

Comisión de Estudio 1 Cuestión 5

# Telecomunicaciones/TIC para las zonas rurales y distantes



Informe de resultados de la Cuestión 5/1 del UIT-D

# Telecomunicaciones/TIC para las zonas rurales y distantes

Periodo de estudios 2018-2021



## Telecomunicaciones/TIC para las zonas rurales y distantes: Informe de resultados sobre la Cuestión 5/1 del UIT-D para el periodo de estudios 2018-2021

ISBN 978-92-61-34593-8 (versión electrónica)

ISBN 978-92-61-34603-4 (versión EPUB)

ISBN 978-92-61-34613-3 (versión Mobi)

### © Unión Internacional de Telecomunicaciones 2021

Unión Internacional de Telecomunicaciones, Place des Nations, CH-1211 Ginebra, Suiza

Algunos derechos reservados. Esta obra está autorizada para su uso por el público en virtud de una licencia Creative Commons Attribution-Non Commercial- Share Alike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 OIG).

Con arreglo a los términos de esta licencia, cabe la posibilidad de copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales siempre que se cite adecuadamente, como se indica a continuación. Sea cual fuere la utilización de esta obra, no debe sugerirse que la UIT respalda ninguna organización, producto o servicio específico. No se permite la utilización no autorizada de los nombres o logotipos de la UIT. En caso de adaptación, la utilización de la obra resultante debe autorizarse en virtud de la misma licencia Creative Commons o de una equivalente. Si se realiza una traducción de esta obra, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto con la cita sugerida: "Esta traducción no ha sido realizada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). La UIT no se responsabiliza del contenido o la exactitud de esta traducción. La edición original en inglés será la edición vinculante y auténtica". Para más información, sírvase consultar la página

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>

**Cita recomendada:** Telecomunicaciones/TIC para las zonas rurales y distantes: Informe de resultados sobre la Cuestión 5/1 del UIT-D para el periodo de estudios 2018-2021. Ginebra: Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2021. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

**Material de terceros:** Si desea reutilizar algún material de esta obra que se atribuya a un tercero, como cuadros, figuras o imágenes, es su responsabilidad determinar si se necesita permiso para esa reutilización y obtenerlo del titular de los derechos de autor. La responsabilidad de las demandas resultantes de la infracción de cualquier componente de la obra que sea propiedad de terceros recaerá exclusivamente en el usuario.

**Descargo general de responsabilidad:** Las denominaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de opinión alguna por parte de la UIT ni de su Secretaría en relación con la situación jurídica de ningún país, territorio, ciudad o zona, ni de sus autoridades, ni en relación con la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de empresas específicas o de productos de determinados fabricantes no implica que la UIT los apruebe o recomiende con preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Salvo error u omisión, las denominaciones de los productos patentados se distinguen mediante iniciales en mayúsculas.

La UIT ha tomado todas las precauciones razonables para comprobar la información contenida en la presente publicación. Sin embargo, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni expresa ni implícita. La responsabilidad respecto de la interpretación y del uso del material recaerá en el lector. La UIT no será responsable en ningún caso de los daños derivados de su utilización.

**Fotografía de la portada:** Shutterstock

## Agradecimientos

Las Comisiones de Estudio del Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-D) brindan una plataforma neutral en la que expertos de gobiernos, empresas, organizaciones de telecomunicaciones e instituciones académicas de todo el mundo pueden reunirse y crear herramientas y recursos prácticos para abordar cuestiones de desarrollo. A tal efecto, las dos Comisiones de Estudio del UIT-D se encargan de elaborar Informes, Directrices y Recomendaciones partiendo de las contribuciones recibidas de los Miembros. Las Cuestiones de estudio se determinan cada cuatro años en el marco de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT). Los miembros de la UIT, reunidos en la CMDT-17, que se celebró en Buenos Aires en octubre de 2017, decidieron que la Comisión de Estudio 1 se ocupara de siete Cuestiones relacionadas con el "entorno propicio para el desarrollo de las telecomunicaciones/ tecnologías de la información y la comunicación" durante el periodo de estudios 2018-2021.

El presente informe se preparó en respuesta a la **Cuestión 5/1: Telecomunicaciones/TIC para las zonas rurales y distantes**, bajo la dirección y coordinación generales del equipo directivo de la Comisión de Estudio 1 del UIT-D, encabezado por la Sra. Regina Fleur Assoumou-Bessou (Côte d'Ivoire), en calidad de Presidenta, y con el apoyo de los siguientes Vicepresidentes: Sra. Sameera Belal Momen Mohammad (Kuwait); Sr. Amah Vinyo Capo (Togo); Sr. Ahmed Abdel Aziz Gad (Egipto); Sr. Roberto Hirayama (Brasil); Sr. Vadim Kaptur (Ucrania); Sr. Yasuhiko Kawasumi (Japón); Sr. Sangwon Ko (República de Corea); Sra. Anastasia Sergeevna Konukhova (Federación de Rusia); Sr. Víctor Martínez (Paraguay); Sr. Peter Ngwan Mbengie (Camerún); Sra. Amela Odobašic (Bosnia y Herzegovina); Sr. Kristián Stefanics (Hungría) (dimitió en 2018); y Sr. Almaz Tilenbaev (Kirguistán).

