug–11	Pakistan	Telecom/ICTs for Rural and Remote Areas – Universal Service Experience of Pakistan	The document is presented to share the experience of Ministry of Information Technology and other stakeholders in the successful roll out of telecommunications/ICT services in rural and remote areas of Pakistan through the Universal Service Policy framework and corporate structure (Public – Private Partnership). The document also enlists the challenges faced by Ministry of Information Technology and stakeholders in the actual implementation of the programme. Member states may be encouraged to share their experience in this regard.	Case study (universal access)
<a href="#">2/INF/41</a>	10–Aug–11	Uganda	Uganda’s Approach to Implementing Broadband Connectivity in Underserved Areas	This document presents Uganda’s Approach to Implementing Broadband Connectivity in Underserved Areas and Uganda’s Universal Access Policy (2010) (available at: <a href="http://www.ucc.co.ug/rcdf/rcdf-Policy.pdf">www.ucc.co.ug/rcdf/rcdf-Policy.pdf</a> ). Internet penetration, access and usage in Uganda is still very low. This is also largely confined to urban commercial centers. Although Uganda’s previous universal access policy had supported the installation of Internet points of presence in all the underserved districts, the internet bandwidth speeds and quality of service issues has been of major concern by the end users. Therefore the new policy objective is expected improve broadband uptake in selected underserved areas as a pilot case. The pilot project will offer experiences for developing a national broadband policy and strategies for its implementation.	Case study (broadband access)
<a href="#">2/INF/55</a>	09–Sep–11	Japan	Overview of Fixed and Mobile Broadband environment in Japan	Japan would like to inform the meeting about the situation of Fixed and Mobile Broadband services, especially LTE services delivered by NTT DoCoMo.	Case study (broadband wireless)
<a href="#">2/INF/74</a>	14–Sep–11	Telecommunication Standardization Bureau	Future Networks by ITU–T	The attached presentation provides an overview of the work of ITU–T Study Group 13 and the dedicated Focus Group on Future Networks.	Report
<a href="#">2/INF/76</a>	14–Sep–11	Türk Telekom Group, Turkey	Fiber Effect	The attached presentation provides an overview of the correlation between fibre, broadband penetration and incomes and how fibre can accelerate the growth of the broadband incomes.	Case study (optical fiber)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">RGQ 10-3/2/INF/4</a>	22–Dec–11	The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics	ICTP’s Fifteen Years Experience in ICT Training and Dissemination	The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP) in Trieste, Italy, has been active in knowledge dissemination, focusing on training of young scientists that could diffuse the acquired knowledge further in their native regions. ICTP has been playing a leading role in the field of training in ICT for developing countries. In the last fifteen years, more than 40 training activities on wireless networking have been organized both in house as in-situ. Several projects have been developed starting from training activities, and the knowledge acquired has been widely disseminated.	Case study (training)
<a href="#">RGQ 10-3/2/INF/5</a>	30–Jan–12	Madagascar (Republic of)	Contribution of Telecommunications / ICT to improve the quality of life in rural and remote areas	To achieve the Millennium Development Goals aimed at improving connectivity and access to ICT for all by 2015, it is essential to develop infrastructure in rural and remote areas of developing countries, where there is more than half of the world population. This paper presents some ideas on ICT technology solutions for rural economic and regulatory environment necessary and generally how ICT can improve the quality of life in rural and remote areas.	Case study (universal access)
<a href="#">2/INF/79</a>	16–Jul–12	BDT Programme 1	Status Report on the Implementation of ITU Conformance and Interoperability (C&I) Programme	<p>PP–10 Resolution 177 endorsed the objectives of WTS–08 Resolution 76 and WTDC–10 Resolution 47 as well as the recommendations of the Director of TSB endorsed by Council–09, and asked “that this programme of work be implemented in parallel without any delay.”</p> <p>In January 2012 the Assembly of the Radiocommunication sector of ITU approved the Resolution 62 titled “Studies related to testing for conformance with ITU R Recommendations and interoperability of radiocommunication equipment and systems on conformity and interoperability” so that all the sectors, now, have a resolution on this topic.</p> <p>A Business Plan on C&amp;I, based on four pillars, has been developed by KPMG, a consultancy with excellent credentials in business plan preparation and the results of the studies will be presented to the next ITU Council. Within the ITU Secretariat, a C&amp;I Task Force has been set up with participation of representative of all ITU Bureaux to mobilize resources internally and co-ordinate the implementation of the four pillars.</p> <p>This document summarizes the status of implementation of the respective Resolutions.</p>	Report

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/INF/082</a>	07–Sep–12	Japan	Country case study: Pilot project for the improved health & medical environment with ICT for rural areas in Lao P.D.R.	This document tries to share the information of the ICT project, “Pilot project for improved health & medical environment with ICT for rural areas in Lao P.D.R”, which was introduced in the Document RGQ10–3/2/25–E, in the format provided in the Document 2/195–E.	Case study (e–health)
<a href="#">RGQ 10-3/2/INF/07</a>	25–Mar–13	OJSC Intellect–Telecom (Russian Federation)	Energy effective and low cost technology for wireless broadband access and GSM cellular networks	This document presents the next step of development of the “Energy effective and low cost technology for wireless broadband access and GSM cellular networks”, for real 450 km motor road in Nizhny Novgorod region and the Northern part of the town of Gornoaltaysk in Russia. Energy saving effect of these projects is no less than 2–3 times, confirming the indexes shown in documents C–094, C–0168.	New technology (broadband wireless)
<a href="#">2/INF/83</a>	19–Jul–13	Bhutan (Kingdom of)	Case Study: WiMAX and FiberWiFi Broadband in Rural Areas of Bhutan	This document is related to the Broadband Pilot Project Report. Pilot project clients in all four geogs (villages) prior to the pilot project were using 3G data card or subscribed to mobile internet to access Internet. People in these geogs had to travel more than half a day to access Internet. Given the lack of IT literacy and technical know–how in the geogs, for the project connectivity until the customer premises is managed by Tashi InfoComm Limited (TICL). To ensure project sustainability, TICL will manage the business aspect of project without any intervention from department. Broadband through WiMAX provided easy and fast deployment in the geogs, than fiber optic cable.	Case Study
<a href="#">2/INF/84</a>	1–Aug–13	India (Republic of)	Innovative technological solution for broadband use in rural areas – Data Rural Application Exchange (D–Rax from C–DoT)	The contribution is a case about an innovative project in making broadband services accessible to rural masses with low literacy and ICT skillsets challenges. The objective of this contribution is a case study of a product from CDoT1 that exclusively developed to take care of limitation of ICT skillsets in rural people. The product is significant as it deals with one of the fundamental issues i.e. lack of ICT skillsets and literacy rampant for large masses to benefit from the broadband services to exploit the opportunities for their socio economic development.	Case Study
<a href="#">2/INF/85</a>	1–Aug–13	India (Republic of)	A concept paper on setting up of Tele–education Network in developing countries	The contribution is a case on implementation of Tele–education project through Pan – African E–Network Project by M/s Telecom Consultants of India Limited, a Government of India Enterprise. The project has been very successful and won several awards for innovation. This model could be used as an example for providing educational services through ICTs in the developing countries.	Case Study

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
<a href="#">2/INF/86</a>	1–Aug–13	India (Republic of)	Successful e–initiative for rural people in remote North Eastern part of India – Active community participation for sustainability	The contribution briefly analyzes key factors of two successful e–initiative of ICT projects for rural poor in North Eastern part of India, with a view to frame a sustainable strategy for ICT deployment in the backward regions. The community participation (mainly of rural tribal women) for framing policies and their active involvement throughout implementation of ICT projects had become mandatory for any sustainable development in the remote tribal areas.	Case Study
<a href="#">2/INF/88</a>	9–Aug–13	Japan	Country Case Study: Telecommunications/ICT development by ad–hoc communications network for rural Shiojiri City in Nagano prefecture (Japan)	This document shares information on the ICT project, “Telecommunications/ICT development by ad–hoc communications network for rural Shiojiri City in Nagano prefecture, Japan”, which was introduced during the April 2013 meeting (Document RGQ10–3/2/48–E) and using the new case study format provided in the Document 2/195.	Case Study
<a href="#">2/INF/92</a>	20–Aug–13	Côte d’Ivoire (République de)	Evolution of the regulatory and institutional framework in the field of Telecommunications / ICT in Côte d’Ivoire	This paper has the following two main objectives: i. Briefly present the evolution of the regulatory reform and institutional framework of Telecommunications / ICT in Côte d’Ivoire; ii. Allow an update of information on the experience of Côte d’Ivoire, in the reports for the issues discussed in the committees Studies 1 & 2 of the ITU–D.	Case Study
<a href="#">2/INF/93</a>	16–Sep–13	Telecommunication Development Bureau	Case Study submitted to the Case Study Library: Satellite broadband supporting elections in Burkina Faso	This document contains a case study that was submitted by SES World Skies (Netherlands) to the Case Study Library on “Satellite broadband supporting elections in Burkina Faso”. In December 2012, SES Broadband Services provided satellite broadband services for the parliamentary and municipal elections in Burkina Faso. As part of the agreement with the Independent National Elections Committee (CENI) in Burkina Faso, SES Broadband Services and its partners Newtec, Access Sat and Unicom provided satellite equipment and bandwidth to enable connectivity between the 45 electoral district offices, which serve as the hubs for 14,698 polling stations across the country, and the central election office in the capital, Ouagadougou. The system was used for video conferencing, video surveillance, Internet access, and fast and secure communication of ballots.	Case Study



## Annex 2: Analysis of questionnaire replies for global survey on policy initiatives/interventions on telecommunications/ICTs/broadband development

### 1 Survey background

The overall aim of ITU–D Study Group 2 Question 10–3/2 is to study “the range and scope of techniques and solutions that are expected to play a significant role in the provision of e–application services for rural and remote areas.” In order for the Question to successfully complete its work for the 2010–2014 further input is needed from the ITU membership on techniques that can be used to best deliver the range of services, and applications required by rural and remote communities and adapted to the needs of their users.

### 2 Survey objectives

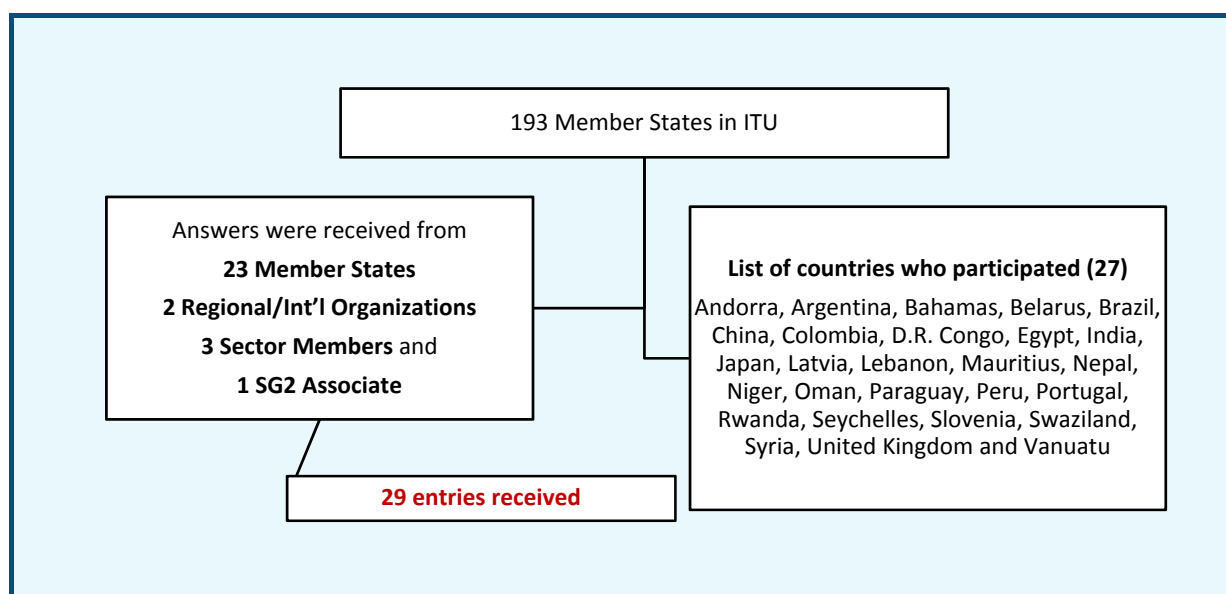
The purpose of this survey is to gather detailed information on policy and regulatory measures that have been taken by the governments around the world and economic and business models for telecommunication/ICT growth in rural and remote areas. The survey also seeks to collect information on possible impact and analysis of such interventions/initiatives.

The input received through this survey will be used as part of the outputs of the Question for the 2010–2014 study period, intended to assist countries in strengthening their capacity to address challenges for the development of telecommunications/ICTs/broadband in rural and remote areas.

### 3 Survey range

The Questionnaire was sent to Administrations of ITU Member States and Observer (Res. 99), ITU–D Sector Members, Associates and Academia, Management Teams for ITU–D Study Groups 1 and 2, and Observers (Regional and International Organizations).

Total of 29 entries from 27 countries were received.



Among 29 entries received, entries received from Sector Members and Regional/Int'l Organizations are; Cellular Operators Association of India, United Kingdom Telecommunications Academy (International), AHCIEI, ABI Research (United States), The Egyptian Company for Mobile Services and Cable Bahamas Limited

## 4 Survey Questions

The questions asked in the survey were as below;

### CONTACT INFORMATION

- a. Contact details
- b. Please select the name of your Administration/Organization from the list.  
*(If it is not available, indicate the name in the field below the list)*
- c. Region where your organization is based:
  - Africa
  - The Americas
  - Asia and Pacific
  - Arab States
  - CIS countries
  - Europe
- d. Country/countries where your organization is based

### SURVEY

- 1 Is there a formal definition of 'rural' or 'remote' areas?
  - Yes
  - No
- 1A If yes, please provide the definition(s).
- 1B If no, how do you handle policy related issues pertaining to telecommunications/ICTs /Broadband in rural and remote areas? (Please specify the present situation and eventual future policies)
- 2 Is there any specific government policy on Telecommunications/ICTs/Broadband development in rural and remote areas?
  - Yes
  - No
- 3 If a government policy does exist, please specify which one:
  - Telecommunications in rural and remote areas
  - ICTs in rural and remote areas
  - Broadband in rural and remote areas
  - Other
- 4 What are the major features of such a policy? (Please make 2 or 3 proposals of these features)
- 5 If no specific government policy on Telecommunications/ICTs/Broadband exists, how are the issues of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas being handled?

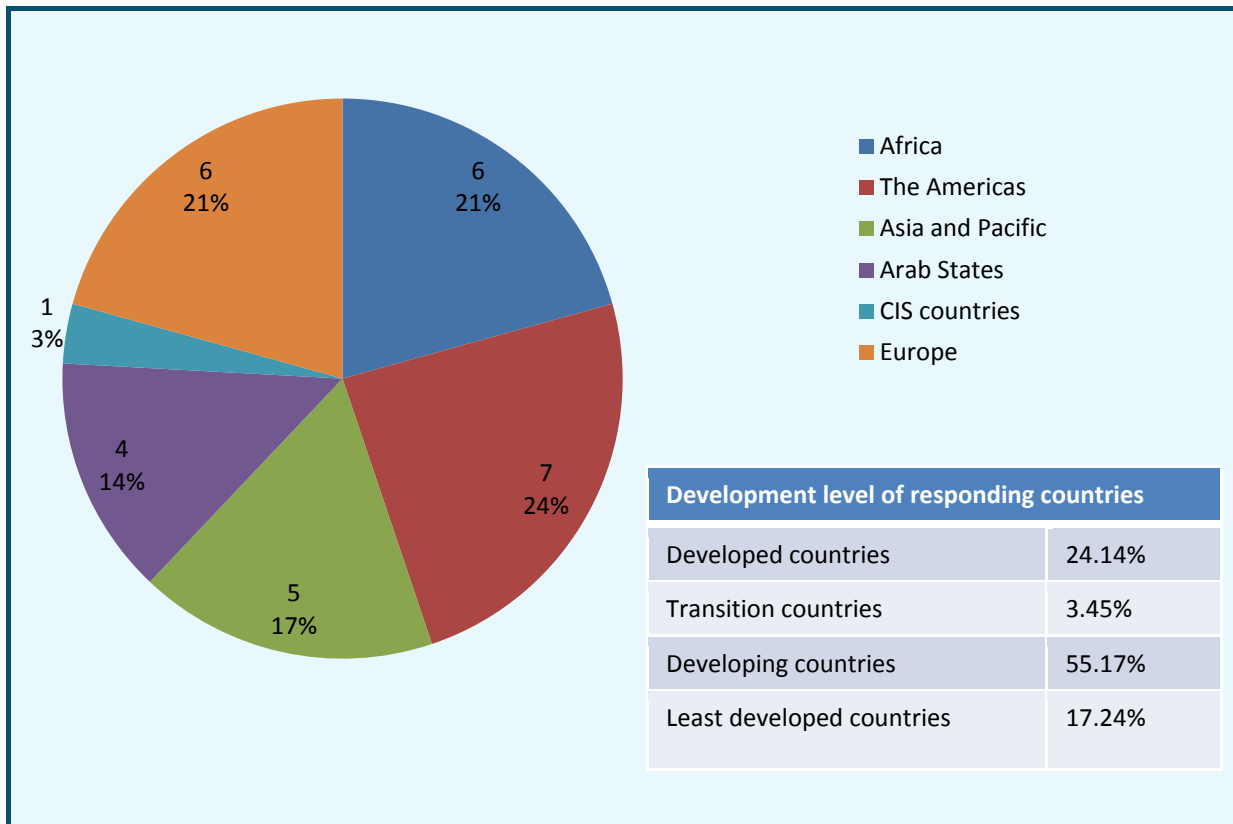
- 6 Is this a part of the national telecommunication/ICTs/broadband policy?  
Yes  
No
- 7 If it is part of the national telecommunication /ICT/Broadband policy, what provisions are made in the broad policy framework?
- 8 If it is not part of the national telecommunication /ICT/Broadband policy, is there any project in the future for it to be come part of it?  
Yes  
No  
*Please specify in either case: \_\_\_\_\_*
- 9 Is the Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas considered a universal service/access obligation?  
Yes  
No
- 10 If it is, how is that obligation defined?
- 11 Is there a provision of Universal Service Fund or similar type of fund for the development of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?  
Yes  
No
- 12 If such a provision exists, how are the funds collected?  
As a % of annual Gross Revenue  
As a fixed amount every year from the operators providing telecom services, etc.  
As committed by the service provider during licensing process  
Other scheme  
*If "Other scheme" was selected, please specify: \_\_\_\_\_*
- 13 Who is responsible for disbursement in question 12?  
The government ministry  
The telecom regulator  
A separate body established for this purpose  
Other provision  
*If "Other provision" was selected, please specify: \_\_\_\_\_*
- 14 Who is responsible for managing those funds?  
The government ministry  
The telecom regulator  
A separate body established for this purpose  
Other provision  
*If "Other provision" was selected, please specify: \_\_\_\_\_*
- 15 What kind of economic model is being employed for the development of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?  
Free market  
Capital subsidy provided for existing operator  
Capital and ongoing subsidy for existing operator  
Other  
*If "Other" was selected, please specify: \_\_\_\_\_*

- 16 What kind of business model is being developed?  
Government owned incumbent operator mandated to provide the service  
Public–Private Partnership model (Private operators with capital subsidy)  
Private Operators with no subsidy but with other regulatory incentives  
Multi–stakeholders partnership model  
Other model  
*If “Other model” was selected, please specify: \_\_\_\_\_*
- 17 How is major backbone infrastructure being developed in rural and remote areas? There is a National Broadband Network funded by:  
Government’s special budget  
Through the USO fund  
Any other sources such as donor agencies’ assistance  
Other source for funding  
Operators are building their own backbone network in isolation  
Operators are sharing their backbone networks  
Other scheme  
*If “Other source for funding” was selected, please elaborate: \_\_\_\_\_*  
*If “Other scheme” was selected, please specify: \_\_\_\_\_*
- 18 Do you have any specific policy, legal and/or regulatory framework for infrastructure sharing, especially in the rural and remote areas, for example optical fiber cable and BTS/Microwave towers and the related support infrastructures?  
Yes  
No
- 19 If such a framework exists, who issues such instruments?  
Government  
Regulator  
Other competent authority  
*If “Other competent authority” was selected, please specify: \_\_\_\_\_*
- 20 Are there any instances of infrastructure sharing even in the absence of such instruments mentioned in Question 9–3/2?  
Yes  
No  
*If yes, please elaborate: \_\_\_\_\_*
- 21 Are you planning to bring such guidelines to address the rural challenges?  
Yes  
No
- 22 Does your government provide any kind of tax rebate for import of equipments for providing Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?  
Yes  
No
- 23 Do the license conditions oblige the Operator/Service provider to provide service in rural and remote areas?  
Yes  
No

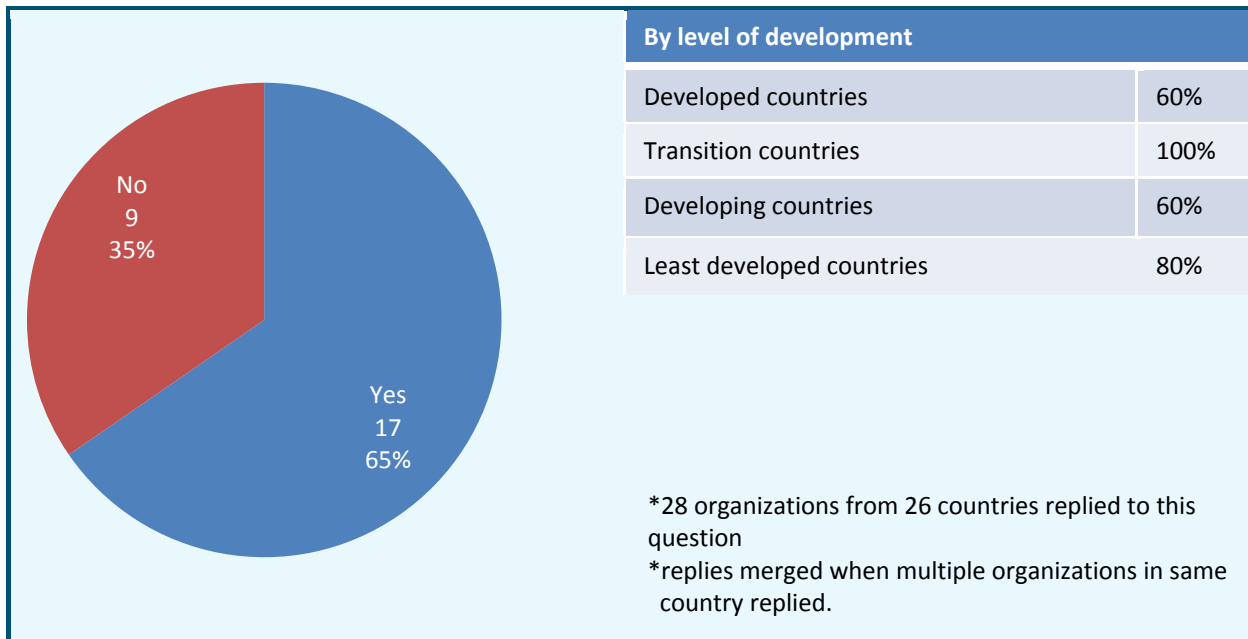
- 24 Do you provide a specific rural/remote area license to Telecommunications/ ICTs/Broadband providers in rural and remote areas?  
Yes  
No
- 25 If you answered yes to question 24, are these providers allowed to provide services in urban areas once rural and remote obligations are met?  
Yes  
No
- 26 What backhaul/backbone technologies are being used in your country for connecting rural and remote areas ? Please tick all that applies  
Satellite/V-SAT  
Optical Fiber  
Cable  
Terrestrial Microwave  
Wireless such as WiFi, WiMax, LTE, etc  
Other technology  
If "Other technology" was selected, please specify: \_\_\_\_\_
- 27 What access technologies are being used in your country for connecting rural and remote areas ? Please tick all that applies  
Copper  
Cable  
Fibre  
Fixed Wireless Access  
Mobile such as GSM,CDMA, etc.  
Broadband such as 3G, WiMax, 4G, etc.  
Other technology  
If "Other technology" was selected, please specify: \_\_\_\_\_
- 28 If there is any other specific policy/regulatory intervention/initiatives by your government or regulator–please elaborate.