El informe fue redactado por los Correlatores para la Cuestión 5/1, Sra. Caecilia Nyamutswa (Zimbabwe) y Sr. Khalil Alsobhi (Arabia Saudita), en colaboración con los siguientes Vicerrelatores: Sr. Ja Heung Koo (República del Corea); Sr. Yasuhiko Kawasumi (Japón), Sr. Turhan Muluk (Intel Corporation, Estados Unidos); Sr. Edva Altemar (Haití); Sr. Babou Sarr (Senegal); Sra. Li Zhang (China); Sra. Stella Kipsaita (Kenya); Sra. Justina Tumaini Mashiba (Tanzanía); Sr. Karma Tenzin (Bhután (quien dimitió en 2020)); Sr. Oumar Sidi Aly (Malí); Sr. Cissé Kane (African Civil Society on the Information Society (ACSIS)); Sr. Karma Jamyang (Bhután); y Sra. Hande Bayrak (Türk Telekom, Turquía).

Merecen un agradecimiento especial los coordinadores de los capítulos y el Sr. Mohit Bansal (India) por su dedicación, su apoyo y su competencia.

El presente informe se ha elaborado con el apoyo de los coordinadores de las Comisiones de Estudio del UIT-D, los editores, el equipo de producción de publicaciones y la secretaría de las Comisiones de Estudio del UIT-D.

# Índice

Agradecimientos .....	iii
Lista de cuadros y figuras .....	viii
Resumen ejecutivo .....	ix
<b>Capítulo 1 - Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Visión general de las conclusiones del periodo de estudio anterior (2014-2017) y enseñanzas extraídas .....	1
1.2 Lagunas que requieren atención durante el presente periodo de estudios (2018-2021).....	2
1.3 Exposición de la situación: Alcance de la Cuestión actual y otros asuntos que requieren atención .....	2
1.4 Metodología utilizada por el grupo.....	3
1.5 Despliegue de la conectividad rural para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.....	3
<b>Capítulo 2: Necesidades de TIC de las personas que viven en comunidades rurales y distantes .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tendencias sociales cambiantes y necesidades específicas que exigen el desarrollo de servicios adecuados por parte de los proveedores .....	5
2.2 Entorno económico y necesidades económicas cambiantes .....	6
2.3 Requisitos de los ciberservicios para las zonas rurales y distantes .....	6
2.4 Demanda de servicios multimedios .....	6
2.5 Oportunidades y retos relacionados con el acceso a las TIC en las lenguas locales pertinentes.....	6
2.6 Análisis de estudios de caso, con énfasis en los casos relacionados con las comunidades indígenas, las zonas aisladas y mal atendidas, los PMA, los PEID y los PDSL .....	7
<b>Capítulo 3: Soluciones disponibles, asequibles, accesibles y sostenibles para conectar las zonas rurales y distantes .....</b>	<b>9</b>
3.1 Infraestructura necesaria para el despliegue de las TIC en zonas rurales y distantes .....	9
3.2 Retos medioambientales y sociales que afectan al despliegue de infraestructuras para redes fijas y móviles.....	10
3.3 Desafíos en la creación y mejora de las infraestructuras .....	11

3.4	Retos ligados al funcionamiento y el mantenimiento de las infraestructuras.....	11
3.5	Soluciones sostenibles .....	12
3.6	Soluciones y sistemas disponibles y accesibles que resuelven los problemas de conectividad en zonas rurales y distantes .....	12

## **Capítulo 4: Mecanismos de demanda, coste y financiación para conectar zonas rurales y distantes .....14**

4.1	Demanda de servicios en relación con los gastos de capital para infraestructuras .....	14
4.2	Prioridades de inversión y de costes basadas en indicadores económicos y sociales.....	16
4.3	Mecanismos de financiación (subvenciones, etc.) para conectar las zonas rurales .....	17
4.3.1	Modelo de financiación de los servicios públicos.....	17
4.3.2	Financiación del operador.....	17
4.3.3	Modelo de financiación del fondo de servicio universal.....	18
4.3.4	Financiación gubernamental.....	19
4.4	Asociaciones para permitir la conectividad de las zonas rurales y distantes.....	20