## 5 Survey Results

### 0 Region where your organization is based:



### 1 Is there a formal definition of 'rural' or 'remote' areas?



**1.a If yes, please provide the definition**

United Kingdom Telecommunications Academy (UKTA) (International)	UKTA is committed to providing eEducation on Policy & Regulation to the Least Developed Countries of the World.
ABI Research (United States)	<p>The Rural Definition was introduced in 2004 as a joint project between the Commission for Rural Communities (CRC – formerly the Countryside Agency), the Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), the Office for National Statistics (ONS), the Office of the Deputy Prime Minister (ODPM) and the Welsh Assembly. It was delivered by the Rural Evidence Research Centre at Birkbeck College (RERC).</p> <p>Areas forming settlements with populations of over 10,000 are urban, as defined by ONS urban area boundaries based upon land use. The remainder are defined as rural town and fringe, village or hamlet and dispersed using detailed postcode data. These (rural) settlement types are defined using population density at different scales. Once identified these are used to characterize census units (such as Output Areas and wards). Rural town and fringe areas tend to be relatively densely populated over an extended area, whereas village and hamlet areas generally have lower population densities and smaller settled areas.</p>
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBILNIL)	Towns or villages that have a population of less than 2500 inhabitants.
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)	The national statistics authority defines a rural zone as that where dwellings and land or fishing farms are dispersed and where, generally speaking, public services are not available. Human settlements in rural areas are defined as concentrations counting at least 20 adjacent houses.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Telecommunications service for locations which are not or not adequately served by existing services
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	Sparsely-populated areas with little or no basic social infrastructure (telephony, electricity, schools, dispensaries, etc.) and deemed unprofitable in terms of the heavy investment required for the deployment of a telecommunication/ICT infrastructure owing to the low revenues of rural populations.
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	Rural or remote areas are areas or villages that are relatively distant from towns; the population of these areas does not exceed 2 000.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	Rural Areas: Those Village Development Committees (VDCs) excluding Kathmandu Valley, Metropolitan Cities, Sub-Metropolitan Cities, Municipalities and its adjoining VDCs are referred to as Rural Areas.
CATR of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) (China)	<p>Rural areas are divided into incorporated (administrative) villages and unincorporated (natural) villages.</p> <p>An incorporated village refers to the very basic rural administrative unit established by the government under the township level for the sake of organization. It is comprised of several natural villages. In terms of the relationship between these two terms, a natural village is under an incorporated village, i.e. several small neighbouring villages may form a bigger incorporated village. This incorporated village is administrated by a leading group (party branch and villagers' committee), while different administrative groups (villagers' groups) are established in its subordinate natural villages, with a leader appointed for each group. Unincorporated villages are administrated and led by the villagers' committee of the corresponding incorporated village and the party branch of the village.</p>

<p>AHCIET (Colombia)</p>	<p>Rural areas are understood to mean those with population centres of fewer than 2 500 inhabitants and as a rule dispersed, with little in the way of mobile or fixed infrastructures. They are normally classified as universal service objectives, and state investment is crucial because of the limited economic interest for operators, given that the cost of providing some services is too great for a company acting on its own and potential profits are low. Public intervention is crucial for achieving digital inclusion of these areas, and the State must develop the best ways of channelling the necessary investment.</p>
<p>Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)</p>	<p>Population centres meeting the following criteria are defined as rural areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 They do not form part of urban areas as defined by the Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). According to INEI, the concept of urban area refers to that part of the territory of a district that is made up of urban population centres; that part may be made up of one or more urban population centres, a population centre being a location comprising a minimum of 100 residences grouped together forming blocks and streets. In addition, all district capitals are considered to be urban population centres even if they do not meet this criterion. An urban population centre is generally made up of one or more urban concentrations.</li> <li>2 They have a population of less than 3 000 inhabitants, according to the latest population census or official forecast.</li> <li>3 They have scarce basic services.</li> </ol> <p>Those localities with a teledensity of less than 2 fixed lines per 100 inhabitants are also considered to be rural areas without necessarily having to meet the above criteria.</p>
<p>Ministry of Communications and Informatization (Belarus)</p>	<p>The category “rural centres of population” comprises:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Agro–townships: well–equipped centres provided with production and social infrastructure to ensure that minimum state standards of social amenities are met for the inhabitants of these centres and of the surrounding areas.</li> <li>– Settlements, villages: centres of population provided with production and social infrastructure and not classified as agro–settlements.</li> <li>– Farmsteads: populated centres not classified as agro–townships, villages or settlements.</li> </ul>
<p>Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)</p>	<p>There are several definitions for rural and remote areas depending on applicable laws, sector and jurisdiction. In Brazil, the Federal Law 5.172/1966 defines that urban area must have at least two of the following items: curb or sidewalk, with piped water; water supply; sewer system; public lightning; primary school or healthcare institution less than 3 kilometres from the reference building. Therefore, rural and remote areas are any area that don't fit those requirements. Furthermore, each and every city may further this definition, as long as it doesn't contradict the Federal Law. The Telecommunications Agency defines rural areas in Decret 7.512/2011 as every region outside the Basic Tax Areas (set of continuous Cities in the same State).</p>
<p>Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)</p>	<p>A rural area is a geographic area that is located outside the cities and towns.</p>
<p>Office of the President, Department of Information Communication Technology (Seychelles)</p>	<p>The outer islands in Seychelles are considered as remote areas. There are 72 outer islands.</p>
<p>Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)</p>	<p>The rural areas are the areas outside the main cities with a population from 200–2000 inhabitants, but the remote areas are the areas with a population below 200 inhabitants.</p>
<p>Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)</p>	<p>Area out of delimited boundaries of towns and cities.</p>



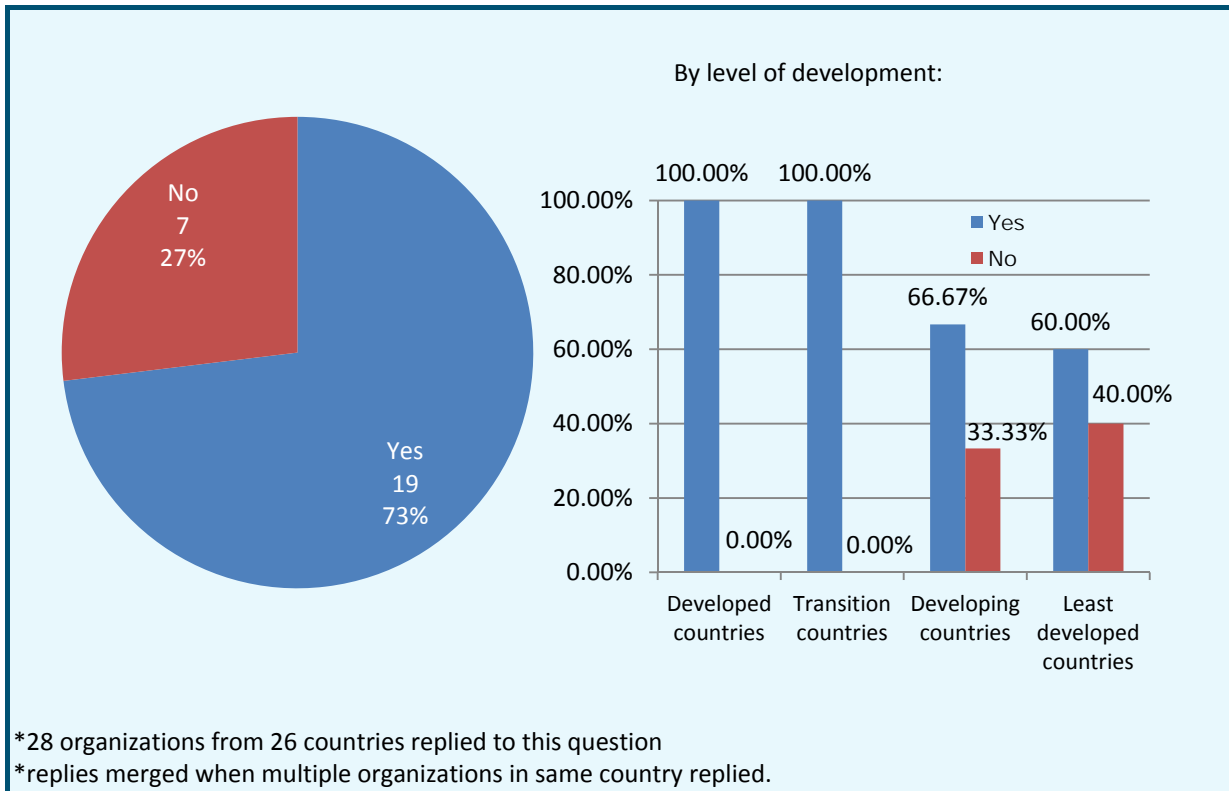
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	In terms of policy for the development of high-speed networks/NGAs (in rural areas), these are defined as parts of the national territory, mainly rural, where it is unlikely that, in the near future, the market will generate the incentives necessary for operators to invest in new infrastructure for the provision of broadband access services (especially high-speed), e.g. due to factors critical to the investment, such as population density (which determines the cost of bringing the network to households) and socio-economic factors such as age, education level and per capita income (which determine the potential revenue generated by the network). It is noted that in each of these areas, the municipalities covered are those with no competition at retail level, particularly those without cable network coverage and coverage by (co-located) alternative operators.
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	The definition is contained in Decree No. 264/98 art. 3. The rural area includes towns with fewer than five hundred (500) people who are at a distance greater than fifteen (15) kilometers from the boundary of Basic Rates Area (TBA) of the licensee companies historical basic telephone service.

**1.b If not, how do you handle policy related issues pertaining to telecommunications/ ICTs /Broadband in rural and remote areas? (Please specify the present situation and eventual future policies) (cont'd)**

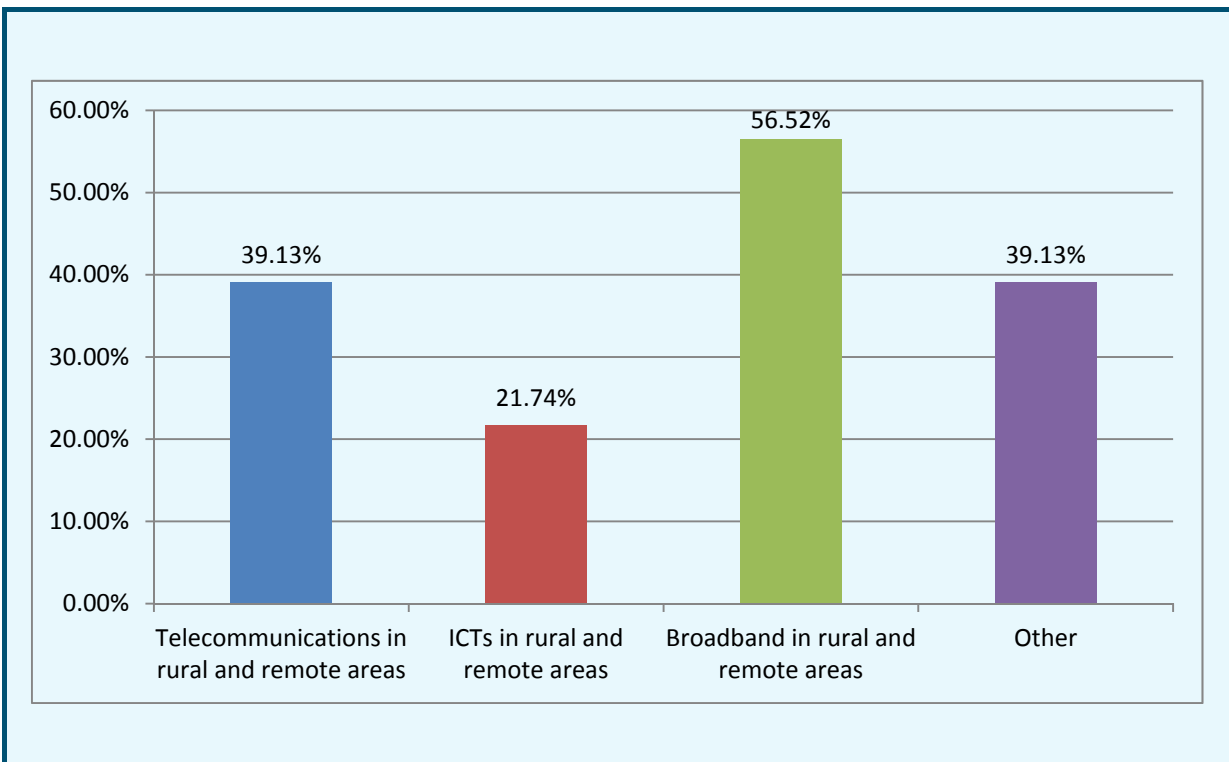
Cellular Operators Association of India (COAI) (India)	<p>The Government of India only has a definition for "Urban" which is:</p> <p><b>Rural and Urban areas</b></p> <p>Village or Town is recognised as the basic area of habitation. In all censuses throughout the world this dichotomy of Rural and Urban areas is recognised and the data are generally presented for the rural and urban areas separately. In the rural areas the smallest area of habitation, viz., the village generally follows the limits of a revenue village that is recognised by the normal district administration. The revenue village need not necessarily be a single agglomeration of the habitations. But the revenue village has a definite surveyed boundary and each village is a separate administrative unit with separate village accounts. It may have one or more hamlets. The entire revenue village is one unit. There may be unsurveyed villages within forests etc., where the locally recognised boundaries of each habitation area is followed within the larger unit of say the forest range officers jurisdiction.</p> <p>It is in defining the Urban areas that problems generally arise. However for the 1971 Census the definition adopted for an urban area which follows the pattern of 1961 was as follows:-</p> <p>(a) all places with a Municipality, Corporation or Cantonment or Notified Town Area</p> <p>(b) all other places which satisfied the following criteria:</p> <p>(i) a minimum population of 5,000.</p> <p>(ii) at least 75% of the male working population was non-agricultural.</p> <p>(iii) a density of population of at least 400 sq. Km. (i.e. 1000 per sq. Mile).</p> <p>The Director of Census of each State/Union Territory was, however, given some discretion in respect of some marginal cases, in consultation with the State Govt., to include some places that had other distinct urban characteristics and to exclude undeserving cases.</p> <p><b>Standard Urban areas</b></p> <p>A new concept that had been developed for the 1971 Census for the tabulation of certain urban data was the Standard Urban Area. The essential of a Standard Urban Area are :</p> <p>(i) it should have a core town of a minimum population size of 50,000,</p> <p>(ii) the contiguous areas made up of other urban as well as rural administrative units should have close mutual socio-economic links with the core town and</p> <p>(iii) the probabilities are that this entire area will get fully urbanised in a period of two to three decades.</p>
--	---

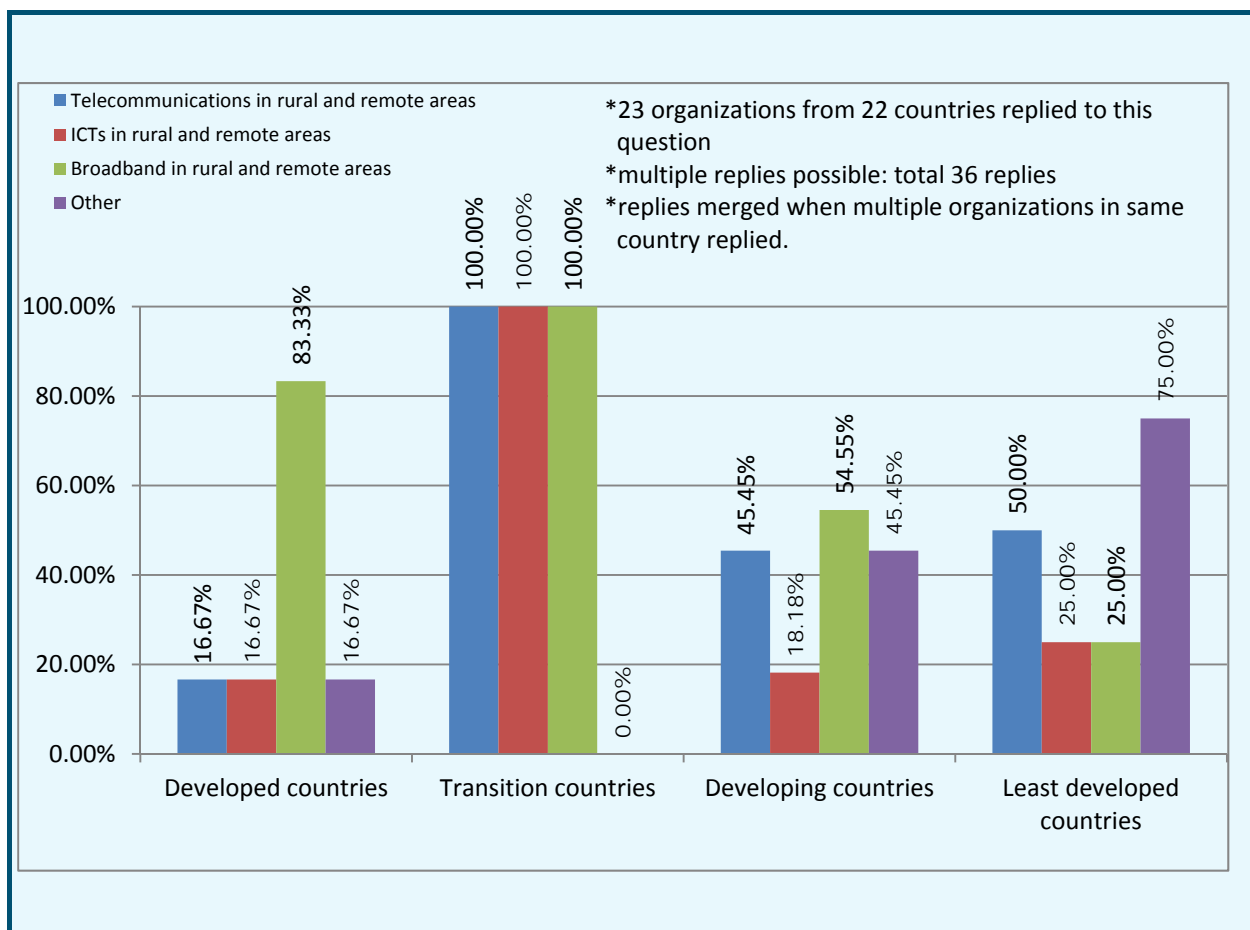
	<p>The idea is that it should be possible to provide comparable data for a definite area of urbanisation continuously for three decades which would give a meaningful picture. This replaced the concepts of Town Group that was in vogue at the 1961 Census. The town group was made up of independent urban units not necessarily contiguous to one another but were to some extent inter-dependent. The data for such town groups became incomparable from census to census as the boundaries of the towns themselves changed and the intermediate areas were left out of account; this concept came for criticism at one of the symposium of the International Geographic Union in Nov.–Dec.1968 and the concept of Standard Urban Area came to be developed for adoption at the 1971 Census. If data for this Standard Area were to be made available in the next two or three successive censuses it is likely to yield much more meaningful picture to study urbanisation around large urban nuclei.</p> <p>Ref : <a href="http://censusindia.gov.in/Data_Products/Library/Indian_perceptive_link/Census_Terms_link/censusterms.html">http://censusindia.gov.in/Data_Products/Library/Indian_perceptive_link/Census_Terms_link/censusterms.html</a></p>
Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	TRA relies on the Telecommunications Law 431/2002 in preparing the regulatory framework in relation to Telecommunications. In regards to Telecommunications policy, the Ministry of Telecommunications (MOT) is in charge of drafting such policy.
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	By law, all operators must extend cellular coverage to 98% of population. Fortunately, Egypt has unique demographics: the majority of population lives in only 5%–6% of its area, around the river basin, a handful of oasis and along the sea shores. So if we cover these regions, by default, we are covering 99% of the population, whether living in urban or rural areas.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	Conatel defines, within each project, those areas of public of social interest (Zonas de interés público o social, ZIPS), which are susceptible of being subsidized. They are areas without access to the telephone service and with a population of over 1000 inhabitants (according to the 2002 census). Municipalities without broadband access also fall within this definition.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	General understanding is that rural areas are areas that are outside urban and peri-urban areas.
Post and Electronic Communications Agency (APEK) (Slovenia)	The level of development and availability of broadband networks in Slovenia varies by region. Remote, poorly developed and isolated areas in Slovenia, in which broadband networks are not developed due to market conditions, are therefore treated differently from areas in which, despite a high density of users, higher purchasing power, overall economic development and infrastructure equipment, there are still many obstacles to the more diverse and faster development of broadband networks.
Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	<p>In the current context, policy-related issues are handled by operators which, pursuant to one of the clauses of their terms of reference, are required to establish themselves in rural or remote areas and provide broadband services.</p> <p>The new draft law on ICTs provides for the granting of a licence for universal service in rural or remote areas.</p>
Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)	There is no formal definition of rural and remote areas in Mauritius as it is a very small country/island. There are 5 cities and approximately 135 villages. Any policy issues pertaining to Telecommunications/ICTs/Broadband or any other sector applies to the whole country.
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	The rural areas of specifically name. So in the Bahamas that would generally be all islands except New Providence and Grand Bahama.