## **Capítulo 5: Tecnologías para conectar zonas rurales y distantes.....23**

5.1	Disponibilidad de telecomunicaciones/TIC que proporcionan una mayor conectividad .....	23
5.1.1	Patrones de configuración de red .....	23
5.2	Tecnologías de red intermedia.....	25
5.2.1	Redes de fibra óptica .....	27
5.2.2	Enlaces de microondas terrenales .....	27
5.2.3	Enlaces por satélite.....	28
5.2.4	Red móvil intermedia .....	28
5.3	Tecnologías de acceso.....	28
5.3.1	Fibra hasta el local .....	29
5.3.2	xDSL (cable trenzado hasta el local del abonado) .....	29
5.3.3	Televisión por cable (CATV) (cable hasta el local del abonado).....	30
5.3.4	Red móvil (3G/4G/5G) .....	30
5.3.5	Red Wi-Fi.....	32
5.3.6	Sistemas de estaciones situadas en plataformas a gran altitud (HAPS) y de aeronaves no tripuladas (SANT).....	33
5.3.7	Acceso en banda ancha por satélite .....	33
5.3.8	IMT y sistemas del servicio móvil terrestre .....	34
5.3.9	Internet de las cosas (IoT).....	36

<b>Capítulo 6: Servicios y aplicaciones para zonas rurales y distantes.....</b>	<b>37</b>
6.1 Aplicaciones para zonas rurales y distantes.....	37
6.2 Redes complementarias de acceso y conectividad de las aldeas.....	39
6.3 Tipos de punto de acceso y de punto de intercambio .....	41
6.4 Estrategias para promover a los pequeños operadores complementarios .....	41
6.5 Estrategias para localizar los contenidos.....	42
6.6 Calidad del servicio y sostenibilidad.....	42
<b>Capítulo 7: Desarrollo de los conocimientos, capacitación y formación para un mayor acceso.....</b>	<b>44</b>
7.1 Requisitos en materia de calificaciones .....	44
7.2 Desarrollo de los recursos humanos.....	45
<b>Capítulo 8: Políticas y reglamentaciones para las telecomunicaciones/TIC en las zonas rurales y distantes.....</b>	<b>48</b>
8.1 Políticas y reglamentos de servicio universal.....	49
8.1.1 Reglamentación .....	49
8.2 Asistencia política a otros países .....	51
8.3 Otros resultados y conclusiones clave de varias contribuciones .....	52
<b>Capítulo 9: Conclusiones y directrices.....</b>	<b>55</b>
9.1 Conclusiones .....	55
9.1.1 Desafíos.....	55
9.1.2 Necesidades y requisitos de las zonas rurales y distantes .....	55
9.1.3 Demanda .....	56
9.1.4 Mecanismos de financiación .....	56
9.1.5 Puntos de acceso.....	56
9.1.6 Tecnologías .....	57
9.1.7 Aplicaciones .....	57
9.1.8 Capacitación.....	58
9.1.9 Políticas .....	58
9.2 Directrices para los Estados Miembros.....	59
<b>Anexos .....</b>	<b>62</b>
<b>Annex 1: Case studies presented by Member States/Sector Members/Associates/ Academia, and their regions.....</b>	<b>62</b>
<b>Annex 2: Summary of the contents of case studies and input documents submitted during the study period.....</b>	<b>70</b>

Annex 3: Map of the global submarine cable network.....	91
Annex 4: List of submarine cables (A-Y).....	92
Abbreviations and acronyms .....	99



## Lista de cuadros y figuras

### Cuadros

Cuadro 1: Tecnologías utilizadas en las conexiones en banda ancha.....	24
--	----

### Figuras

Figura 1: Arquitectura de red móvil y fija para las zonas rurales y distantes.....	25
Figura 2: Panorama mundial de la red intermedia .....	26
Figura 3: Tecnologías de red intermedia para conectar las zonas rurales y distantes.....	26
Figura 4: Tecnologías de acceso utilizadas para conectar zonas rurales y distantes .....	29
Figura 5. Diagrama esquemático de la estructura de red inalámbrica existente en las zonas rurales .....	31
Figura 6: Antenas de elevada ganancia y haz estrecho en una torre situada estratégicamente a gran altura .....	36

# Resumen ejecutivo

Este informe contiene los resultados del estudio de la Cuestión 5/1 del UIT-D sobre las TIC para las zonas rurales y distantes para el periodo de estudio 2018-2021.

El informe consta de nueve capítulos, que abarcan una introducción, las conclusiones de los estudios anteriores y el alcance del presente estudio; las necesidades de la población de las zonas rurales y distantes; las soluciones para la conexión a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de las zonas rurales y distantes, así como de los pequeños Estados insulares; la demanda, el coste y los mecanismos de financiación para el despliegue de las TIC; las tecnologías pertinentes; los servicios y aplicaciones correspondientes; la capacitación; las políticas necesarias para conectar las zonas rurales y distantes; y las conclusiones y recomendaciones.

El contenido de los capítulos se basa en las contribuciones escritas de los miembros del Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-D) que participaron en las reuniones en el marco de la Cuestión y en las reuniones de la Comisión de Estudio 1 del UIT-D, en representación de los Estados Miembros de la UIT, los Miembros del Sector y el mundo académico, así como en la discusión del panel organizada en el marco de la Cuestión el 25 de septiembre de 2019.<sup>1,2</sup> La mayoría de las contribuciones fueron de tipo estudio de caso. En el Capítulo 2 se hace un análisis general de los estudios de caso, respaldado por un análisis más específico en los capítulos para los que cada estudio de caso resulta especialmente relevante. En la elaboración del informe se ha procurado aprovechar todas las contribuciones presentadas. El informe formula conclusiones críticas en el Capítulo 9 y ofrece directrices que pueden seguir los Estados Miembros, los Miembros de Sector y los proveedores de servicios de telecomunicaciones/TIC.

## Enseñanzas extraídas

- Es necesario realizar más estudios centrados en el acceso a los servicios de banda ancha y en cómo pueden utilizarse las tecnologías emergentes para transformar las zonas rurales y distantes en economías digitales.
- No existe un modelo único para financiar la conectividad rural e implicar a todas las partes interesadas, pero la creación de asociaciones público-privadas (APP) ofrece una solución viable.
- Las redes comunitarias son una parte importante de los ecosistemas de conectividad, y ayudan a reducir la brecha digital.
- Aunque el 4G es la tecnología predominante para la conectividad en el mundo, varios países están apostando por el 5G para la conectividad en zonas rurales.

<sup>1</sup> Informes de reunión del Grupo de Relator para la Cuestión 5/1: (1) 1 de mayo de 2018 (Ginebra): UIT-D SG1 Documento [1/REP/5\(Rev.2\)](#); (2) 21 de septiembre de 2018 (Ginebra): UIT-D SG1 Documento [SG1RGQ1/REP/5](#); (3) 19 de marzo de 2019 (Ginebra): UIT-D SG1 Documento [1/REP/13\(Rev.2\)](#); (4) 24 de septiembre de 2019 (Ginebra): UIT-D SG1 Documento [SG1RGQ/REP/12](#); (5) 18 de febrero de 2020 (Ginebra): UIT-D SG1 Documento [1/REP/21+Annex](#); (6) 22 y 23 de septiembre de 2020 (reunión virtual): UIT-D SG1 Documento [SGRGQ1/REP/19](#).

<sup>2</sup> Informe del Taller sobre la Cuestión 5/1 celebrado el 25 de septiembre de 2019 (Ginebra): UIT-D CE 1 Documento [1/308](#).

- La creación de telecentros comunitarios o centros de información está contribuyendo a la consecución del servicio universal para muchos países y es clave para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Los centros comunitarios de información sobre las TIC son útiles para formar a las comunidades en términos de alfabetización en TIC.
- El principio de acceso universal ha demostrado ser una herramienta esencial para el desarrollo, y el uso adecuado de los fondos de servicio/acceso universal ofrece una buena oportunidad para el crecimiento económico y la mitigación de la pobreza en los países en desarrollo.
- Los esfuerzos de conectividad deben tener en cuenta a las personas con discapacidad, las mujeres, las niñas y los grupos de bajos ingresos.
- La aplicación de las TIC en las explotaciones agrícolas puede contribuir en gran medida a mejorar la eficiencia de la agricultura.
- El acceso a los servicios de comunicación es un requisito previo para la inclusión de la población rural en la sociedad moderna y la mejora de su calidad de vida.
- Los modelos de negocio actuales deben modificarse adecuadamente para que resulten eficaces a la hora de conectar las zonas rurales y distantes.
- Las comunicaciones móviles han permitido lograr avances impresionantes en las aldeas rurales.
- Las recomendaciones UIT-T L.163 (2018), UIT-T L.110 (2017) y UIT- L.1700 (2016) son tres de las más conocidas y útiles para abordar la Cuestión de la conectividad rural.<sup>3</sup>
- Ni la tecnología ni el espectro son un obstáculo para la conectividad rural: los retos de la conectividad rural se basan en cuestiones socioeconómicas y sociopolíticas.
- Muchos países están recurriendo a obligaciones de conectividad rural condicionales a la hora de asignar el espectro de radiofrecuencias, especialmente para las bandas de baja frecuencia.