**2 Is there any specific government policy on telecommunications/ICTs/broadband development in rural and remote areas?**



**3 If a government policy does exist, please specify which one:**





**If "Other" was selected, please specify:**

Cellular Operators Association of India (COAI) (India)	<p>The Government has mandated a 'Roll-out Condition" for provision of Telecommunication services in Rural areas . These apply only for wireless and not for wire-line. The conditions are :</p> <p>(i) Roll-out obligations shall apply for wireless network only and not for wireline network</p> <p>(ii) The Licensee shall ensure that metro service area of Delhi, Mumbai, Kolkatta and Chennai are covered within one year of date of allocation of start up spectrum.</p> <p>(iii) In non-metro service areas, the licensee shall ensure that in first phase of roll out obligation at least 10% of District HQs where startup spectrum has been allocated are covered within one year of such spectrum. The date of allocation of frequency shall be considered for computing a final date of roll-out obligation.</p> <p>(iv) Further, in second phase II of rollout obligation, the licensee shall ensure that at least 50% of DHQs, where start up spectrum has been allocated are covered within three years of date of allocation of such spectrum in non metro service areas.</p> <p>For Broadband and ICT services the Government of India has launched a major OFC plan to connect 250,000 "panchayats" i.e. lowest government office with 6 villages in its vicinity by 2014 end. This is a \$4 billion project funded by the Universal Service Obligation Fund</p>
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	There is no government policy specifically for people living in rural or remote areas.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Priority Action Agenda 2006 – 2015, Implementation policy for Millennium Challenge Goal for Vanuatu, Telecommunications Policy Statement of Vanuatu Government 2007, Universal Access Policy for ten sites, UAP Broadband Pilot Project 4 sites 2011.

Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	Two strategic approaches have been identified within the framework of the telecommunication/ICT policy: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Promotion of universal access to ICT services</li> <li>– Development of broadband infrastructures to provide the country with national, transnational and international coverage.</li> </ul>
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	According to the National Telecommunication Plan (Plan Nacional de Telecomunicaciones, PNT), the objectives for 2015 are: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Municipalities connected by optical fibre: 200</li> <li>– Municipalities connected by broadband: 200</li> <li>– Broadband penetration: 50%</li> <li>– Digital TV penetration: 50%</li> </ul>
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	Telecommunications Policy 2004 exists which is a broad policy covering telecommunications development in rural as well as urban areas.
Post and Electronic Communications Agency (APEK) (Slovenia)	BROADBAND NETWORK DEVELOPMENT STRATEGY IN THE REPUBLIC OF SLOVENIA (2008)
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	Television
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	The established policies are designed to promote telecommunications in rural areas and places of preferential social interest. The policies are governed by the following legislation: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Law awarding the Telecommunications Investment Fund (FITEL) legal personality under public law, assigned to the Transport and Communications sector – Law No. 28900.</li> <li>– Guidelines for the development and strengthening of competition and expansion of telecommunication services in Peru – Supreme Decree No. 003–2007–MTC.</li> <li>– General Regulatory Framework for promotion of the development of public telecommunication services in rural areas and places of preferential social interest – Supreme Decree No. 024–2008–MTC.</li> <li>– Law for the Promotion of Broadband and Construction of the National Fibre Optic Backbone Network – Law No 29904.</li> </ul>
Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)	National broadband plan
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	Universal Service Policy and Implementation Strategy
Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)	National Broadband Policy 2012–2020 <a href="http://www.gov.mu/portal/goc/telecomit/file/NationalBroadband.pdf">www.gov.mu/portal/goc/telecomit/file/NationalBroadband.pdf</a> It is inclusive in the National Policy for the whole country
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	Broadcasting policy focusing on transition from Analog to Digital

#### 4 What are the major features of such a policy ? (Please make 2 or 3 proposals of these features)

Cellular Operators Association of India (COAI) (India)	<p>The major features of this above and the recently announced National Telecom Policy (NTP) 2012 are:–</p> <p>Tele-density: Increase in rural tele-density from 35% to 100% by 2020</p> <p>Broadband: 175 million by 2015, Broadband on demand by 2015 and 600 million connections by 2020</p> <p>National Optical Fibre Network (NOFN) High speed and high quality broadband access to all village panchayats through a combination of technologies by the year 2014.</p> <p>Download speed to be increased from 512 Kbps to 2Mbps</p> <p>Leveraging USO funds for faster expansion of broadband</p>
Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	All telecommunications services in Andorra are universal, that is, the same service is provided with the same quality and price for the whole of the population.
ABI Research (United States) (United Kingdom)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– BDUK management and allocation of £530 million for the 'final third'</li> <li>– The Mobile Infrastructure Project (MIP);</li> <li>– Superconnected Cities;</li> <li>– Rural Community Broadband Fund (DEFRA);</li> </ul> <p>The Broadband Task Force (November 2002) established with a remit to work on extending affordable broadband access especially in rural areas. The Task Force has developed the Broadband Aggregation Project, which aggregates public sector demand including in rural and remote areas. In May 2003, a new Rural Broadband Unit was created in the Department of Trade and Industry. Working with the Department of Environment, Food and Rural Affairs and Regional Development Agencies, their role will be to identify ways of accelerating the availability of broadband access in rural areas.</p>
Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	Remote areas (remote villages and villages with mountainous terrain) are being interconnected over fixed wireless services provided by the MOT. In addition, such connections provide voice as well as Broadband data services.
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)	They are included in the national development plan and, in general, are contained in universal access goal frameworks, together with appropriation strategies.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Improving access to telecommunications service for locations which are not or not adequately served by existing services at affordable prices to the consumers, PAA 2006–2015, Telecom Policy Statement new entrant with license obligation for 85% coverage after two years of operations (access to voice and data). UAP Ten sites for remote uneconomic locations, UAP Broadband Pilot Project to pilot the connect school, connect community initiative with a view to replicate the concept to other remote locations.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Implementation of a digital literacy programme through the creation of community centres providing such training to the public</li> <li>– Implementation of a “Connect a school, connect a community” programme</li> <li>– Project for the creation of an agency to manage the universal access fund.</li> </ul>
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The establishment of a special scheme to serve rural areas (Rural schemes 1, 2 and 3)</li> <li>• The provision of telecommunication services to all rural areas regardless of economic feasibility</li> <li>• Consideration given to making use of all available technical resources to serve rural areas.</li> </ul>

Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Encourage private investment in infrastructure</li> <li>– Subsidy by Conatel wherever required</li> <li>– Improve the quality of services</li> </ul>
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Telecommunications service shall be available at shouting distance</li> <li>ii. Telecommunications service shall be made available to the consumers through shared telephone and other services pertaining to ICT through community centers</li> <li>iii. ICT services in rural areas will be made available through small service providers i.e. license fee and annual fees will be waived if the annual income is less than US\$ 250,000</li> </ul>
CATR of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) (China)	Universal telecommunication service
Post and Electronic Communications Agency (APEK) (Slovenia)	<p>The broadband network development strategy is therefore a document that defines in great detail the development of broadband networks within the framework of the RSvID strategy. The strategy reflects the movement of European Union's political guidelines, which emphasise the necessity for European states to catch up with more developed markets regarding the use of ICT. The general opinion is that the freeing up of the electronic communications services markets is of key importance in the attainment of the Lisbon objectives. The freeing of markets and competition in OECD countries have, for example, reduced prices, and the provision of new products and services has encouraged investment and demand for communications access and services, from which positive social effects and related new knowledge and skills of users have been identified.</p>
AHCJET (Colombia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Public – private collaboration in designing investment and service delivery.</li> <li>– Expanding public use of the Internet by developing the necessary infrastructure to meet the requirements for broadband Internet access and all the services derived from it, with the ultimate goal of eliminating the digital divide, stimulating user demand, and developing applications that apply the technology and develop content (setting up technocentres and training centres). Setting up e-government services and strengthening the ICT industry.</li> <li>– Developing a fibre optic network and allocating subsidies for fixed broadband consumption.</li> </ul>
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	<p>Policies exist for the provision of universal access. They are implemented by the Telecommunications Investment Fund (FITEL) (Law awarding the Telecommunications Investment Fund (FITEL) legal personality under public law, assigned to the Transport and Communications sector – Law No. 28900).</p> <p>There is also a Rural Service Tariff System, applied to communications between users of the public telephone service in rural areas and places of preferential social interest (Resolution of the Governing Council of the Supervisory Authority for Private Investment in Telecommunications – OSIPTEL No. 022–99–CD/OSIPTEL).</p> <p>In addition, differentiated interconnection charge schemes have been introduced for rural areas (Consolidated Amended Text of Interconnection Regulations – Governing Council Resolution No. 134–2012–CD/OSIPTEL).</p> <p>Also under way is the procedure for regulating rural charge and tariff caps (Regulation of Tariff Caps and Interconnection Charges Applicable in the Provision of the Fixed Telephone Service in Rural Areas and Places of Preferential Social Interest – Resolution No. 024–2008–CD/OSIPTEL).</p>
Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	<p>Development of data transmission network infrastructure with a view to achieving maximum coverage of the country's population in terms of broadband access, using new (including wireless) data transmission technologies;</p> <p>Modernization of existing fibre optic communications infrastructure using modern transmission systems.</p>

<p>Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)</p>	<p>Bidings on public auctions for radiofrequency specify obligations towards offering telecommunications in rural and remote areas, like auction for frequencies 451MHz to 458MHz, that stablished that winners would have to: offer telecommunication services in rural and remote areas; offer broadband access, free of charge, to public rural schools in the service areas; interconnect at low prices with small telecommunications companies; and cover up a radius of 30km from the urban boundaries. Also PSTN incumbents must deploy public telephone booths near specific buildings like public schools, healthcare centers etc.</p>
<p>Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)</p>	<p>Support from the government to local governments based on the state-funded privatized plan implementation integrated with introduction of public applications</p>
<p>Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)</p>	<p>In 2012 Latvian Government approved a policy planning document "The broadband network development 2013–2020".</p> <p>Latvian National broadband plan meet the coverage, speed and take-up targets defined in the Digital Agenda for Europe. The Latvian population of regions will be ensured fast, high quality access to resources on the Internet.</p> <p>Targeted state aid in the field of broadband services can help to reduce the isolation of the country between areas, which offers a competitive broadband services at an affordable price, and the territories, that such services do not.</p> <p>In 2011 the European Commission approved State Aid scheme “Next Generation Network for rural area”, which foresees support to development and establishment of the infrastructure to provide wholesale broadband services in rural areas of Latvia, which are currently not served and where are no plans for development of next generation network in the near future– three year period.</p> <p>The scope of the aid scheme is to support next generation network (NGN) project, witch will ensure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– connection to NGN local governments (centre of municipality) and administrative entities (centres of rural territories, schools, hospitals, ambulances, libraries etc.);</li> <li>– possibility to get NGN service in 100% of Latvian rural territory.</li> </ul>
<p>Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)</p>	<p>1. providing voice services to unserved areas providing internet services with a minimum speed of 512 kbs to the public providing internet services with a minumum speed of 2 Mbs to government institution such as schools , health centres. police stations</p>
<p>Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)</p>	<p>1. By 2014, at least 60% of homes should have affordable access to actual download speeds of at least 10 Mbps and actual upload speeds of at least 5 Mbps; and by 2020, almost 100% of home should have affordable access to actual download of 100 Mbps.</p> <p>2. By 2020, every public institution should have affordable access to at least 100 Mbps broadband service to anchor institutions such as schools, hospitals and government buildings.</p>
<p>Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)</p>	<p>Operator network rollout plan is part of bidding documents for Operator license contain plans on how the rural and remote area will be covered</p> <p>The rollout plan is part of license obligation</p> <p>Optic Network covering the whole country</p> <p>VSAT network for remote areas</p> <p>Universal Access Fund for subsidy of connectivity in rural and remote area</p> <p>Legal and regulatory framework for open competition and technological neutral</p>
<p>Cable Bahamas Limited (Bahamas)</p>	<p>Provision of fixed voice to populated areas in the islands, high speed data services and connectivity as well as basic dial-up internet. A six channel television service (two of the channels have to be Government's run station).</p>



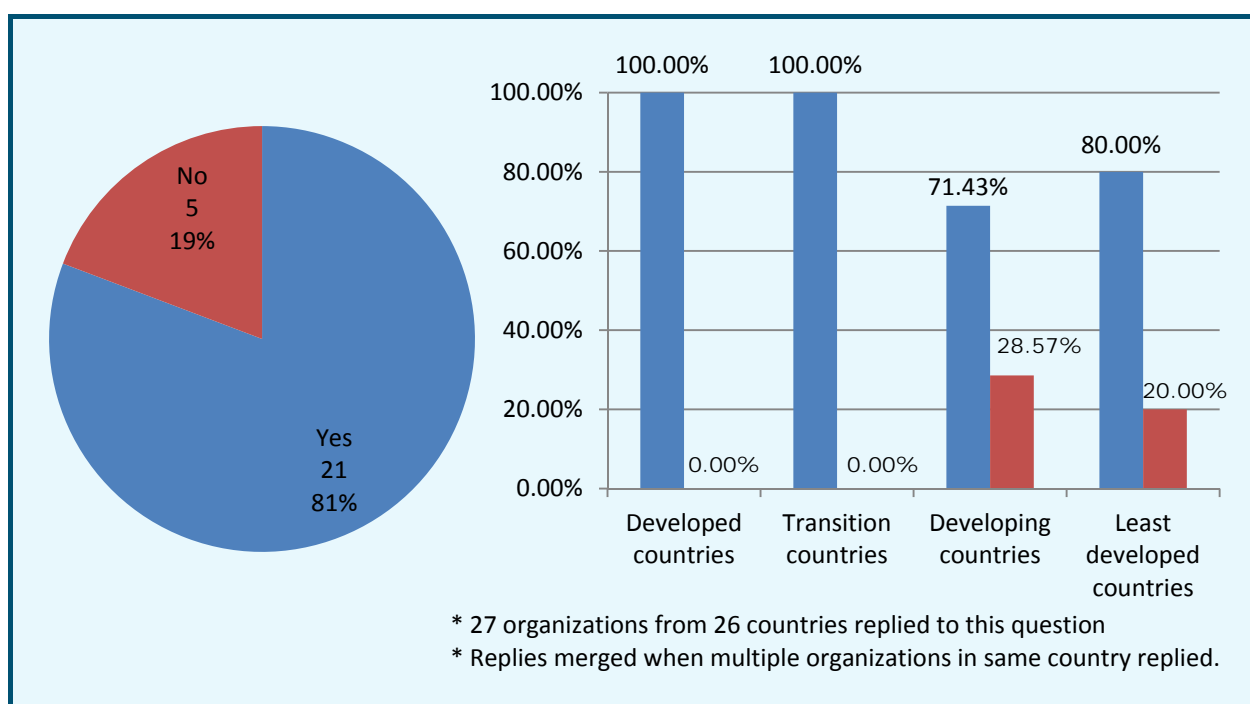
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	<p>NGAs (very high-speed broadband) in rural areas can contribute to equality of opportunity for all citizens, promoting info-inclusion and the development of human capital and contributing to the creation of externalities in rural development policy at the level of employment, growth, competitiveness and sustainability of the industries located in these areas.</p> <p>In order to ensure territorial cohesion and to uphold equality of opportunity, in 2009 the Government decided to launch five Public Tenders for the construction, installation, financing, operation and maintenance of NGA, with co-financing, with the aim of addressing possible market failures in 139 municipalities, divided into five regions (the Centre, Alentejo and Algarve, North, Madeira and the Azores). The municipalities covered in each of these areas are those without coaxial cable networks and without co-located operators and when all the parishes comprising the municipality are classified as rural by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD).</p>
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	<p>Promote the development of telecommunications infrastructure throughout the country and provide universal Internet access.</p> <p>Achieving social inclusion of vulnerable sections of society.</p> <p>Encourage ownership and benefits of ICT to the less favorecidos.ya children of school age.</p> <p>Telephone and Internet Program for towns without provision of basic telephone service. For areas with less than 250 inhabitants, the object is the provision of local telephone service, long distance and international and as optional internet access. For locations with more than 250 inhabitants, the object is the provision of local telephone service, long distance and international together with internet access.</p>

**5 If no specific government policy on Telecommunications/ICTs/Broadband exists, how are the issues of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas being handled?**

Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	See question 4.
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	<p>Handled like any other area. There is a cellular network and coverage that is controlled and monitored by the company – and the government – similarly.</p> <p>In case of say, a complaint, it is reported to the Ministry of ICT or the Consumer Protection Agencies – or – the company itself and is handled as per the existing process and within the framework of the law.</p>
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Where there is no specific government policy, Regulator in tasked with development of telecommunications services with consultation with the operators. Office of the ICT under the ministry is responsible for ICT to government agencies and schools and health centers. Competitive Market also drives expansion of telecommunications/ICT/Broadband into rural and remote areas of Vanuatu.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	The National Telecommunication Plan (Plan Nacional de Telecomunicaciones, PNT) is the policy implemented by Conatel, as government regulator.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	<p>Using the provisions available in</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Telecommunications Act, 1997</li> <li>Telecommunications Regulation, 1998</li> <li>Telecommunications Policy, 2004</li> <li>RTDF Disbursement bylaw</li> </ol>
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Swaziland is currently using the Universal Service Obligation draft policy to service the rural underserved remote areas.

Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	In line with the obligations stipulated in their terms of reference, operators seek to introduce appropriate solutions in the rural or remote areas in which they are established.
Office of the President, Department of Information Communication Technology (Seychelles)	National ICT Policy 2007
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	TRA imposed certain license obligations in the telecom service providers to cover some remote areas with set of telecom services which was very helpful
Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)	The same policy applies to the whole country.

**6 Is this a part of the national telecommunication/ICTs/broadband policy?**



**7 If it is part of the national telecommunication/ICT/Broadband policy, what provisions are made in the broad policy framework?**

Cellular Operators Association of India (COAI) (India)	<p><b>Key Highlights of the Policy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Infrastructure status to the telecom sector</li> <li>'One nation-one license'</li> <li>Inclusive growth by focusing on rural market</li> <li>License issuance de-linked from spectrum allocation</li> <li>Future spectrum allocations at market valuations</li> <li>Trading, sharing and pooling of spectrum to be permitted</li> <li>'Right to Broadband'</li> <li>Focus on indigenization of telecom equipment products and equipment</li> </ul>
--	--

	<p>Convergence of voice, data, video, Internet, multimedia, broadcasting and value added services</p> <p>Spectrum: 500 MHz to be made available of which</p> <p>300 MHz of spectrum to be made available for IMT services by 2017</p> <p>Another 200 MHz of spectrum to be made available by 2020</p>
Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	All telecommunications services in Andorra are universal, that is, the same service is provided with the same quality and price for the whole of the population.
ABI Research (United States) (United Kingdom)	<p>Four rural areas that include some of the most remote and geographically challenging parts of the UK were selected in 2010 to pilot the next generation of high speed broadband.</p> <p>Each area is allocated around £5–10m from a total of £530m funding to support the roll-out of broadband until 2015 to areas that the market alone will not reach.</p> <p>Parts of Cumbria, the Highlands and Islands, North Yorkshire and the Golden Valley in Herefordshire will all be connected at speeds only usually found in densely populated urban areas.</p>
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)	In Colombia, national ICT policy is embodied in the Plan Vive Digital, integrated by the various dimensions of the digital ecosystem, that is: users, infrastructure, services and applications, and where each of these components has had its own goals and objectives developed.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Broad Policy Framework is set out in PAA 2006 – 2015 in line with MDG for Vanuatu, specific provision for establishment of liberalised telecommunications market was set out in the 2007 Telecommunications Statement of Vanuatu Government, outlining the regulatory framework, developed into the unilateral Telecom Licences and new telecommunications and radiocommunications legislation in 2009. UAP Policy in 2010 sets out remote telecommunications infrastructure for 10 sites.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	<p>The President of the Republic of Niger's programme of recognition includes the Plan for Economic and Social Development (PDES 2012–2015).</p> <p>Within this subsector, the PDES will focus on the development of information and communication technologies capable of satisfying the modernization requirements of the economic sectors. This will entail consolidating the achievements made to date while at the same time developing new, innovative programmes and projects to build up the information society, through:</p> <p>(i) the establishment of an enabling legal and institutional environment in the telecom/ICT sphere; (ii) the creation of a technology and infrastructure environment conducive to telecom/ICT development; (iii) support for the implementation of sectoral ICT strategies; (iv) the pursuit of communication, training, research and capacity-building activities in the ICT sphere; (v) the promotion of access to modern postal services throughout the country.</p>
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	A universal service fund was created pursuant to the 2010 telecommunication law.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	A National Broadband Plan does not yet exist. The PNT is the current framework.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	<p>Provisions in broad sense for rural development:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Telecommunications Act, 1997 has the provisions that the operators have to invest 15% of their annual investment in rural areas.</li> <li>b. Telecommunications Regulation, 1998 has mandated the regulator to collect 2% of AGR from service provider as contribution to the RTDF (USO) fund</li> <li>c. Telecommunication Policy has the provisions: <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Telecommunications service shall be available at shouting distance</li> <li>ii. Telecommunications service shall be made available to the consumers through shared telephone and other services pertaining to ICT through community centers</li> </ol> </li> </ol>

	<p>iii. ICT services in rural areas will be made available through small service providers i.e. license fee and annual fees will be waived if the annual income is less than US\$ 250,000</p> <p>d. District optical fiber network (DOFN) project document has been developed and has been expected to utilizing the RTDF fund</p> <p>e. In technical collaboration with the ITU, NTA has developed "Wireless Broadband Master Plan" which has provisions for rural development</p> <p>f. The Draft Broadband Policy has also been developed which also focuses on rural telecommunications development .</p>
CATR of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) (China)	Universal telecommunication service
Post and Electronic Communications Agency (APEK) (Slovenia)	<p>Broadband Network Development Strategy in RS is a document intended for economy, civil society, state and public administration bodies of RS, or any participants in the field of electronic communications who are or will actively participate in the transition to a developed and advanced information society.</p> <p>The strategy represents an improvement and upgrade of the document Broadband network development strategy in the Republic of Slovenia adopted by the Slovenian Government in 2004.</p>
AHCIET (Colombia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deployment of a fibre optic network and allocation of subsidies for fixed broadband consumption.</li> <li>– Ensure that 50 per cent of households and SMEs have Internet connection.</li> <li>– Quadruple the current number of Internet connections.</li> <li>– Triple the number of municipalities with fibre optic Internet connection.</li> <li>– By 2014, ensure that 50 per cent of households have a connection capacity of at least 1 Mbps. Guarantee that all towns of more than 100 inhabitants have at least one communal Internet access point.</li> <li>– Increase the total number of connections from 2.2 million to 8.8 million by 2014, and increase the current number of local authorities connected from 300 to 700.</li> <li>– Ensure that 50 per cent of households are connected (25 per cent currently).</li> </ul>
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	Regulations applicable nationwide are established by both OSIPTEL and the Ministry of Transport and Communications. The former is responsible for regulating and supervising the public telecommunication services market, the former for putting forward policies to promote the development of communication services and universal access to them.
Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	The National Programme for accelerated development of ICT services for 2011–2015 was adopted by Council of Ministers Order No. 384 of 28 March 2011.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	The National Broadband Plan, created by Decret 175/2010, defines the Ministry of Communications, a public company (Telebrás) and the regulation agency (Anatel) as responsible for the plan. Also, the incumbents signed treaties to fund certain aspects of the Plan, like offering broadband access at low prices.
Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)	Approvals of preparation plans, grants, guarantees for debts.
Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)	<p>In 2012 Latvian Government approved a policy planning document „The broadband network development 2013–2020”.</p> <p>In January 2012 was adopted the Government’s Regulation on the implementation of the EU funded broadband development project „Next Generation Network for rural area”.</p> <p>In 2012 was approved „Latvian national development plan in 2014 to 2020 (NAP2020)”.</p>

Office of the President, Department of Information Communication Technology (Seychelles)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Promote and encourage the existence of a countrywide reliable and efficient ICT infrastructure which shall have sufficient capacity and network speeds, provide improved connectivity, be cost-effective and adaptive to the needs of the country.</li> <li>– Promote widespread accessibility to ICT services.</li> <li>– Promote and encourage deployment and maintenance of networks that are interoperable on a national basis.</li> </ul>
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	Broadband policy currently under development
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	<p>In Portugal, a Resolution of the Council of Ministers of July 2008 determined that the investment on next generation access networks should be deemed as one of the strategic priorities for the Country as far as the electronic communications sector is concerned. The Government took the responsibility to evaluate the measures that could be adopted in order to foster the development of next generation networks, namely in geographical areas with low broadband penetration, as well as to modernize network infrastructure. Accordingly, and considering NGA as a generator of economic opportunities, training and development, the Portuguese government launched in 2009 the above mentioned five Public Tenders for the installation and operation of "High-Speed Networks in Rural Areas", covering 139 municipalities, which are currently being deployed and open for service during 2013.</p> <p>Currently, the Digital Agenda for Portugal, published in Diário da República (Official Journal) on 31 December (Resolution of the Council of Ministers no. 112/2012), aims to stimulate the digital economy and the information, communications and electronics technologies sector, through the use and development of tradable and competitive goods and services for international markets. Portugal's (new) National Agenda envisages strong involvement by civil society and by the private sector, especially in the information and communication technologies (ICT) sector, entailing the launch of a raft of initial measures to be implemented by 2016, in the following six action areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• broadband access and access to the digital market;</li> <li>• investment in research and development (R&amp;D) and innovation;</li> <li>• improving digital literacy, inclusion and qualification;</li> <li>• combating tax and contributory fraud and evasion;</li> <li>• addressing societal challenges;</li> <li>• entrepreneurship and internationalization of the ICT sector.</li> </ul> <p>The Digital Agenda for Portugal sets out the following objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• promote the development of broadband infrastructure so that citizens have access to broadband speeds of 30 Mbps or more, by 2020;</li> <li>• promote the development of broadband infrastructure so that 50 per cent of households have access to broadband Internet with speeds of 100 Mbps or more, by 2020;</li> <li>• create conditions enabling an increase of 50 percent, compared to 2011, in the number of businesses using e-commerce in Portugal by 2016;</li> <li>• promote the use of online public services, so that they are used by 50 percent of the population, by 2016;</li> <li>• create conditions enabling a 20 percent increase in ICT exports, in accumulated terms, by 2016, over 2011;</li> <li>• promote the use of new technologies, so that the number of people who have never used the internet can be reduced by 30 percent, by 2016.</li> </ul>
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	The provisions in the policy framework provide for it under the Universal Service Obligations.
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	Argentina Connected is a comprehensive five-year plan defining infrastructure and telecommunications services for the entire country. The aim is to achieve the deployment of national infrastructure to ensure access to ICT to the population and, through investment in its development, obtain a reduction in service costs. This National Plan seeks to expand broadband connectivity through the development of a national fiber optic network and thereby reduce the digital divide between citizens and

the different areas of the country. The goal is to reach the year 2015 with 10 million connected households.

The strategic axes defined in the policy are:

Digital Inclusion: which aims to ensure the benefits of new technologies to all Argentines equal, enshrining the right of access to information, through greater connectivity and full convergence of networks and services.

Optimizing the Use of Radio Spectrum: since it is an essential and finite resource to achieve the functionality of the telecommunications sector. It is also planning priority derivative of the digital dividend spectrum, caused by the adoption of a standard for digital television.

Universal Service Development: is intended that the services and programs defined by the National reach citizens regardless of their geographical location and their social and economic conditions, promoting their development through existing funds in the Universal Service.

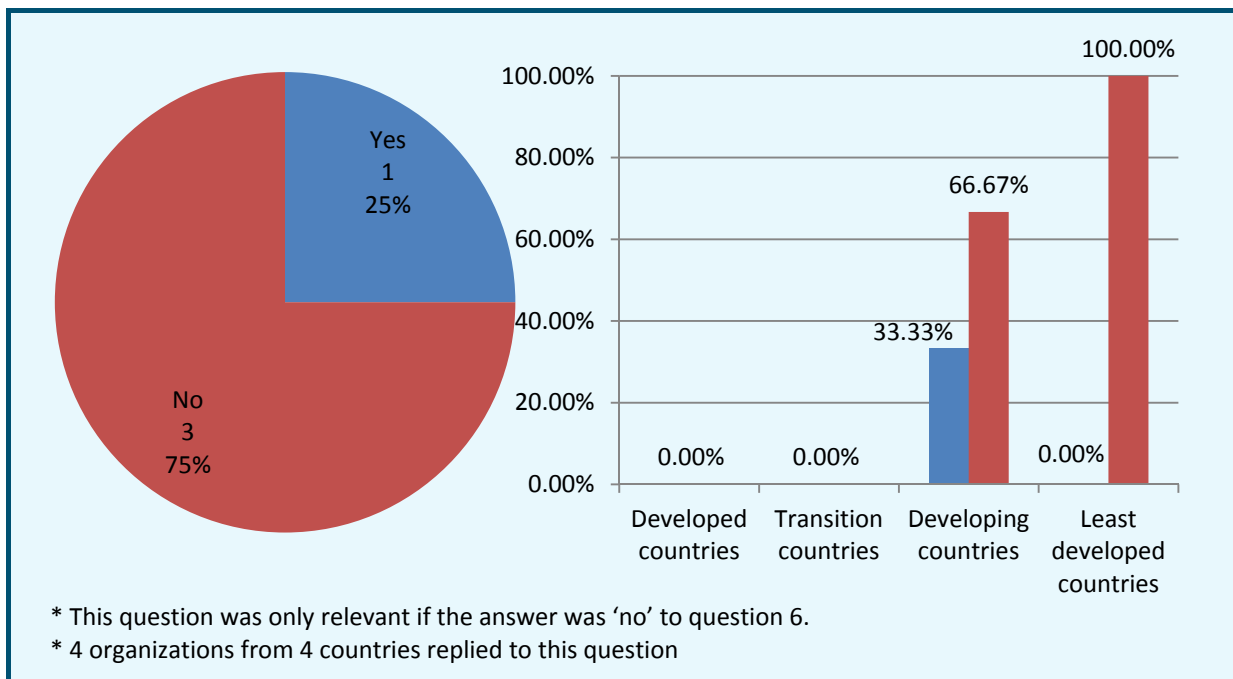
National Production and Employment Generation Telecommunications Sector: it seeks to promote the growth of the sector, and to promote strategic alliances between public and private sector that results in new jobs, higher grade, either in the preparation of the necessary equipment for the deployment of infrastructure and related items.

Training and Research in Communications Technology: With the deployment of the services shall worked in parallel on an academic who is at the height of technological change and generate new professionals and researchers trained to accompany and contribute in the process.

Infrastructure and Connectivity: to achieve the planned infrastructure development is necessary to coordinate the existing connectivity plans with the needs of the villages still have no connection, to focus on the deployment of the network effectively and efficiently.

Enhance Competition: With the development of fiber optic network intended that municipal / provincial advocate to the provision of last mile which will result in a greater number of service providers, either through telephone cooperatives , small businesses and new entrants.

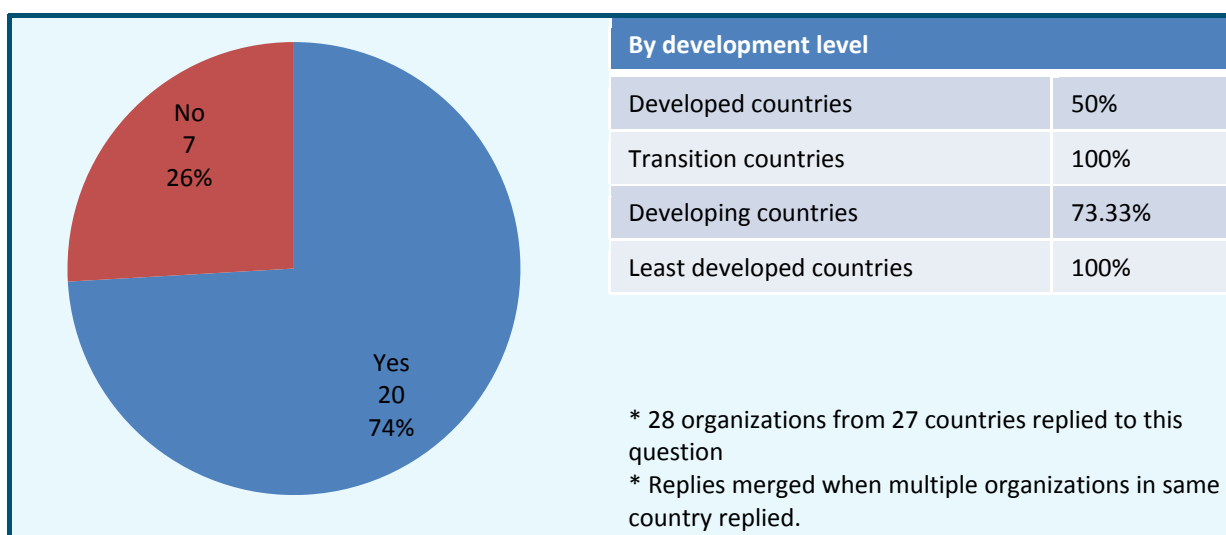
**8 If it is not part of the national Telecommunication/ICT/Broadband policy, is there any project in the future for it to become part of it?**



**Please specify in either case:**

Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	It is expected to be part of the policy that will be issued by the MOT, in addition the TRA has the responsibility to implement universal service and ensure service to remote and rural areas.
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	If there is, then i am not aware of. All i know is that the Ministry of ICT follows the evolution of the cellular network and ensures that the required KPI like call drop rate or call block rate or other indicators are met.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Connect Schools, Connect Community initiative is being piloted, lessons learn and concept could be rollout into other remote areas, improving broadband access to schools and community through use of community telecenters in the remote areas.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	ICT development in remote or rural areas is an integral part of the national policy on universal access.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	It is expected that, in the near future, a National Broadband Plan will be implemented, which will cover government and society.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Swaziland has an approved National Information & Communications Infrastructure Policy which is not specifically for rural remote areas, however, it does alude to universal access.
Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	It is planned to elaborate a national policy on broadband in rural or remote areas.

**9 Is the Telecommunications/ICT/Broadband in rural and remote areas considered a universal service/access obligation?**



## 10 How is that obligation defined?

<p>Cellular Operators Association of India (COAI) (India)</p>	<p>All telecom operators give 5% of their Annual Gross Revenue as their contribution to the USO Fund. The Government, through the USOF administrator brings out schemes for extending telecom and ICT services to the rural areas. Currently the following schemes are under execution in India.</p> <p><b>Stream-I:</b> Provision of Public Access Service:</p> <p><b>Stream-II:</b> Provision of Household Telephones in Rural and Remote Areas as may be Determined by the Central Government from Time to Time:</p> <p><b>Stream-III:</b> Creation of Infrastructure for provision of Mobile Services in Rural and Remote Areas. The assets constituting the infrastructure for provision of mobile services shall be determined by the Central Government from time to time (Mobile Infrastructure (Phase-I)).</p> <p><b>Stream-IV:</b> Provision of Broadband Connectivity to rural &amp; remote areas in a phased manner (Wire Line Broadband, Rural Public Service Terminals (RPST)).</p> <p><b>Stream-V:</b> Creation of General Infrastructure in Rural and Remote Areas for Development of Telecommunication facilities. The items of general infrastructure to be taken up for development shall be determined by the Central Government from time to time (Optical Fiber Cable(OFC) for Assam).</p> <p><b>Stream-VI:</b> Induction of new technological developments in the telecom sector in Rural and Remote Areas: Pilot projects to establish new technological developments in the telecom sector, which can be deployed in the Rural and Remote Areas, may be supported with the approval of the Central Government (Solar Mobile Charging Facility(SMCF)).</p> <p>In addition there are two Special Schemes as below:-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gender based Schemes <p>In recognition of the requirements of Gender Responsive Budgeting, preferential allocation of broadband connections to women's SHGs has been incorporated in the USOF Wire Line Broadband Scheme. Further, a special scheme for provisions of broadband enabled Rural Public Service Terminals to SHGs has been incorporated in the Fund's activities. These terminals will enable SHGs to provide banking, financial services and other broadband enabled Value Added Services (VAS) to the rural population.</p> </li> <li>- Sanchar Shakti <p>In addition, USOF intends to initiate a series of pilots aimed at empowerment of women through mobile VAS and ICT related skills. The focus of activity shall be women's SHGs. Seven projects have been accepted by competent authority for signing of MoU for Proof of Concept.</p> </li> </ul> <p>2. ICT for Persons With Disabilities (PWD). This is under finalisation.</p> <p>Objectives of the Scheme</p> <p>2.1 Primary objective of the scheme is to provide PwDs in rural India with meaningful access to telecommunications facilities and through telecommunications facilities enable them to access public services, information, educational and employment opportunities thereby helping them to achieve self-reliance and facilitate their inclusion in mainstream society.</p> <p>2.2 The scheme, via pilot projects, seeks to effectively demonstrate and highlight the utility and benefits of AT enabled ICTs to PwDs and their families in rural India and to institutions/organizations dealing with PwDs and to service providers, equipment manufacturers and content providers etc. The scheme seeks to encourage service providers and other stakeholders to take up such initiatives on a larger scale in order to address the needs of PwDs.</p>
<p>Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)</p>	<p>All telecommunications services in Andorra are universal, that is, the same service is provided with the same quality and price for the whole of the population.</p>

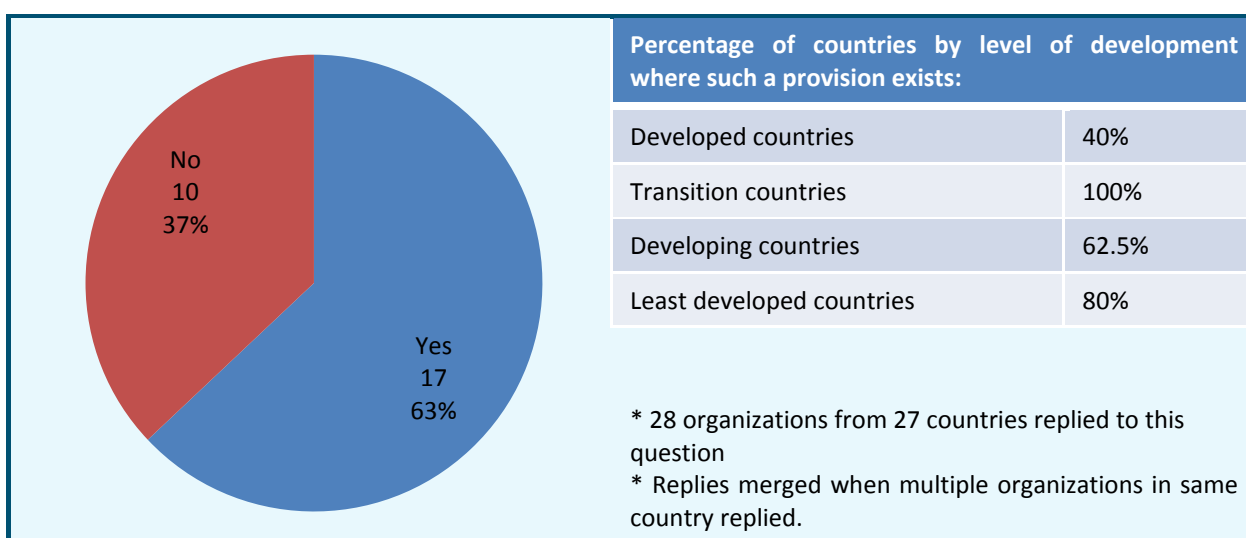


ABI Research (United States) (United Kingdom)	<p>It is currently only defined as a "commitment" by Ofcom. Both BT and KCom are subject to a Universal Service Obligation which requires them to provide a telephone line to any household that requests one, subject to a 'reasonable cost' limit (currently set at £3400 by BT). As a result the vast majority of consumers are able to get a fixed telephone line if they wish.</p> <p>The Universal Service Obligation requires that a telephone line must support "functional internet access". However, the directive was written before broadband was prevalent and, in the UK, the obligations currently only extend to the provision of a line that is capable of supporting dial-up modem connections of 28kbit/s.</p>
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	Just recently this Universal Service has surfaced. I am aware that there are very remote areas in central Sinai that may finally benefit from this fund.
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)	In Colombia, the law gives priority to access goals instead of services and these are defined by the provision of coverage or services in areas outside the market.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	The obligation is defined with the Telecommunications licenses and Telecommunications and Radio-communications Act, as improving access to telecommunications service for locations which are not or not adequately served by existing services. These are developed by the Government in consultation the operators. Regulator performs the administration functions of implementing and monitoring the obligations on behalf of the Government.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	It is an obligation that enables the State to ensure ICT connectivity in remote areas deemed to be unprofitable.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	<p>Obligations:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Telecommunications Act, 1997 has the provisions that the operators have to invest 15% of their annual investment in rural areas.</li> <li>Telecommunications service shall be made available at shouting distance (at least two telephone lines/public call office in a VDC)</li> </ol>
CATR of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) (China)	A telecommunication service provider shall fulfill its universal telecommunication service obligations in accordance with various national regulations. The agency responsible for information industry under the State Council may determine specific universal telecommunication service obligations for each telecommunication service provider by means of designation or public bidding.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Universal Service Obligation belongs to the policy maker. This is only defined in the New ICT Bill which is being debated in Parliament.
AHCIET (Colombia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– By a combination of investments to implement the plan, combining public and private funding to develop broadband.</li> <li>– Planned investment in the creation of technocentres to improve connectivity of local authorities and improve terminals.</li> <li>– Provision of subsidies for broadband consumption by the general public.</li> </ul>
Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	In the draft law, it is considered an obligation in the same way as universal service and universal access.
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	The overarching goal is set out in the policy and then more define requirements are set out in the legislation.