---

<sup>3</sup> UIT-T. Recomendaciones [UIT-T.L.163 \(2018\)](#), "Criterios para la instalación de cable óptico con infraestructura mínima existente"; [UIT-T.L.110 \(2017\)](#), "Cables de fibra óptica para aplicación directa en superficie"; y [UIT-T.L.1700 \(2016\)](#), "Requisitos y marco para infraestructuras de telecomunicaciones sostenibles de bajo coste para las telecomunicaciones rurales en países en desarrollo".

# Capítulo 1 - Introducción

En el Plan de Acción de Buenos Aires (PABA), que es uno de los principales resultados de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT) de 2017, se destacaba la necesidad de seguir contribuyendo a la consecución de los objetivos fijados por el Plan de Acción de Ginebra de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) y, en particular, de promover la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).<sup>1</sup>

Teniendo esto en cuenta, se destacaba la importancia de abordar el desafío del desarrollo de la infraestructura, y la necesidad de instalar una infraestructura de telecomunicaciones básica eficaz en función de los costes y sostenible en las zonas rurales y distantes. Asimismo, se pedía que se realizaran más estudios con el fin de que la comunidad de proveedores pudiera desarrollar soluciones adecuadas para hacer frente a los retos identificados, y para ello se mantenía la Cuestión 5/1 del UIT-D.<sup>2</sup>

## 1.1 Visión general de las conclusiones del periodo de estudio anterior (2014-2017) y enseñanzas extraídas

En el Informe final sobre la Cuestión 5/1 para el periodo de estudios anterior (2014-2017)<sup>3</sup> se destacaba la importancia de estudiar las zonas rurales y distantes, dado que más de la mitad de la población mundial es rural, que el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las zonas rurales y distantes es lento y requiere iniciativas políticas especiales y subvenciones gubernamentales, y que sigue existiendo una brecha digital entre las poblaciones rurales y las urbanas.

En el informe se definían las zonas rurales como áreas escasamente pobladas, caracterizadas por problemas de acceso geográfico, infraestructuras inadecuadas como la electricidad regular, ausencia de infraestructuras de telecomunicaciones adecuadas, costes de acceso y equipamiento prohibitivos, y baja densidad geográfica de la población objetivo (pequeñas comunidades aldeanas).

En resumen, las cuestiones más destacadas que surgieron de los estudios de caso presentados por varias regiones de la UIT, así como de las respuestas al cuestionario suministrado a los Estados Miembros de la UIT durante los estudios anteriores, fueron las siguientes:

- Alto coste de las instalaciones debido a la escasa infraestructura de apoyo al despliegue, la falta de personal técnico cualificado, la dificultad del terreno y el analfabetismo en materia de TIC (Sri Lanka).
- Costes de licencia prohibitivos (Guinea) y falta de rentabilidad para los operadores (Côte d'Ivoire).
- Ausencia de infraestructuras básicas y pobreza (República Democrática del Congo) y grave falta de electricidad (Intel Corporation, Estados Unidos).

<sup>1</sup> UIT. [Informe Final de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones de 2017 \(Buenos Aires, 2017\)](#) (CMDT-17). Ginebra, 2018.

<sup>2</sup> UIT. [Cuestión 5/1 del UIT-D](#).

<sup>3</sup> UIT. Informe final sobre la Cuestión 5/1 del UIT-D para el periodo de estudios 2014-2017. [Telecomunicaciones/TIC para las zonas rurales y distantes](#). UIT, 2017.

- Además, el reducido tamaño del mercado y los problemas reglamentarios, en particular los relativos al modo de atribución del espectro (respuestas al cuestionario de la Cuestión 5/1 remitido a los Estados Miembros).

Según el estudio de 2014-2017, el tipo de tecnología utilizado por las regiones dependía del tipo de proyecto que cada país estaba implantando o pretendía implementar, y no había uniformidad. Las principales tecnologías utilizadas fueron los enlaces de retroceso, los enlaces de microondas, los enlaces por satélite, las estaciones de base móviles, las tecnologías inalámbricas como Wi-Fi y WiMAX, VSAT, las líneas de cobre, los cables de cobre y la fibra óptica. En cuanto a los servicios, el estudio señaló que era necesario ofrecer contenidos en las lenguas locales, servicios y aplicaciones adaptados a las necesidades de las personas de las zonas rurales y distantes, aplicaciones de banda ancha de Internet adaptadas a las zonas, telecentros y aplicaciones de ciberagricultura. En cuanto a los modelos de negocio, el estudio también reflejaba la necesidad de estudiar las asociaciones público-privadas (APP) para la financiación de proyectos de TIC.