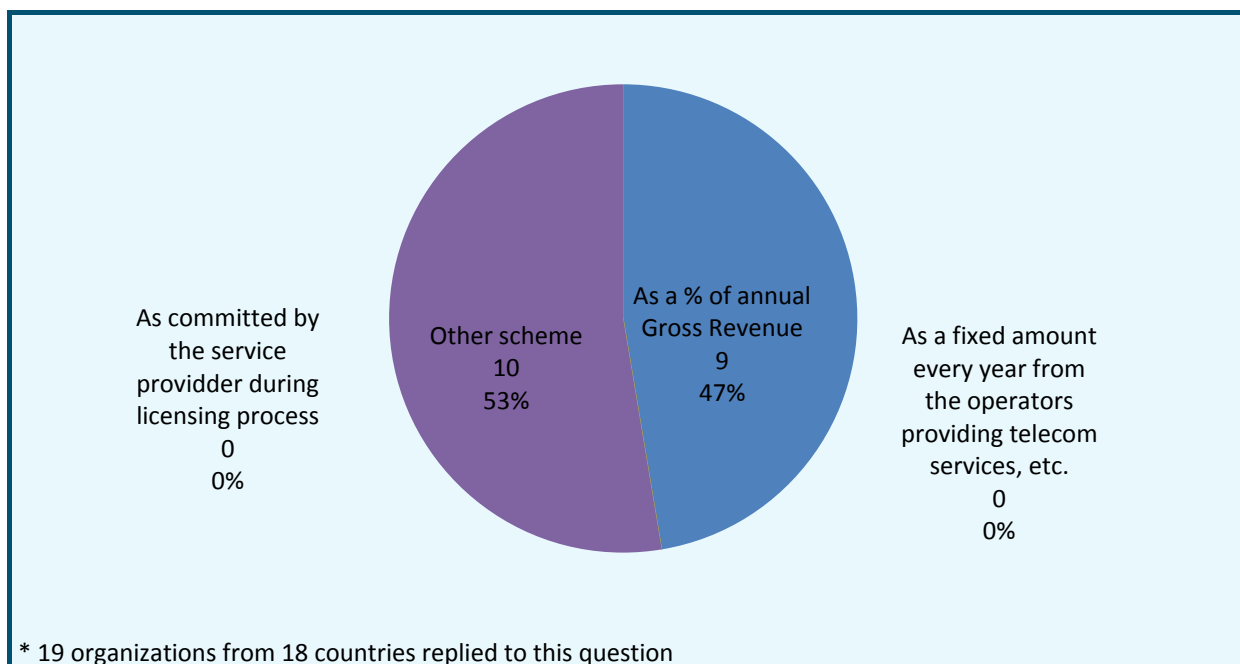
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	(Based on the Law awarding the Telecommunications Investment Fund (FITEL) legal personality under public law, assigned to the Transport and Communications sector – Law No. 28900 and Article 7 of Supreme Decree No. 024–2008–MTC approving the General Regulatory Framework for promotion of the development of public telecommunication services in rural areas and places of preferential social interest). Universal Access has been defined in Peru as access within the national territory to a set of basic telecommunication services with the capacity to transmit voice and data, such as fixed telephony, mobile services, long distance, local carrier, Internet, as well as the use of broadband to provide such services. The handling of free calls to emergency services is also considered to be a basic public telecommunication service. Universal access also includes training in the use of information and communication technologies (based on Article 7 of Supreme Decree No. 024–2008–MTC approving the General Regulatory Framework for promotion of the development of public telecommunication services in rural areas and places of preferential social interest).
Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	Council of Ministers Order No. 889 of 15 July 2006 concerning universal services.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	Act 9.472/1997 defines that universal service obligations are established by Anatel for services in the public regime. The obligation is defined by the Universalization Golas General Plan (PGMU) for the PSTN communications, that was recently revised and updated by Act 7.512, of 30 of June of 2011. These goals are periodically revised.
Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)	It is defined under the Information and Communication Technologies (Universal Service Fund) Regulations 2008 under section 21 and 48 of the ICT Act 2001 (as amended) and the contract between designated USPs (Universal Service Providers) and the regulator.
Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)	The obligation of NTT East and NTT West under the law to provide telephones (basic fee), fibre IP phones corresponding to telephones, public telephones of category one (public telephones installed based on the MIC criteria), or emergency numbers (No.110, No.118, No. 119), which are essential communications service for the people's daily lives, universally in Japan.
Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)	Universal Telecommunication service/access obligation is defined in accordance with the Regulator (Public Utilities Commission) provisions.
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	In the course to achieve the economic and social objectives of the telecommunications sector and after presentation for the council of ministers, shall decide the following: 1. to expand the telecommunications services and networks in defined areas according to geographical location or number of inhabitants and to establish public telecommunications centers including payphones in these areas 2. to specify the basic public telecommunications services which the licensee is obliged to provide to any requesting beneficiary at a reasonable price as decided by the Authority in the service area. 3. to provide maritime telecommunications services 4. to provide telecommunications services to persons with special needs
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	Operator have rollout plan include in license obligations provided to operators Universal Access for subsidising connectivity to make it affordable to rural and remote area.
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	There is a USO generic obligation – although not specifically to rural and remote areas but to all the country – to provide telecommunication services (telephony and narrowband internet services), according with the Directive 2002/22/EC of the European Parliament and of the Council of 7 March 2002 on universal service and users' rights relating to electronic communications networks and services (Universal Service Directive).

<p>Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)</p>	<p>Decree 558/2008 establishes SECTION 2. – UNIVERSAL SERVICE. The set of services and programs, time-varying, defined by the national, aimed at the general population with a certain quality at affordable prices, which it must have access, regardless of their geographical location and conditions social, economic and related to physical disabilities. To do the ratings of the services and programs, the enforcement authority may consider the totality of telecommunications services, regardless technologies. The Enforcement Authority may modify, adapt and integrate services and programs, according to the needs of the population required. Without prejudice to the services and programs that define the implementing authority under the present rules, Basic Telephone Service Licensees (LSB) are required to expand the fixed telephone network within sixty (60) months, the total geographical area of their respective regions, as of the effective date hereof. The Enforcement Authority shall determine in each case whether the LSB will be compensated with funds from the Universal Service Trust Fund.</p>
--	---

**11 Is there a provision of Universal Service Fund or similar type of fund for the development of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?**



**12 If such a provision exists, how are the funds collected?**

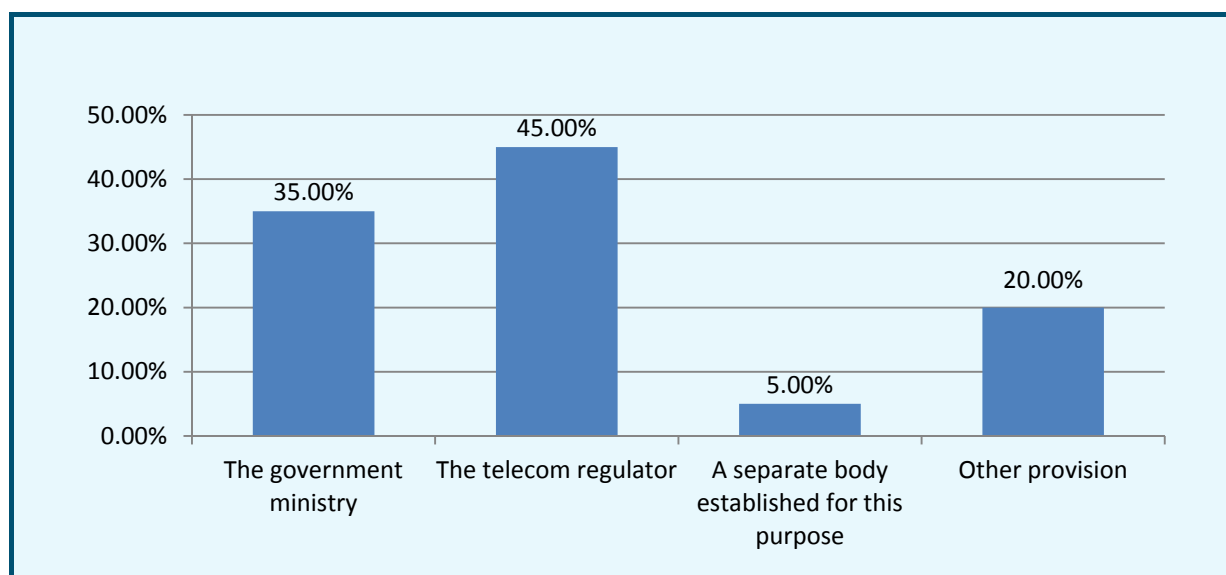


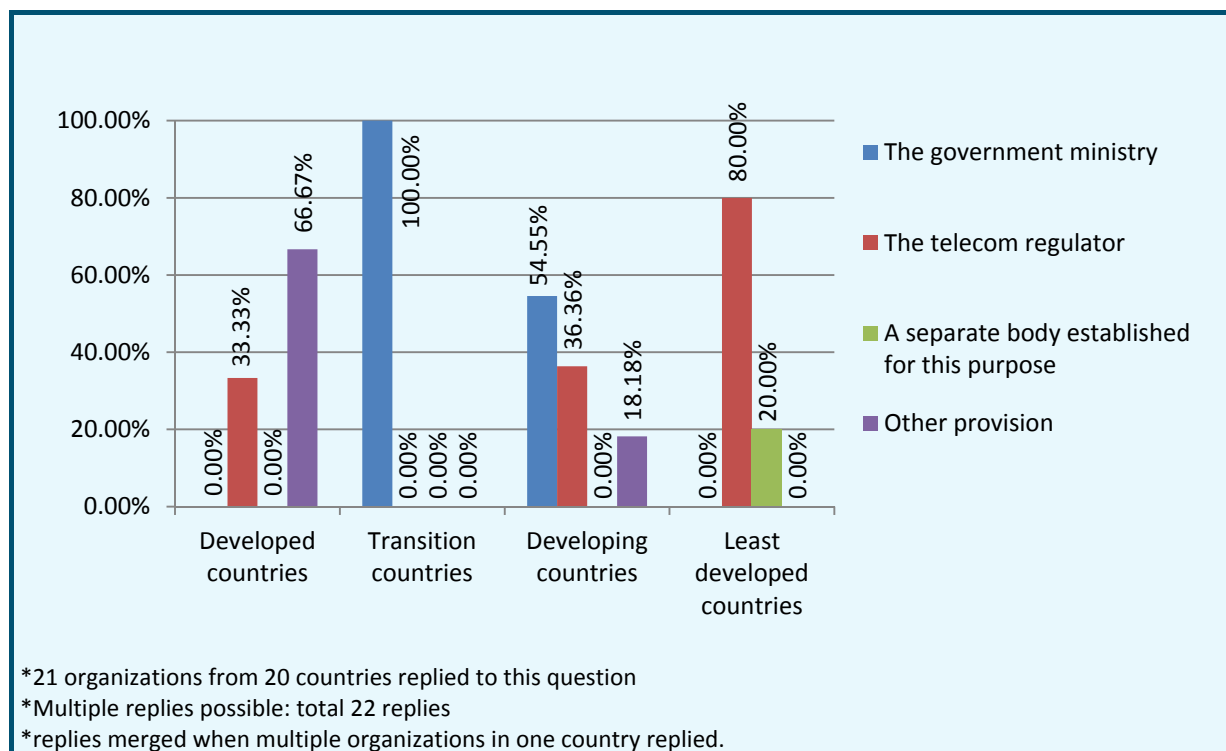
**If “Other scheme” was selected, please specify:**

ABI Research (United States) (United Kingdom)	Combination of government spending, european regional development fund and ISP contributions, including some derived from the licensing fees perceived by the BBC.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	As a % of Annual Net Revenue in the basis of the estimate cost of the UA Project.
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	Not yet determined.
AHCIET (Colombia)	Combination of public investment by the State, via funds similar to those intended for universal service, and investment by private operators, an example of public-private financing.
Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	2% of pre-tax turnover.
Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	A universal services reserve is funded by compulsory contributions from telecommunication operators to the tune of 1 per cent of telecommunication service revenues.
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	the government intend to establish a new company "Oman Broadband company " to provide BB to all areas ,including the remote areas
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	An application has to be made for reimbursement and then it is collected from operators. The scheme is still being developed.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	<p>(Based on the Law awarding the Telecommunications Investment Fund (FITEL) legal personality under public law, assigned to the Transport and Communications sector – Law No. 28900, Consolidated Amended Text of the Telecommunications Law (approved by Supreme Decree No. 013–93–TCC of 6 May 1993 and Law for the Promotion of Broadband and Construction of the National Fibre Optic Backbone Network – Law No. 29904.)</p> <p>The Telecommunications Investment Fund (FITEL) has been set up for the provision of universal access to telecommunications. It was established by the Consolidated Amended Text of the Telecommunications Law.</p> <p>FITEL has the following resources:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 One per cent (1%) of the income invoiced and collected by carrier service operators in general, public end services, public end services in the public cable broadcasting distribution service and the public value-added service (Internet access), as referred to by Article 12 of the Consolidated Amended Text of the Telecommunications Law, approved by Supreme Decree No. 013–93–TCC.</li> <li>2 A percentage of the fee collected for use of the radio frequency spectrum for public telecommunication services (this percentage shall in no case be less than 20 per cent of such collection), as referred to by Article 60 of the Consolidated Amended Text of the Telecommunications Law, approved by Supreme Decree No. 013–93–TCC, with the percentage being set by supreme decree.</li> <li>3 The resources transferred by the public treasury.</li> <li>4 The financial income generated by the FITEL resources.</li> <li>5 The contributions, allocations, donations or transfers made by whatever token, from national or foreign natural or legal persons.</li> <li>6 Other forms established by supreme decree.</li> </ol>

	<p>7 Resources from counterfactual sources obtained by the State pursuant to the terms and conditions agreed to in the public telecommunication services licensing contracts. These resources are distinct from those deriving from the concepts foreseen in the General Telecommunications Law, and shall be used solely to finance the telecommunication transport networks. (Based on Article 13 of the Regulations of Law No. 28900, awarding the Telecommunications Investment Fund (FITEL) legal personality under public law, and the Additional Final Provisions of Law No. 29904 – Law for the Promotion of Broadband and Construction of the National Fibre Optic Backbone Network.)</p>
<p>Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)</p>	<p>As per Regulation 3 of GN 206 of 2008 (amended by GN 207 of 2010)</p> <p>(a) For the purposes of section 21(2) of the Act, the annual contribution payable by a public operator into the Fund shall be paid in monthly instalments.</p> <p>(b) Every monthly instalment payable under paragraph (a) shall consist of –</p> <p>(i) 5 per cent of the gross revenue which the public operator generates from the provision of international roaming service for that month:</p> <p>(ii) 0.025 US Dollar on every minute of international calls which the public operator terminates in Mauritius that month, and shall be paid no later than 60 days after the end of that month.</p>
<p>Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)</p>	<p>The telecom service providers in the country, must provide one percent (1%) of all revenue earned from the provision of telecommunications services, net of taxes and duties levied.</p>

**13 Who is responsible for the disbursement in question 12?**

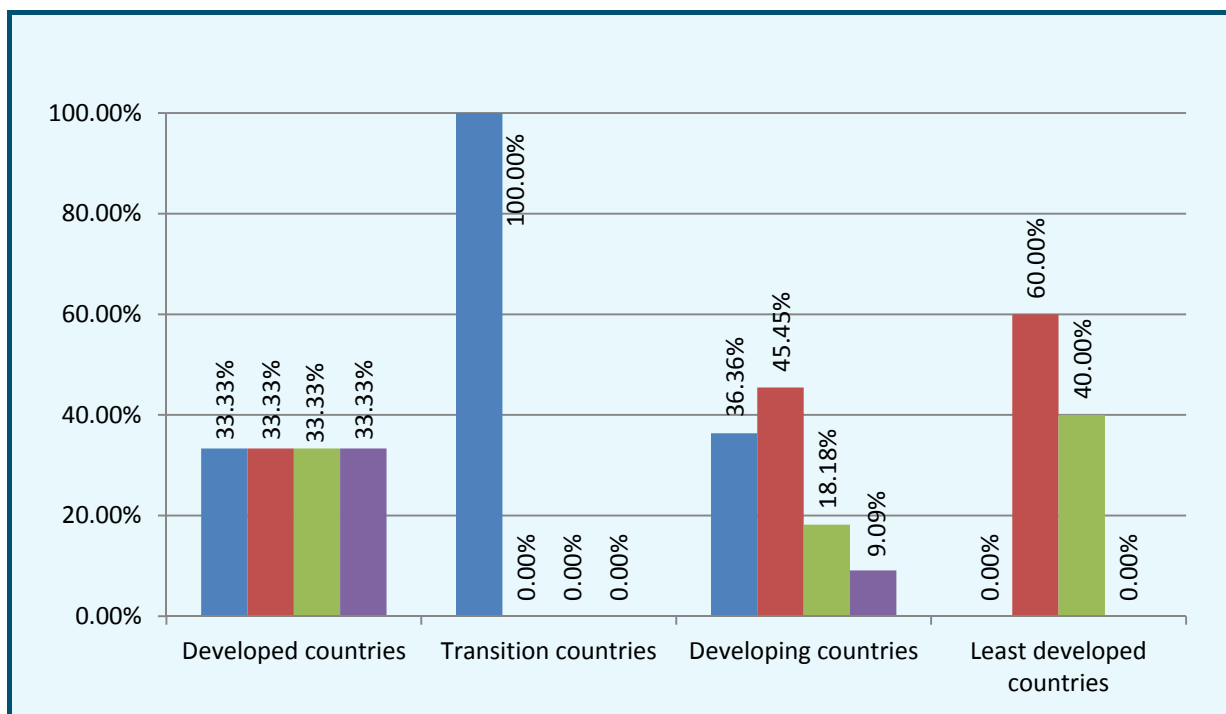




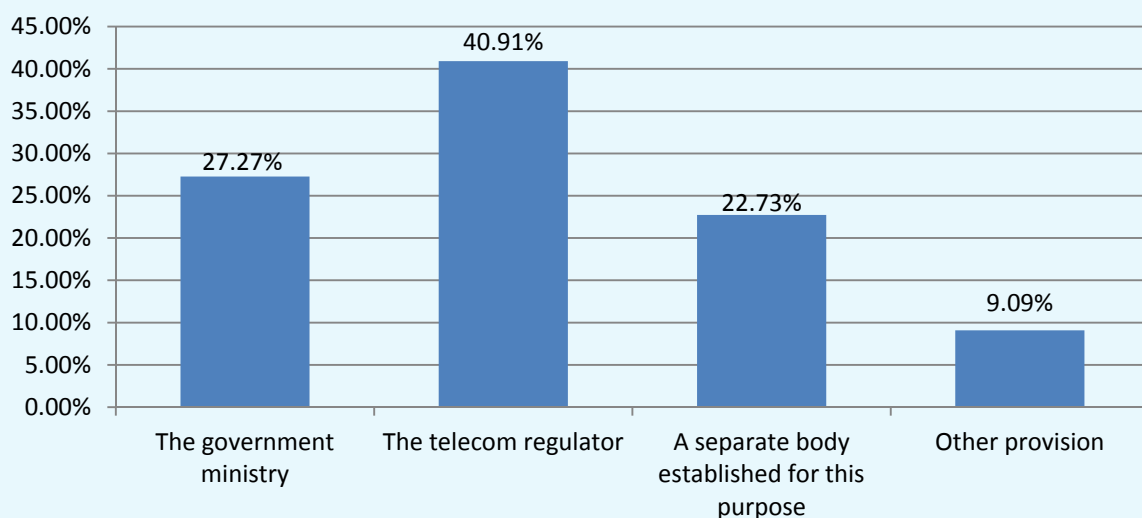
**If “Other provision” was selected, please specify:**

Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	Servei de Telecomunicacions d'Andorra
ABI Research (United States) (United Kingdom)	The government allocates the funds to local councils, who are helped by various devolved administrations, to manage bids and spend the funds.
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	The universal service fund will be created by presidential decree in which all details (funding, costs / payment management, etc.) will be specified.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	FITEL's budget comes under the portfolio of the Ministry of Transport and Communications, in the Transport and Communications sector (based on Ministerial Resolution No. 879–2011–MTC/01).
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	The investment contributions are administered through the Universal Service Trust, whose trustee is chosen by a selection process that ensures the audience, to the satisfaction of the Ministry of Communications.

14 Who is responsible for managing those funds?



By level of development:

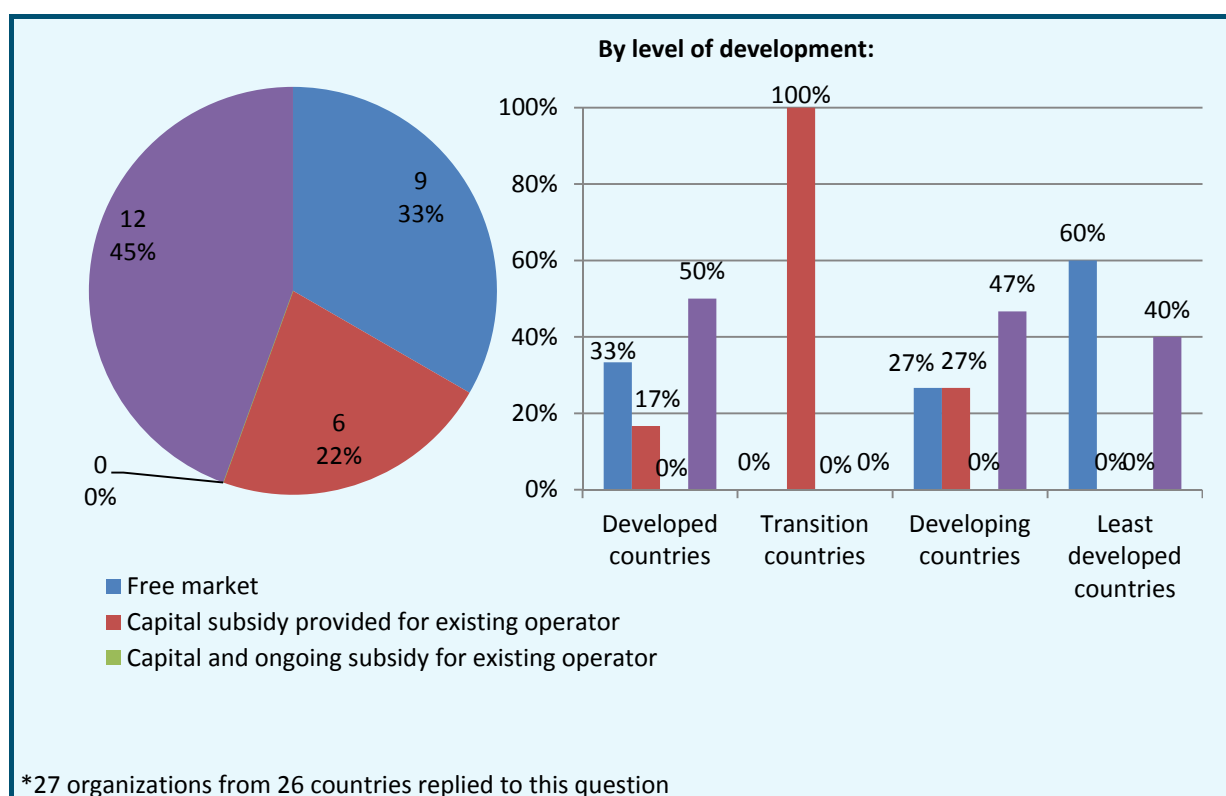


\*21 organizations from 20 countries replied to this question  
 \*Multiple replies possible: total 23 replies  
 \*replies merged when multiple organizations in one country replied.