Las principales conclusiones alcanzadas en el periodo de estudio 2014-2017 fueron, en resumen, las siguientes:

- Las nuevas tecnologías podrían acelerar la expansión de los servicios de TIC a las zonas rurales y distantes en forma de tecnologías de banda ancha.
- La brecha digital entre las zonas urbanas y rurales sigue siendo muy amplia, por lo que son necesarias intervenciones políticas con visión de futuro y una regulación actualizada y adaptada al desarrollo de las telecomunicaciones/TIC en las zonas rurales y distantes.
- Los estudios de caso proporcionan prácticas óptimas que reducen la brecha de conocimientos especializados en las comunidades rurales.
- Es necesario mejorar el entorno y la vida en las zonas rurales para frenar la migración del campo a la ciudad, que restringe los mercados rurales.

En el informe correspondiente al periodo de estudio 2014-2017 se recomendaba la realización de nuevos estudios sobre la instalación de infraestructuras de telecomunicaciones básicas que fueran eficaces en función de los costes y sostenibles, y sobre la manera de adaptar unos sistemas de red diseñados predominantemente para las zonas urbanas a las zonas rurales y distantes.

## **1.2 Lagunas que requieren atención durante el presente periodo de estudios (2018-2021)**

Aunque en los estudios anteriores se habían identificado los retos y se habían propuesto soluciones para abordarlos, así como formas de mejorar el desarrollo de las TIC para las zonas rurales y distantes, había una verdadera necesidad de actualizar las conclusiones y recomendaciones de esos estudios, dados los cambios que se habían producido tanto en la tecnología como en el entorno habilitador.

## **1.3 Exposición de la situación: Alcance de la Cuestión actual y otros asuntos que requieren atención**

Por lo tanto, el presente estudio se centra en la actualización de las conclusiones de los estudios anteriores y en colmar las lagunas identificadas por el PABA, en particular para hacer frente a los retos que plantea el despliegue de una infraestructura de TIC sostenible y eficaz en función de los costes en las zonas rurales y distantes.

En general, en el estudio de 2018-2021 también:

- Se identifican y actualizan los detalles de la infraestructura necesaria para el despliegue de las TIC en las zonas rurales y distantes y las dificultades para crear o mejorar la infraestructura de telecomunicaciones en las mismas, así como los mejores mecanismos para conectar las aldeas con las telecomunicaciones/TIC y capacitar a las comunidades rurales y distantes en el uso de las TIC.
- Se determina cuáles son las dificultades para el despliegue rural de redes fijas y móviles en los países en desarrollo y cuáles son los requisitos pertinentes que deben satisfacer dichas redes, teniendo en cuenta la demanda y la necesidad de fomentar el uso de los servicios y dispositivos de las TIC.
- Se hace un balance de las necesidades de las comunidades rurales y distantes, de las prácticas actuales y de los estudios de caso relacionados con el despliegue de las TIC en las zonas rurales y distantes, así como de las políticas pertinentes para reducir la brecha digital y aumentar el acceso asequible a las TIC.
- Se determinan los métodos y las estrategias para crear un conjunto de competencias de recursos humanos en materia de TIC para el despliegue de la banda ancha y se mantiene y fomenta la formación del personal técnico para garantizar la fiabilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones.
- Se identifican prácticas óptimas y se formulan propuestas técnicas y soluciones sostenibles con respecto a los retos que plantea el acceso a las TIC en las comunidades rurales y distantes, incluido el despliegue de tecnologías de banda ancha para diversos servicios de aplicaciones electrónicas a fin de fomentar el desarrollo económico y social.
- Se determina cuáles son los cambios tecnológicos que podrían aprovecharse para las zonas rurales y distantes, así como la influencia de los factores culturales, sociales y de otro tipo capaces de suscitar respuestas creativas a la demanda de servicios multimedia de las zonas rurales y distantes de los países menos adelantados (PMA), y el tipo de puntos de acceso comunitario y telecentros adecuados para las zonas rurales y distantes, en consonancia con los objetivos de la CMSI.
- Se hace un seguimiento de los progresos logrados en el ámbito del desarrollo de los recursos humanos, así como de las oportunidades y los retos que plantea el acceso a los servicios en las lenguas locales pertinentes.

## 1.4 Metodología utilizada por el grupo

La metodología empleada por el grupo consistió en recoger las contribuciones, analizarlas y resumir el contenido para incluirlo en los capítulos correspondientes; recoger y analizar los estudios de caso; organizar paneles de discusión y analizar los resultados.

## 1.5 Despliegue de la conectividad rural para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas

Este informe deja claro que la consecución de los ODS dependerá en gran medida de que se garantice la conexión de todas las comunidades, incluidas las que viven en zonas rurales y distantes. Las aplicaciones que se analizan en este informe están claramente vinculadas a la consecución de los ODS, en particular el ODS 1 sobre la eliminación de la pobreza,<sup>4</sup> el ODS 2 sobre la erradicación del hambre,<sup>5</sup> el ODS 3 sobre la vida sana y la promoción del bienestar,<sup>6</sup> el

<sup>4</sup> ODS 1 de las Naciones Unidas: [Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo](#).

<sup>5</sup> ODS 2 de las Naciones Unidas: [Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible](#).

<sup>6</sup> ODS 3 de las Naciones Unidas: [Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades](#).

ODS 8 sobre la promoción del crecimiento económico sostenible<sup>7</sup>, el ODS 9 sobre la creación de infraestructuras resilientes<sup>8</sup> y el ODS 10 sobre la reducción de la desigualdad dentro de los países y entre ellos.<sup>9</sup> Al encontrar y sugerir soluciones para la conexión de las zonas rurales y distantes, los resultados del estudio buscan y recomiendan formas de lograr la mayoría de las líneas de acción de la CMSI que están vinculadas a los ODS mencionados, como medio para alcanzar los objetivos. Dicha conectividad depende de las tecnologías que se desplieguen y de los servicios que estén a disposición de las comunidades rurales y distantes, así como de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) y de los países sin litoral, especialmente los países en desarrollo sin litoral (PDSL). Las islas pequeñas también pueden distribuir en su territorio la capacidad del cable submarino existente dentro de las redes 5G para propiciar la equidad y la economía digitales.

---

<sup>7</sup> ODS 8 de las Naciones Unidas: [Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.](#)

<sup>8</sup> ODS 9 de las Naciones Unidas: [Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.](#)

<sup>9</sup> ODS 10 de las Naciones Unidas: [Reducir la desigualdad en y entre los países.](#)

## Capítulo 2: Necesidades de TIC de las personas que viven en comunidades rurales y distantes

Muchos países en vías de desarrollo han dado un paso más en el desarrollo de las infraestructuras y los servicios de las TIC, instituyendo políticas especiales y la normativa correspondiente para la "informatización/implantación de las TIC" de las zonas rurales y distantes. El crecimiento de la infraestructura de telecomunicaciones está estrechamente relacionado con el desarrollo económico de un país, especialmente con el desarrollo de las zonas rurales y distantes. El reto consiste en garantizar que los servicios de telecomunicaciones y sus beneficios, en términos de desarrollo económico, social y cultural, puedan extenderse de forma eficaz y eficiente. La mayoría de las contribuciones al actual estudio de las TIC para las zonas rurales y distantes indican que los requisitos siguientes se han convertido en requisitos esenciales para las zonas rurales y distantes:

- Una infraestructura que fomente la transformación digital, promueva y atraiga la inversión y permita el florecimiento de servicios emergentes, como la Internet de las cosas (IoT), los servicios financieros digitales y el comercio electrónico.
- Unas tecnologías que promuevan el empleo juvenil con la creación de empresas dinámicas en los sectores económicos.
- Unas políticas e iniciativas normativas sobre el despliegue de infraestructuras de TIC en zonas rurales y distantes y unas políticas que contribuyan a reducir la brecha digital mediante un servicio de banda ancha asequible y el acceso a las infraestructuras de TIC.
- Soluciones a los retos relacionados con la creación de recursos humanos o de competencias en materia de TIC para el despliegue, el mantenimiento y la explotación de la banda ancha, así como la formación del personal técnico para garantizar la fiabilidad de las infraestructuras de telecomunicaciones.
- La disponibilidad de electricidad y de carreteras de acceso para el transporte, que son requisitos previos para la construcción de infraestructuras de telecomunicaciones/TIC en zonas rurales y remotas.

Un examen más detallado de las contribuciones presentadas a las reuniones en el marco de la Cuestión 5/1 revela que la instalación rentable de las infraestructuras era el hilo conductor de al menos seis de las contribuciones.

### 2.1 Tendencias sociales cambiantes y necesidades específicas que exigen el desarrollo de servicios adecuados por parte de los proveedores

Las necesidades sociales de las comunidades rurales han cambiado y siguen evolucionando, pasando de la telefonía básica y la conectividad del servicio de mensajes cortos (SMS) a la banda ancha. Las necesidades se sitúan ahora más en el ámbito de los servicios de banda ancha. A partir de ahora, incluyen la banca electrónica, la venta en línea, la banca móvil, los servicios de ciber salud, las noticias electrónicas para obtener información en tiempo real, la ciber agricultura y el ciber aprendizaje, todos los cuales están en el centro de los ODS, ya que ayudan a lograr la inclusión financiera, la buena salud, la erradicación del hambre y la educación.