ABI Research (United States) (United Kingdom)	Broadband Delivery UK (BDUK), a unit within DCMS, is responsible for managing the Government's broadband funding. Individual projects are the responsibility of local authorities and the Devolved Administrations, as set out in BDUK's delivery model.
Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	Servei de Telecomunicacions d'Andorra

<p>Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)</p>	<p>Article 8 of Law No. 28900 provides that FITEL is administered by a directorate chaired by the Minister of Transport and Communications and which includes the Minister of the Economy and Finances and the Chairman of the Governing Council of the Supervisory Authority for Private Investment in Telecommunications – OSIPTEL.</p> <p>Moreover, pursuant to Article 7 of the Administrative and Operational Regulations of the Telecommunications Investment Fund (FITEL), FITEL’s Governing Council is responsible for establishing FITEL’s general policy and administrative policy.</p>
<p>Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)</p>	<p>There is a Technical Committee composed of seven members: a) two appointed by the Minister of Communications. b) one, the National Communications Commission. c) three, by providers (two appointed by the Licensees and the third by the other providers, excluding independent operators) and one Independent Operators.</p> <p>Its main function is to receive from the Enforcement Authority’s payroll and issued programs or services on technical, economic and financing of them, the latter, according to the financial capacity of the Trust Fund.</p>

**15 What kind of economic model is being employed for the development of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?**



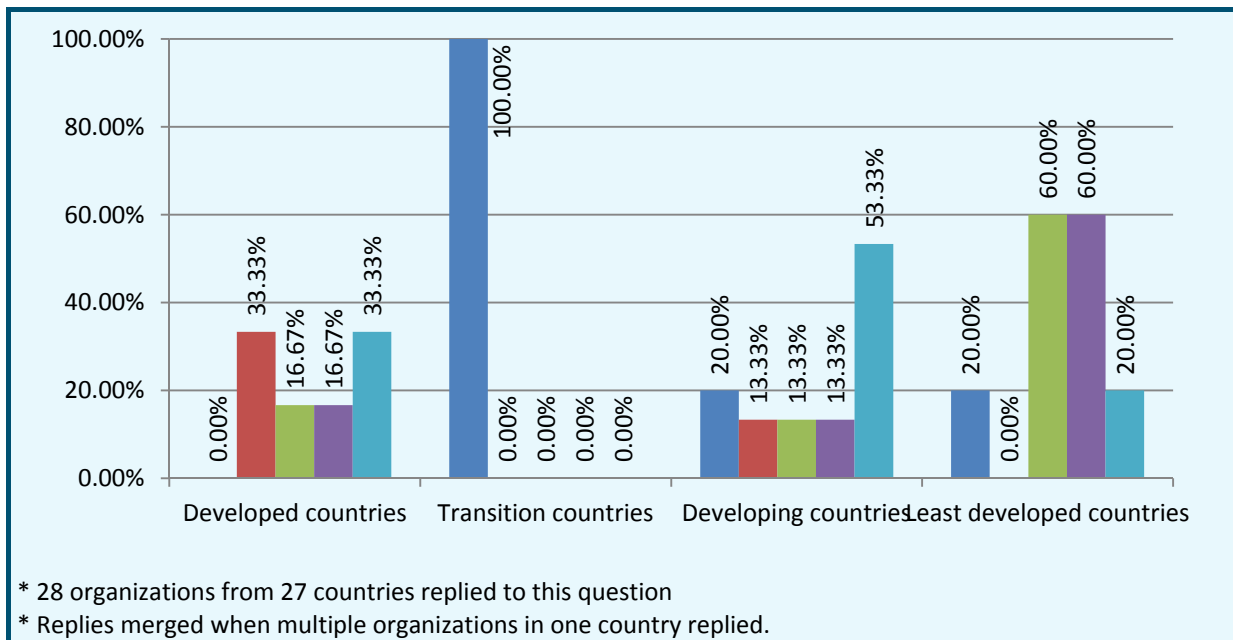
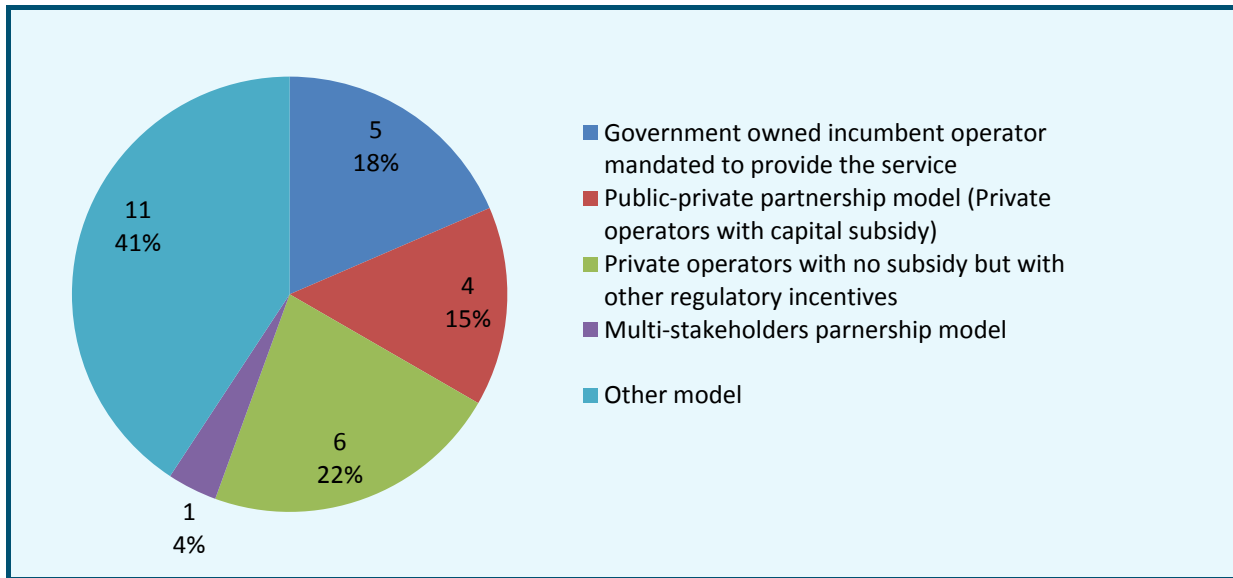
**If “other” was selected, please specify:**

<p>ABI Research (United States) (United Kingdom)</p>	<p>Free market underpinned by capital subsidy for local councils</p>
<p>Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)</p>	<p>See 4</p>
<p>Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)</p>	<p>Not currently in existence.</p>



Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	To date the govt has not set a specific project, but free market is taking effect, rolling out up to 90% voice and data access. Data access is at 90% for GPRS, Edge Access, Broadband, 3G, Wifi, and wimax provides for 20%.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	Biddings take place in order to subsidize the expansion of the infrastructure. The bidders are existing operators concerned by the infrastructure to be subsidized.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	We are following all the above mentioned options: Free market, capital subsidy provided for existing operator, capital and ongoing subsidy for existing operator
AHCIET (Colombia)	Public–private combination. The operator and MINTIC contribute to the ICT programme. In specific terms, the State through the Ministry of Technology has made an initial investment of 228 million dollars and private operators have invested 439 million.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	There is one model according to which the operator brings the service to rural areas or places of preferential social interest as part of certain obligations stipulated in the operator’s licensing contract; and there is another model involving the subsidization of telecommunication projects in rural areas or places of preferential social interest. In this second model, FTEL is responsible for managing such projects, and finances the capital and/or operating costs.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	Universalization Goals General Plan (PGMU) defines obligations for rural and remote areas. Also, auctions for radiofrequency are establishing obligations as well for anyone who wins the auctions. Capital subsidy provided for existing operators are also used, since auction prices are defined considering the cost of the obligation.
Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)	State aid programme for private operator
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	Free market and open competition among operators to deliver services all over the country. Subsidy to Operator using Universal Access Fund for connectivity and coverage in remote and rural area. Government Optic fiber network backbone covering the whole country for broadband services
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	Within the scope of the national Strategic Reference Framework (QREN), public investments made on high throughput broadband infrastructure in areas where market agents do not find the needed operating conditions to offer these services, namely concerning demographic density, might be eligible for support. The above mentioned five projects for the construction, installation, financing, operation and maintenance of NGA in rural areas are co-financed – the tenderers submitting winning bids were DStelecom (Alentejo and Algarve Zone and North Zone) and Viatel (in the Central zone and in the areas of the autonomous regions), whereas the signing of the contracts was subject to approval by the European Commission (and according with the European
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	Operator has to provide the service and then request reimbursement for the unavoidable costs.
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	The projects are funded by the Universal Service Fund. The deployment of fiber optic (Fibre Federal Network) is funded by state ARSAT SA

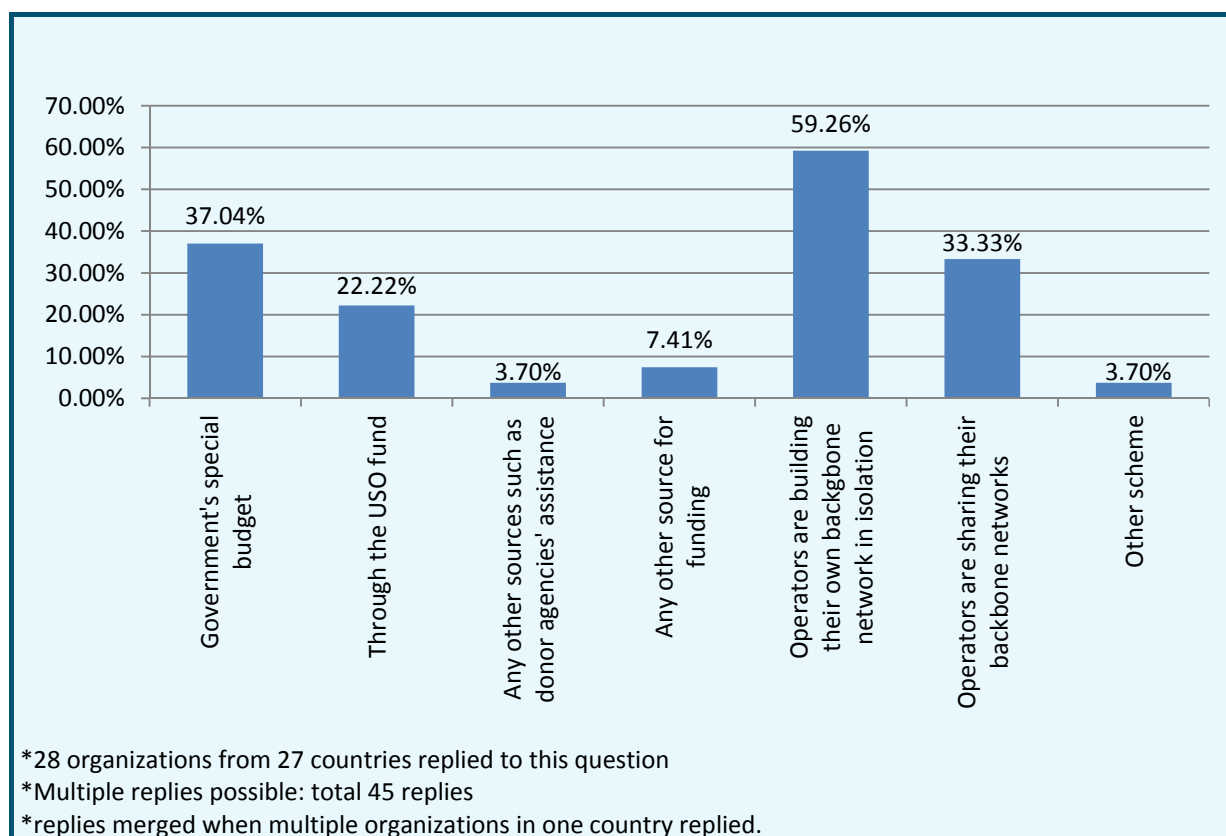
16 What kind of business model is being developed?



## If "other model" was selected, please specify:

Cellular Operators Association of India (COAI) (India)	The different schemes as listed above in the 6 Streams have different models. Some have Capex subsidy mostly to the Government owned Public Sector undertaking BSNL. For the scheme for rural telephones it is a combination of CAPEX+OPEX for PSU and Private service providers.  In the recent case of the OFC for panchayats, the Government has floated a new company by the name of " Bharat Broadband Network Limited – BBNL" . This has funding from the USO Fund and partnership with the government owned public undertakings – BSNL, RailTel, Powergrid Corporation of India. These companies will pool in existing resources of OFC and will lay "incremental OFC" to areas where new OFC is required for extension till the panchayat office. The Bandwidth will be provided on open access to seekers.
Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	The Operator (which is government-owned) provides the service.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	Conatel provides the subsidy, but the infrastructure remains the property of the operator who has been awarded the contract.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	We are adopting all of the above business models depending on the case: (1) Government owned incumbent operator mandated to provide the service (2) Public-Private Partnership model (Private operators with capital subsidy) (3) Private Operators with no subsidy but with other regulatory incentives (4) Multi-stakeholders partnership model
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	On one hand there is the case of companies operating in rural areas or places of preferential social interest without government subsidies; and on the other, the Public Private Partnership model, wherein the State finances the projects or part thereof, with project execution by private players.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	Both the Government owned incumbent operator mandated to provide the service and private operators with some subsidy are used.
Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)	Government owned infrastructure operator with EU funds support.
Office of the President, Department of Information Communication Technology (Seychelles)	Cost-Based basis
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	Government BB Company will be providing the passive infrastructure for the telecom operators in the remote areas
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	Government owned incumbent operator as well as a monopoly public company required to provide services.
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	The state company has ownership ARSAT network.

## 17 How is major backbone infrastructure being developed in rural and remote areas?



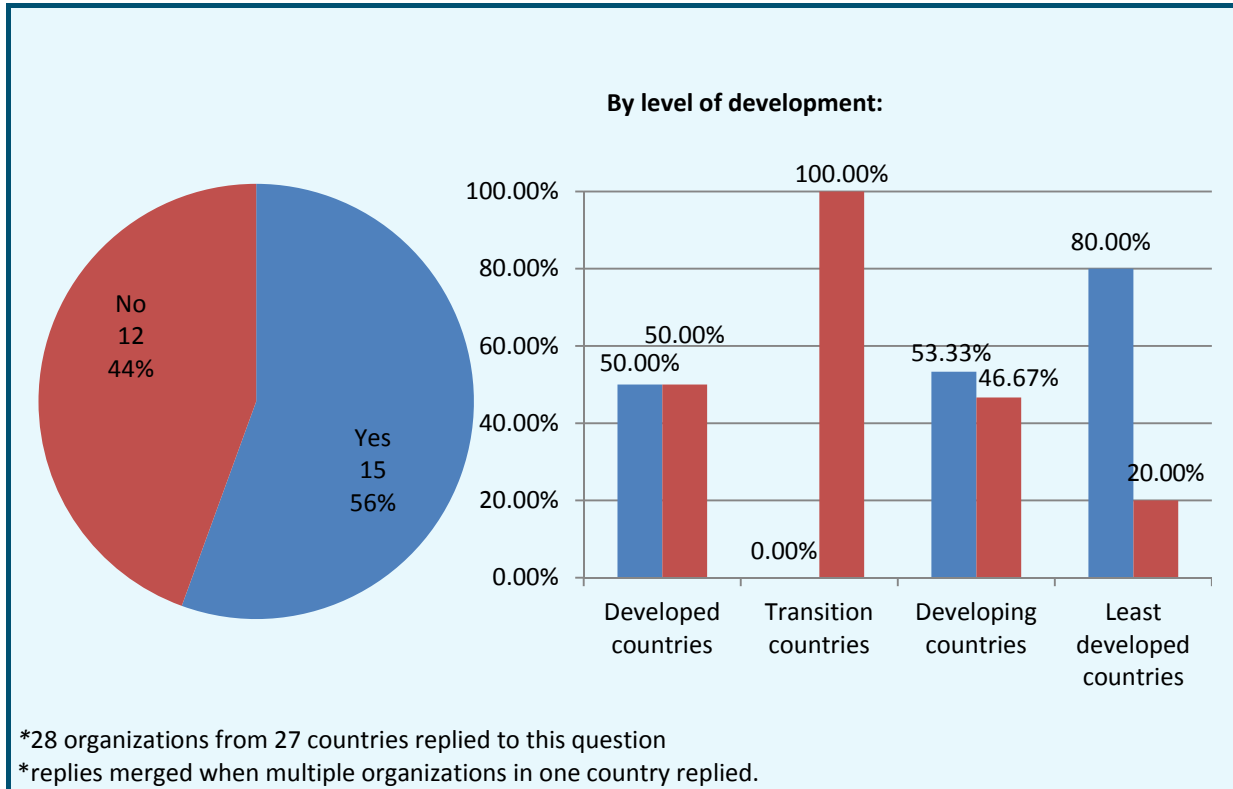
### If "any other source" for funding was selected, please elaborate:

Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	The Operator has deployed the network.
Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)	Guarantee for a debt
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	Government and EU funds. See answer to Q.15. Note: The incumbent operator (currently, a private operator) has developed its own national backbone, also in rural and remote areas (areas where it is the only backbone infra-structure in place).

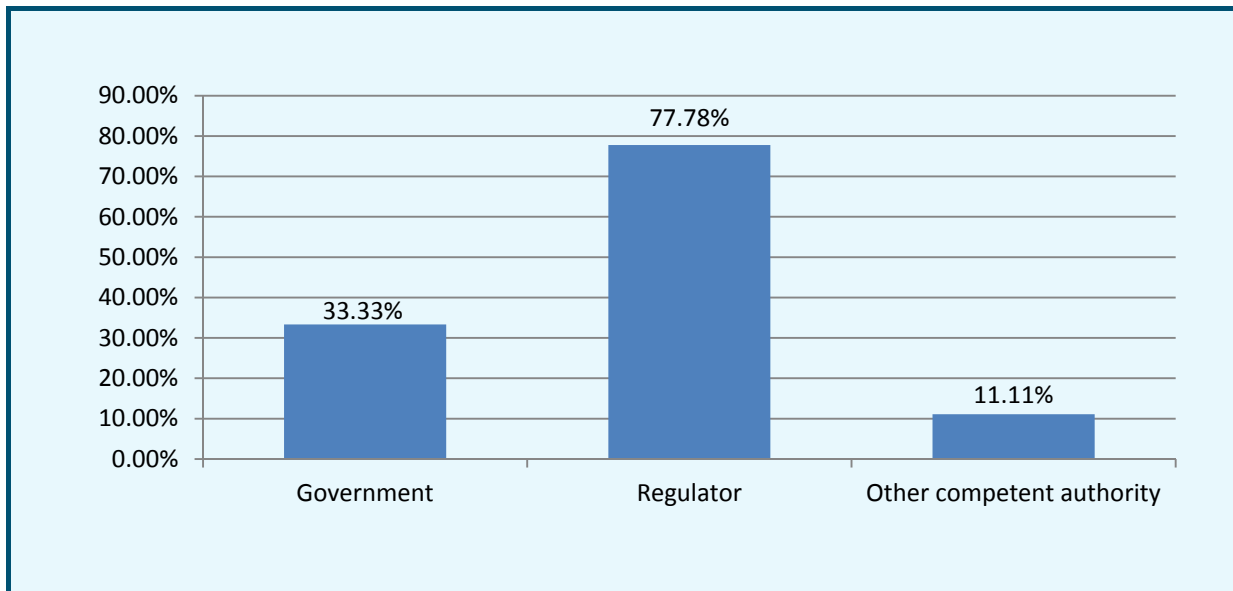
### If "other scheme" was selected, please specify:

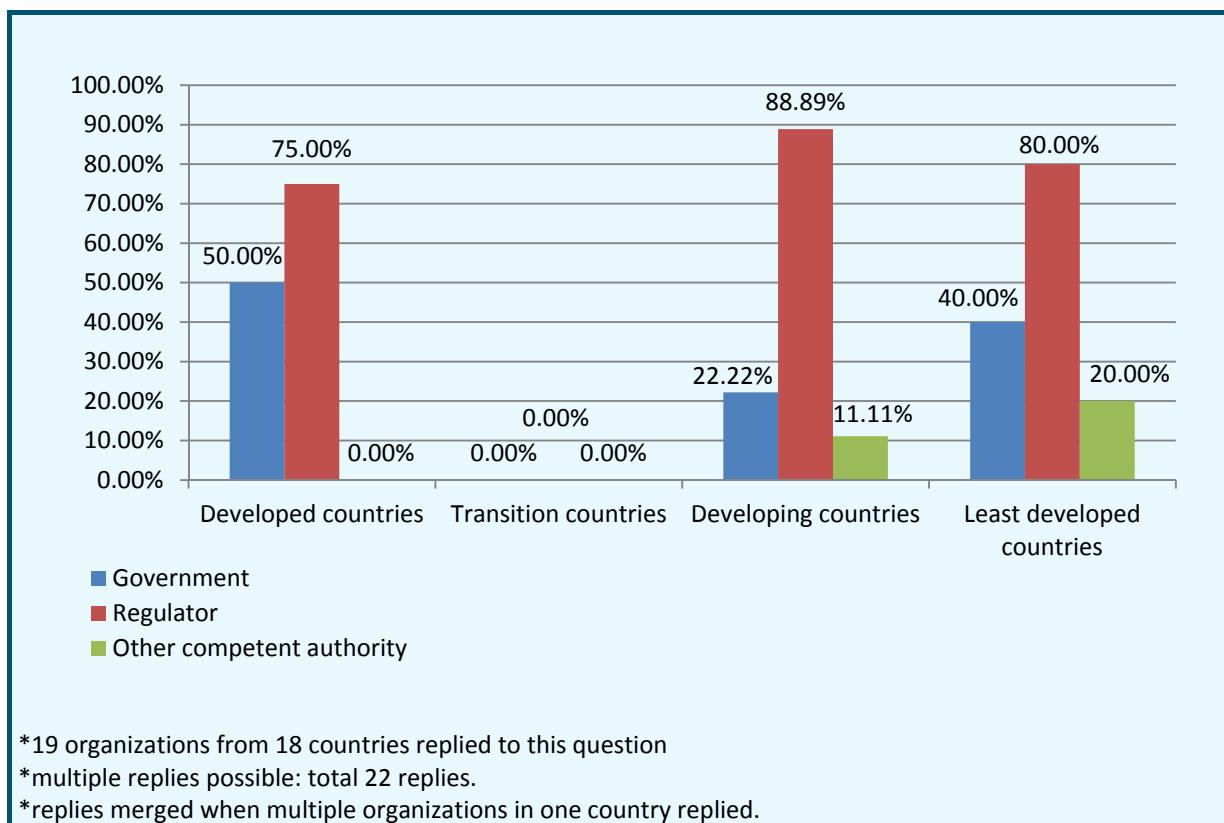
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	There is no national broadband network being funded. Each operator is responsible for building the network out of its funds.
---------------------------------	--

**18 Do you have any specific policy, legal and/or regulatory framework for infrastructure sharing, especially in the rural and remote areas, for example optical fiber cable and BTS/Microwave towers and the related support infrastructures?**



**19 If such a framework exists, who issues such instruments?**

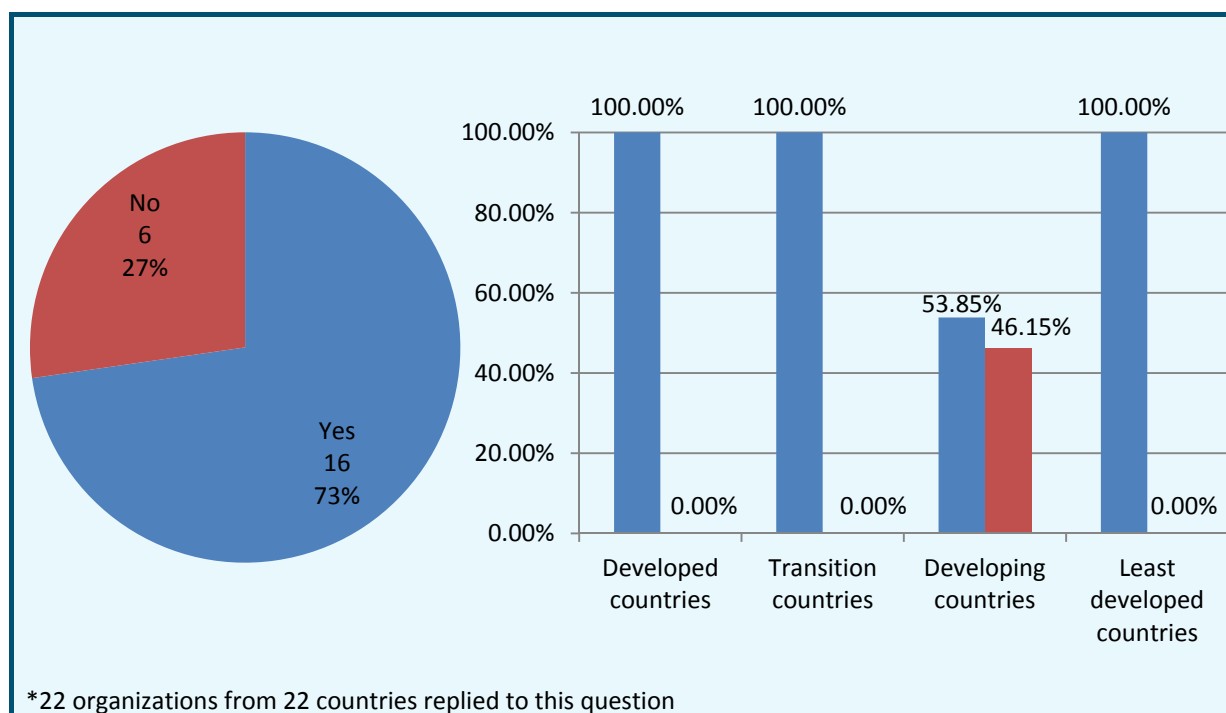




**If “Other competent authority” was selected, please specify:**

ABI Research (United States) (United Kingdom)	Due to Ofcom’s findings that they have significant market power, BT and KCom have regulatory obligations to provide access to their networks and to provide certain wholesale services to third party CPs.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	Recently a 13 member special committee has been established for this.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Parliament Act No. 11 of 1983, as amended
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	<p>Although there is no specific policy for rural and remote areas, the Portuguese Government published in 2009 new legislation on access to passive infrastructure either at the horizontal and vertical levels, that is, access to all ducts and associated infrastructure (from all entities, namely utilities) and also imposing symmetric regulation on the installation and access to in-house wiring (namely fibre).</p> <p>The approval of the Law no. 32/2009, of 9 July, authorized the Government to legislate on the regime of open access (by any operator) to infrastructures suitable for the accommodation of electronic communications networks and to lay down the regime of challenge to measures taken by ICP-ANACOM in the scope of the regime governing the construction, access to and set up of electronic communications networks and infrastructures countrywide.</p> <p>The Decree-Law nr. 123/2009, of 21 May, sets out the general principles, namely the principles of competition, open access, non-discrimination, effectiveness and transparency, concerning the promotion of the construction, set up and access to infrastructures suitable for the accommodation of electronic communications networks – in a technological neutral approach – in property owned by private entities and public bodies across the country and including all areas, namely rural and/or remote.</p> <p>There are also specific sharing/access obligations imposed on the former incumbent operator (e.g., to ducts and poles).</p>

**20 Are there any instances of infrastructure sharing even in the absence of such instruments mentioned in Question 10-3/2?**



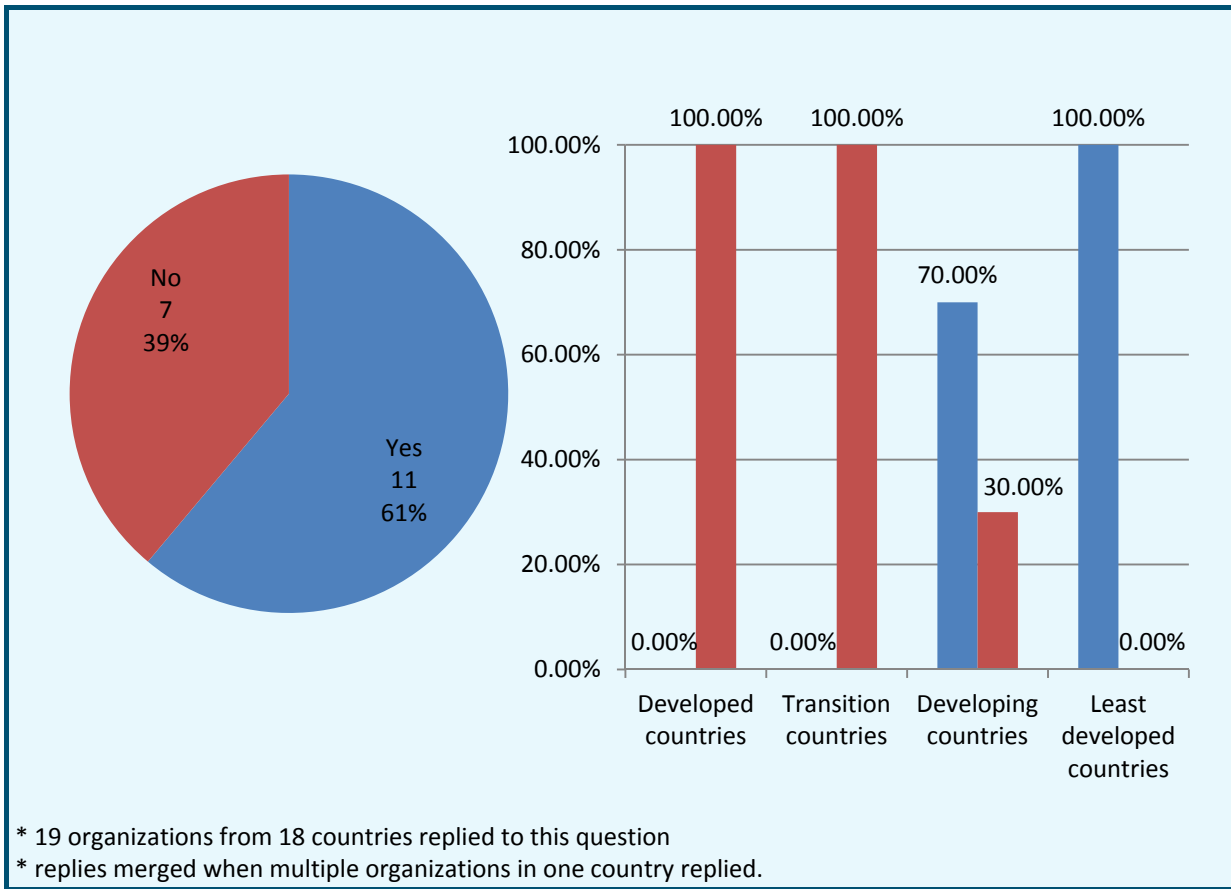
**If yes, please elaborate:**

Cellular Operators Association of India (COAI) (India)	Sharing of passive infrastructure is widely done in India. India has pioneered the sharing of mobile towers and passive infrastructure sharing. We have the largest Infrastructure Provider companies like Indus towers with more than 100,000 towers in their portfolio. The telecom infrastructure providers now provide an Integrated Neutral Host Platform that is used by diverse and often competing operators resulting in the rapid deployment of networks supporting over 600 million mobile subscribers. The new and upcoming technologies such as 3G and BWA services will be highly successful since the easy availability and accessibility of shared towers, a key input for the growth of this sector.
Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	Piping with companies in other sectors.
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	No 'infrastructure sharing' between operators that I know of. The only 'sharing' we do is site sharing. Two or more operators build their shelters and install their antennae in the same physical location. There is no national roaming either.
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)	In Colombia, the deployment of the optical fibre backbone has been based on the electrical interconnection system (concerning approximately 70% of the network).
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Operators enter into infrastructure sharing commercial arrangements.

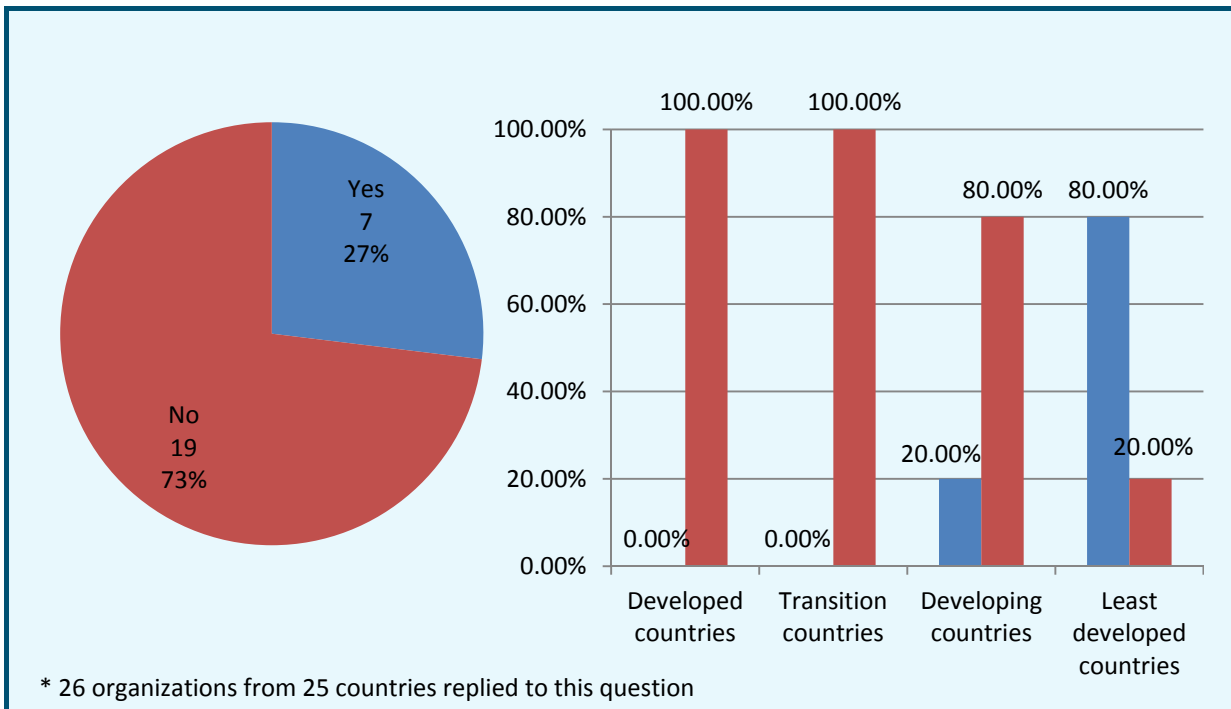
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	There are currently infrastructure partnership agreements between Syrian Telecom (STE) and the cellphone operators in Syria.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	With due respect for the interconnection catalogue in force, we have the following sharing arrangements: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leasing of transmission capacity</li> <li>– Colocation of technical and power equipment</li> <li>– Pylon sharing</li> <li>– Equipment interconnection</li> </ul>
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	These exist in the case of a private arrangement between operators.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Co-location, Masks for wireless systems and backhauling.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	Private agreements for infrastructure sharing currently exist between different telecommunication operators. If operators do not reach agreement on the conditions applicable to infrastructure sharing, the regulator may intervene to establish an agreement between the parties. Regulations also exist regarding access to the electricity, hydrocarbon transport and road infrastructures, in order to allow telecommunication operators to deploy infrastructures, particularly for fibre optic transport networks.
Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	Telecommunication operators share infrastructure, including fibre optic communication links and cellular antenna masts, under contractual arrangements.
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	National Roaming is applicable and mandated in some remote areas, so both operators can use same BTS
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	Regulator published infrastructure sharing guidelines that are applied since 2010.
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	See answer to Q.18 above.
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	The requirement to provide television services was achieved through the cable television company provided the signals and the incumbent telephone operator permitting the cable television company to use its towers and central office to accommodate equipment.



**21 Are you planning to bring such guidelines to address the rural challenges?**



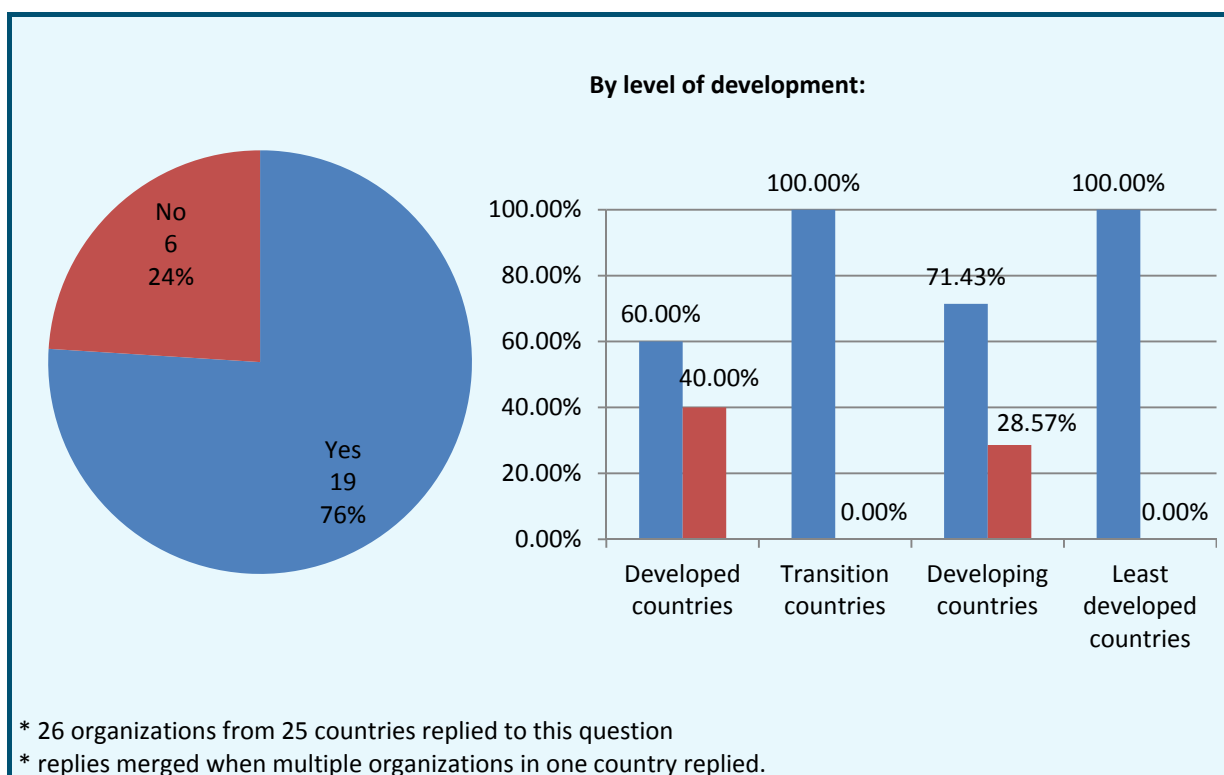
**22 Does your government provide any kind of tax rebate for import of equipments for providing Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?**



If yes, please provide details, if applicable:

The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	No tax rebates whatsoever.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	All ICT related equipment such as Laptops, Mobile Phones and Telecommunications infrastructure equipment are exempted from Import VAT and Duty Tax.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	The national ICT policy and strategy document foresees incentives for operators wishing to invest in rural areas, in the form of tax benefits (exemption from import taxes and duties on equipment), together with an attractive legal, institutional and economic framework.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	There is a provision that maximum ceiling of 7 % tax will be levied in telecommunications equipment to be used in rural areas in case the tax is above 5% in the import of telecommunications equipment (excluding few).
AHCIET (Colombia)	– Subsidies for fixed broadband consumption – Tax rebates for IT purchases (especially computers) by the public.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	At present, exemption has been given regarding the payment of duties on the import of telecommunication equipment. The tax refund approach is not applied because importers are unable to pay the relevant duties.
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	All telecommunications/ ICT equipment are taxes exempted

**23 Do the license conditions oblige the Operator/Service provider to provide service in rural and remote areas?**

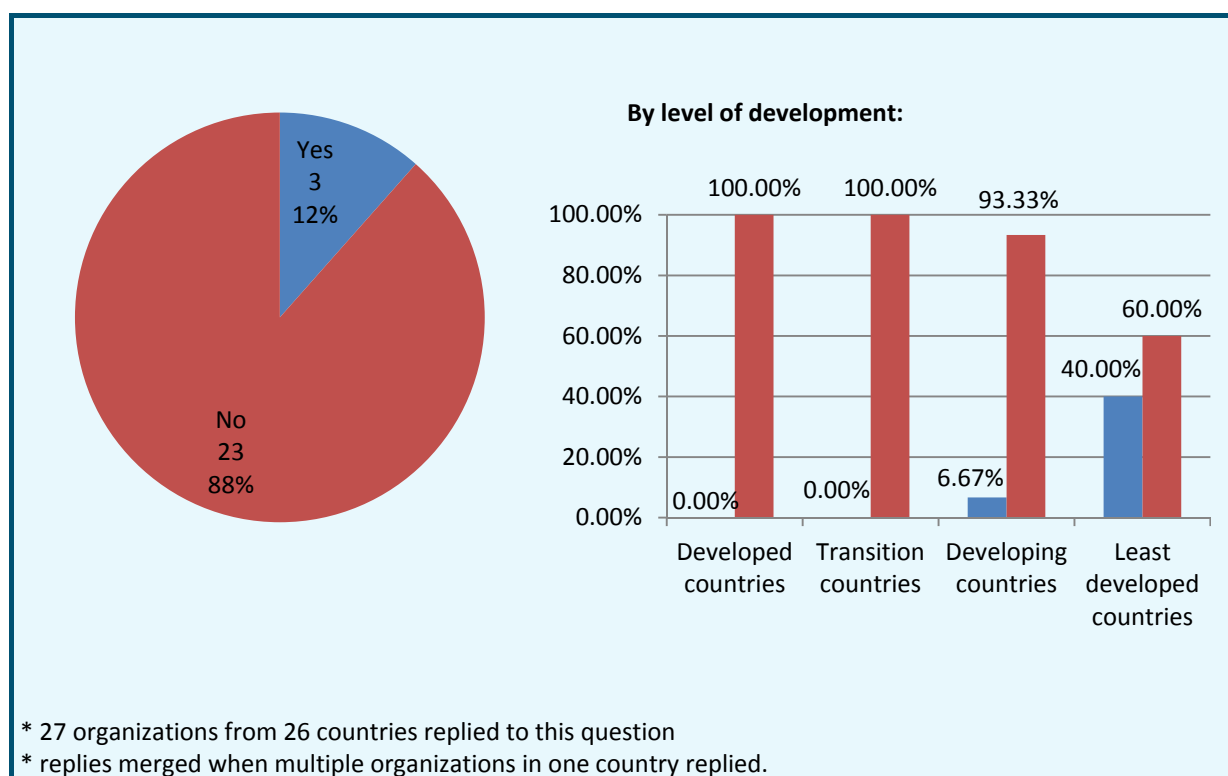


**If yes, please provide further information**

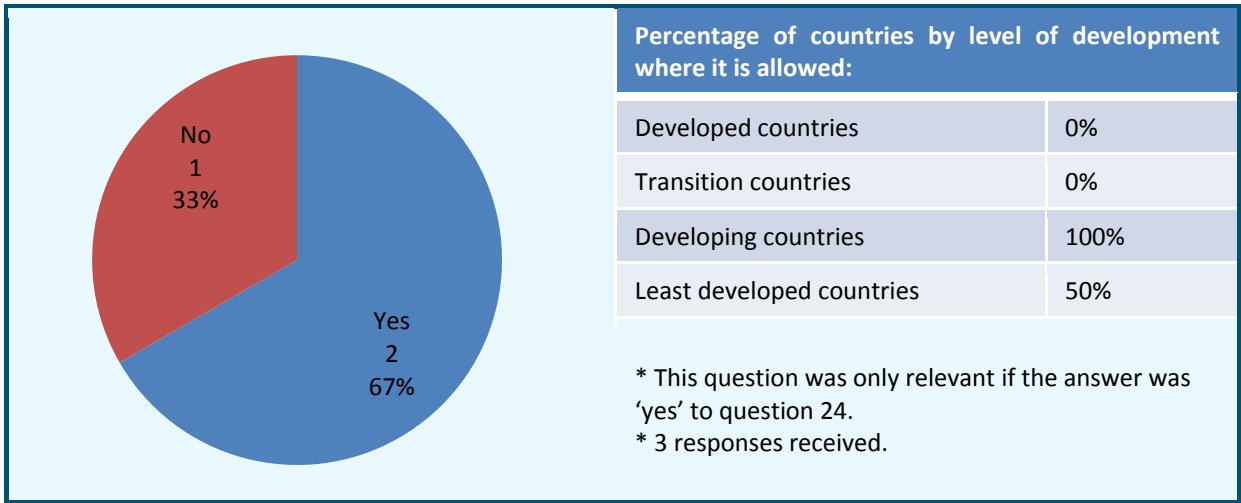
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	Yes. As mentioned earlier, the license conditions oblige mobile operators to cover at least 98% of population. Since slightly above 50% of the Egyptian population lives in major cities, that leaves the other half living in rural and remote areas which are properly covered.
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)	In the case of mobile network operators, the assignment of the license imposes obligations such as cover extension and connectivity services provision to public institutions.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	New entrant Operator enters into performance guarantee under respective license obligated to roll 85% coverage in the country within two years of operations. Today market dynamics have seen the coverage to be at 90% after 3.5 years of operation.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	The license obliges operators/service providers to provide service in rural and remote areas or participate in the financing of universal access. This obligation is annexed to the terms of reference of each operator at the time of acquisition of its license for the establishment and operation of a public telecommunication network.
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	The 2010 telecommunication law obliges operators to provide universal service to rural areas.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	Not in current contracts.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal Republic of)	Telecommunications Act, 1997 has the provisions that the operators have to invest 15% of their annual investment in rural areas.
CATR of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) (China)	A basic telecommunication operator has to undertake the universal telecommunication service obligations.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Operators are obliged to pay for Universal Service fund of 5% of NOI. Also ensure service availability in remote rural areas, using the cheapest ways possible e.g. payphones.
AHCIET (Colombia)	Universal service obligations and commitments under the "Vive Digital" Plan.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	In some cases licences were issued on the condition that the operators provide services in specific rural areas. Nevertheless, not all licences issued are subject to this obligation.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	Universalization Goals General Plan (PGMU) defines obligations for rural and remote areas. Also, auctions for radiofrequency are establishing obligations as well for anyone who wins the auctions. Auctions for 450MHz and 2.5GHz defined obligations to offer data service to rural and remote schools.
Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)	Provision of universal telecommunications service, telephone.

Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	Yes , but in specific areas , as they have to cover certain percentage of the household in each goveronate
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	It is part of their license obligation. They have to provide rollout plan when bidding for the operator license.
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	For example, concerning the licensing of Mobile Network Operators, Digital TV provider, Universal Service provider, etc.
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	No, the Communications Act 2009 obliges the Operator/Service provider to provide service in rural and remote areas
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	The art. 2 of Decree 558/2008 on Universal Service states that basic telephone service licensees (LSB) are required to expand the fixed telephone network in the total geographical area of their region (North and South)

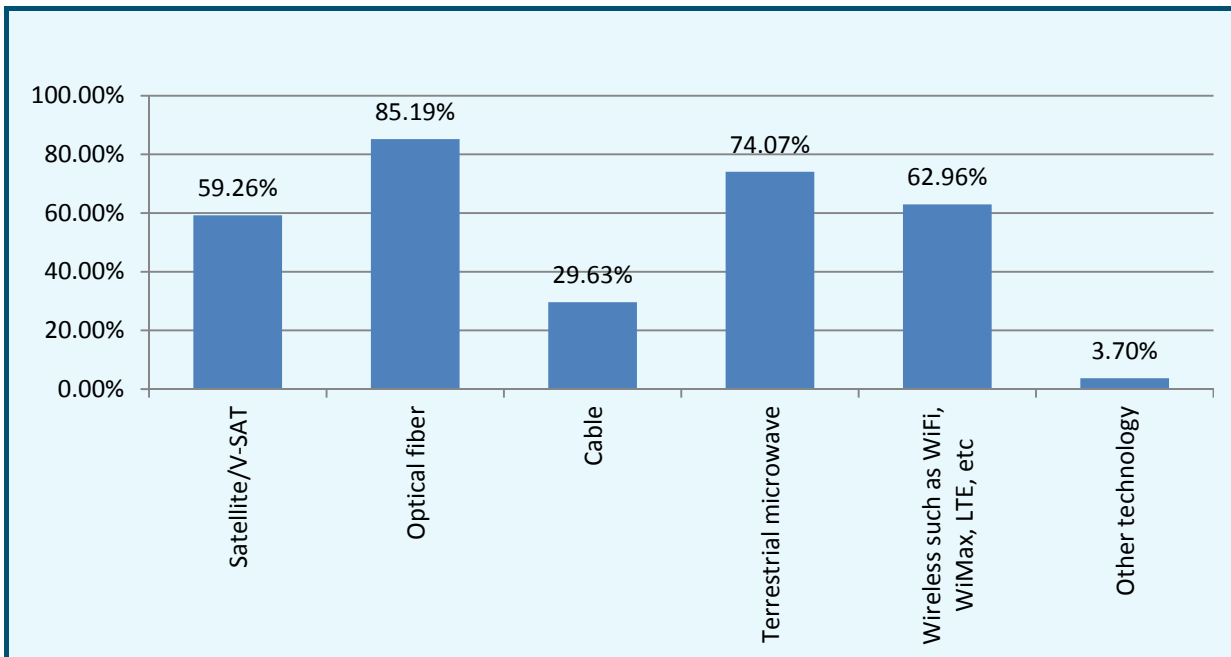
**24 Do you provide a specific rural/remote area license to Telecommunications/ICTs/Broadband providers in rural and remote areas?**

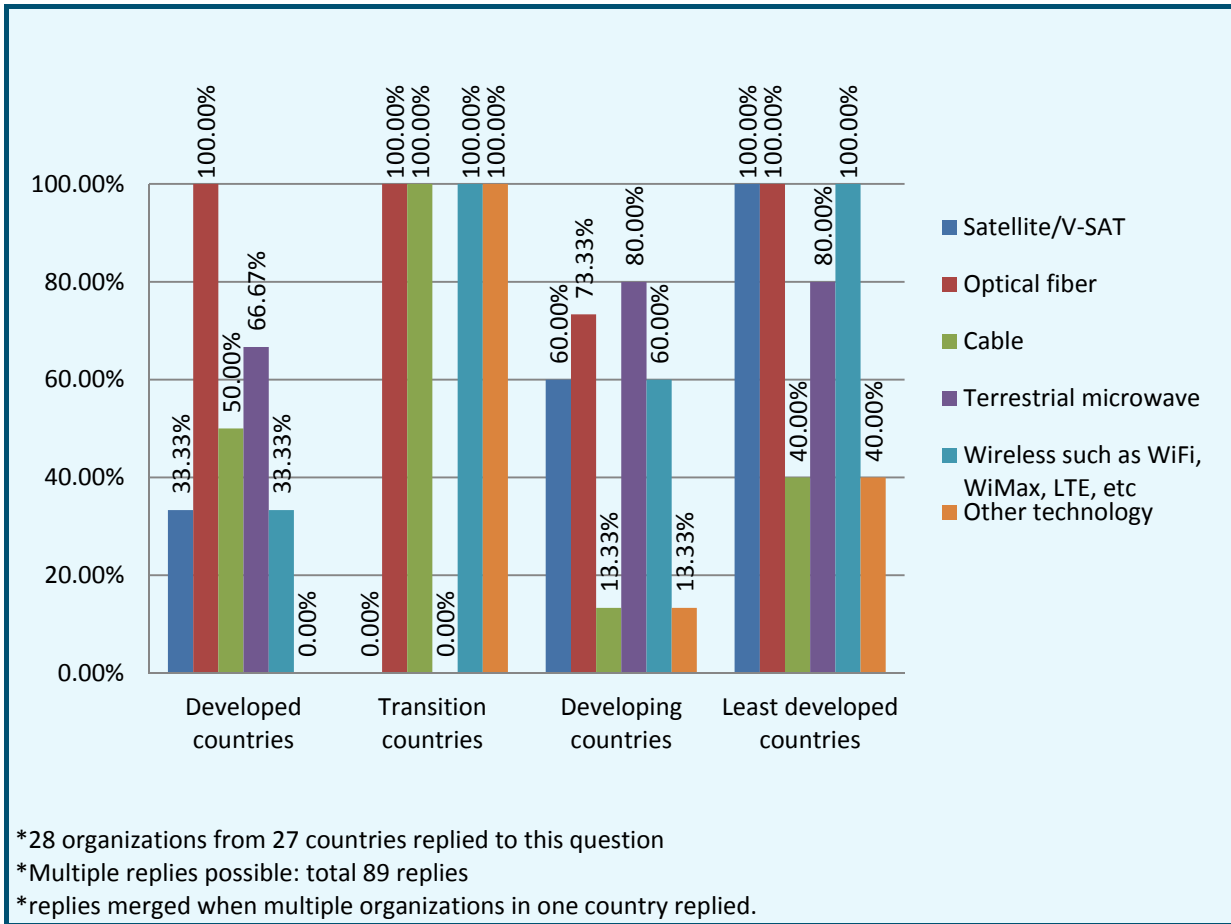


**25** If you answered yes to question 24, are these providers allowed to provide services in urban areas once rural and remote obligations are met?

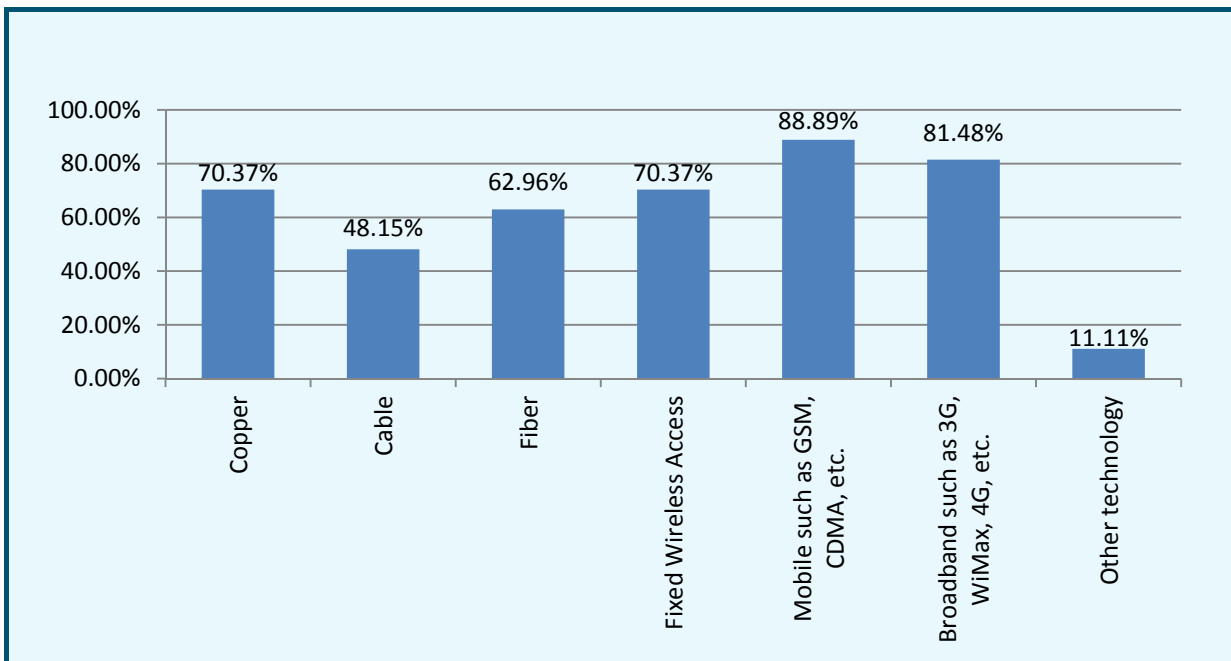


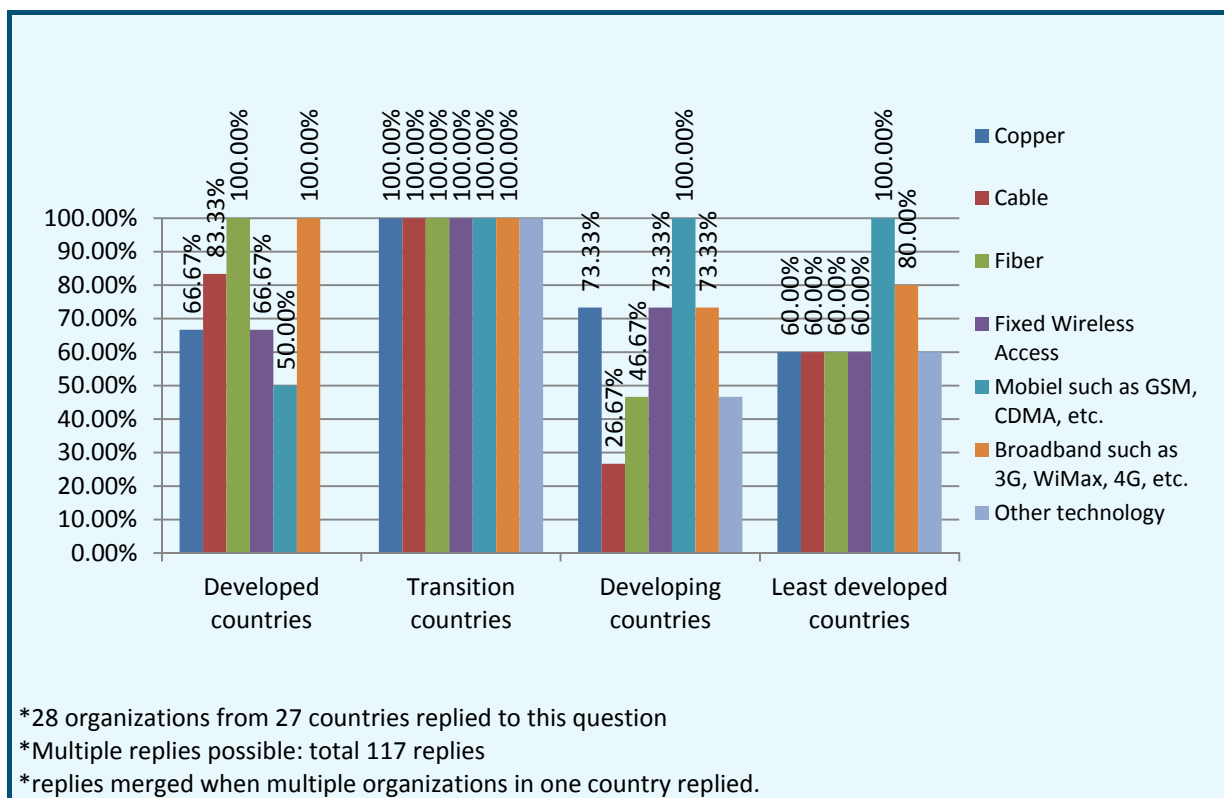
**26** What backhaul/backbone technologies are being used in your country for connecting rural and remote areas? Please tick all that applies





**27 What access technologies are being used in your country for connecting rural and remote areas? Please tick all that applies**





**If “Other technology” was selected, please specify:**

Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	Other wireless technologies such as Pre-Wimax, CDMA etc...
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	Satellite/V-SAT, microwave, WiFi.

**28 If there is any other specific policy/regulatory intervention/initiative by your government or regulatory, please elaborate**

United Kingdom Telecommunications Academy (UKTA) (International)	UKTA has both UK Government and CEPT Approval to support ITU HCD Initiatives. Should you require more detailed information as to how this is achieved see <a href="http://www.ukta.co.uk/eMCM">www.ukta.co.uk/eMCM</a> or eLLM in IT & T (provided at University of Southampton and Open University of Tanzania) on UKTA web site. All these programmes delivered by UKTA cover Policy & Regulation.
Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	It is envisioned that MOT will soon issue a telecom policy which will address all sorts of access.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Adoption of a law on the sharing of telecommunication infrastructure</li> <li>– Creation of a regulatory authority specific to the telecommunication and postal sectors, replacing the Multisectoral Regulatory Authority (ARM), which, having been responsible for regulating the telecommunication, transport, postal, water and energy sectors, was deemed too cumbersome an institution after ten years in operation.</li> </ul>

Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	The current policy is the National Telecommunications Plan (PNT).
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	District Optical Fiber Network project being developed; WiMax project by incumbent; Rural ICT projects in multi-stakeholders partnership model
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	Deployment of the National Fibre Optic Backbone Network, serving all provincial capitals, is currently being planned. It is hoped that this high-speed transport network will provide connectivity at district level, through projects that can be financed by both private operators and district governments.
Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Establishment of a national broadband policy in rural or remote areas.</li> <li>– Establishment of a regulatory framework governing infrastructure-sharing, particularly in rural or remote areas.</li> <li>– Launch of a public bid for a licence for the universal broadband service.</li> <li>– Establishment of the universal service fund.</li> <li>– Creation of the National ICT Agency (Agence Nationale des TIC) to monitor all issues relating to rural or remote areas.</li> </ul>
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	<p>Initiative by the regulator to provide coverage to some remote villages</p> <p>900MHz refarming is the 1st refarming initiative that was conducted between the TRA and the operators in exchange of constructing 120 BTS in the rural areas. operators agreed to install total of 120 BTS site locations (60 omantel &amp; 60 nwaras)</p> <p>1800 MHz refarming initiative is the 2nd initiative that was conducted between TRA and operators in exchange of additional mobile spectrum in 1800 MHz frequency bands operators agreed to install 80 BTS site locations in rural areas (40 Omantel &amp; 40 Nawras)</p>
Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)	<p>National Information and Communication Technology Strategic Plan (NICTSP) 2011–2014: Towards I–Mauritius</p> <p><a href="http://www.gov.mu/portal/goc/telecomit/file/ICTplan.pdf">www.gov.mu/portal/goc/telecomit/file/ICTplan.pdf</a></p> <p>Universal Service Fund (USF) Package for Broadband Connection at Rs 200 per month (emanates from budgetary measure 2013)</p> <p><a href="http://www.icta.mu/mediaoffice/2013/ISPs_Broadband_Connection.html">www.icta.mu/mediaoffice/2013/ISPs_Broadband_Connection.html</a></p>
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	<p>See more information in, e.g.,</p> <p><a href="http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=340689">www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=340689</a></p> <p><a href="http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=975261">www.anacom.pt/render.jsp?contentId=975261</a></p> <p>or</p> <p><a href="http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1150167">www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1150167</a></p>
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	<p><u>National Plan Satellite Dishes Installation of Rural Schools and Border</u></p> <p>Objective: Bring Open Digital Television to Rural Schools and Border Argentina that are outside the coverage area of Digital Terrestrial TV, using satellite transmission through the system Direct to Home (TDH).</p> <p>Number of educational establishments: 12,000 approximately.</p> <p>Number of beneficiaries: 1,200,000 students and 300,000 teachers, approximately.</p> <p><u>Internet Program in Educational Establishments (under implementation)</u></p> <p>Objective: bring the Internet to state-run schools.</p> <p>Stage 1: estimated 4,906 establishments installing internet.</p> <p>Stage 2: 10,000 establishments.</p> <p>And in later will seek to connect to more than 40,000 state-run establishments.</p> <p><u>Plan My Digital Satellite TV</u></p> <p>Objective: to bring digital television open to families in rural areas via satellite dishes. To this date, we have connected 101 rural localities.</p> <p>Number of beneficiaries: more than 2,200 rural households across 16 provinces. The amount is estimated to reach 4,300 rural families through satellite transmission.</p>



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 Apoyo a los  
Proyectos y Gestión del  
Conocimiento (PKM)  
Correo-e: [bdtipkm@itu.int](mailto:bdtipkm@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: [itu-addis@itu.int](mailto:itu-addis@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  
19, Rue Parchappe x Amadou  
Assane Ndoye  
Immeuble Fayçal, 4<sup>e</sup> étage  
B.P. 50202 Dakar RP  
Dakar – Senegal

Correo-e: [itu-dakar@itu.int](mailto:itu-dakar@itu.int)  
Tel.: +221 33 849 7720  
Fax: +221 33 822 8013

Zimbabue  
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 – Zimbabue

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"  
11<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, Piso 4  
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.<sup>o</sup> 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  
Cairo – Egipto

Correo-e: [itucairo@itu.int](mailto:itucairo@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 10001 – Indonesia

Dirección postal:  
c/o UNDP – P.O. Box 2338  
Jakarta 10001 – Indonesia

Correo-e: [itujakarta@itu.int](mailto:itujakarta@itu.int)  
Tel.: +62 21 381 3572  
Tel.: +62 21 380 2322  
Tel.: +62 21 380 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.  
Moscu 105120 – Federación de Rusia

Dirección postal:  
P.O. Box 25 – 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  
Union internationale des  
télécommunications (UIT)  
Oficina de Desarrollo de las  
Telecomunicaciones (BDT)  
Unidade Europa (EUR)  
Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20 – Suiza  
Correo-e: [eurregion@itu.int](mailto:eurregion@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5111



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)