## 2.2 Entorno económico y necesidades económicas cambiantes

El empoderamiento de las zonas rurales y distantes resulta urgente para evitar el éxodo de la población de las zonas rurales a las urbanas en muchos países en desarrollo y desarrollados, donde asistimos a un aumento de la migración de las zonas rurales a las urbanas o al extranjero de los ciudadanos de entre 15 y 55 años. Algunos habitantes de las zonas rurales tienen pequeñas empresas, y necesitan conectividad para abastecerse de materiales para su actividad y llegar a los mercados para vender sus productos. Las mujeres ya no se conforman con quedarse en la cocina, y también necesitan un entorno propicio para que sus proyectos prosperen.

## 2.3 Requisitos de los ciber servicios para las zonas rurales y distantes

En los estudios de caso recibidos para el estudio se destacaba la necesidad de introducir importantes aplicaciones electrónicas para apoyar la cibereducación, la ciberagricultura, la ciber salud, la cibergobernanza, la banca electrónica y el comercio electrónico. Se trata de servicios vitales para el día a día de las comunidades rurales y distantes, incluidas las empresas rurales.

Los servicios de cibergobierno son fundamentales. Una vez que las comunidades tienen acceso a la conectividad y a los servicios de banda ancha, los servicios gubernamentales que siguen funcionando manualmente y que requieren la asistencia física de las personas para acceder a ellos arruinan, literalmente, los logros conseguidos con la conexión.

Las necesidades de las zonas rurales y distantes en materia de servicios se abordan con mayor detalle en el Capítulo 6, que trata de los servicios y aplicaciones para las citadas zonas.

## 2.4 Demanda de servicios multimedios

Una vez que la conectividad de banda ancha se extienda a las zonas rurales y distantes, es probable que aumente la demanda de servicios multimedios por parte de la población rural, que busca recibir información relevante en diversas formas, como imágenes, fotografía, texto, voz y otros medios digitales. El deseo de intercambiar información en la comunidad o entre comunidades y con sus parientes o amigos en el extranjero también hace que la necesidad de acceso multimedios sea muy real. Los empresarios necesitan intercambiar información de manera eficiente con el mundo exterior. Los servicios multimedios, como el servicio básico, el servicio de datos, el servicio de vídeo y los sensores de IoT, proporcionan un mejor acceso a las TIC para los habitantes de las zonas rurales y distantes.

## 2.5 Oportunidades y retos relacionados con el acceso a las TIC en las lenguas locales pertinentes

En todo el mundo se hablan miles de lenguas y dialectos. El reto es crear suficientes contenidos relevantes en las lenguas locales. Los que hablan los idiomas a menudo no tienen las calificaciones para poder hacerlo. Por tanto, en estas circunstancias abundan las oportunidades. Entre ellas está la de inventar pictogramas e ilustraciones. Para los ciegos, significa producir teclados braille, SMS o un servicio de tablón de anuncios comunitario. Hay que tomar medidas especiales para los discapacitados visuales. Cuando la comunidad esté conectada a Internet, se podrá ofrecer la traducción y la lectura de textos en línea.

## 2.6 Análisis de estudios de caso, con énfasis en los casos relacionados con las comunidades indígenas, las zonas aisladas y mal atendidas, los PMA, los PEID y los PDSL

Un análisis de los 94 estudios de caso recogidos en el periodo 2018-2020 revela lo siguiente:

- Se recibió un elevado número de estudios de caso de las regiones de África y Asia-Pacífico, seguidas de América, Europa y la región de la CEI, incluidos los pequeños estados insulares en desarrollo, los Miembros del Sector y otras organizaciones.
- No se recibieron estudios de caso de Oriente Medio, y se recomienda que en futuros estudios se pongan en marcha estrategias para obtener contribuciones de esta región con el fin de asegurarse de que los resultados del estudio se basan en información completa de todas las regiones.
- Estos estudios de caso pueden ser de ayuda para los miembros de la UIT, no sólo con información respecto de lo que está ocurriendo en otros países, sino también con ideas acerca de la manera en que pueden desarrollar sus propias TIC para las zonas rurales y distantes con el fin de superar los desafíos que prevalecen en las zonas citadas.
- Los estudios de caso abarcan muchos aspectos del problema, entre los que se incluyen: los retos a los que se enfrentan muchas administraciones a la hora de desarrollar las TIC para las zonas rurales y distantes; las tecnologías adecuadas para la conexión de las zonas rurales; los modelos de financiación que se están utilizando para conectar las zonas rurales y distantes, incluidos los PEID; los puntos de acceso que suelen utilizar los países en desarrollo para lograr el acceso universal; las políticas de acceso universal; la gestión del fondo de servicio universal; la creación de capacidades; la participación de las partes interesadas para incluir a los pueblos indígenas y los líderes tribales; y las aplicaciones que se están desarrollando actualmente para las zonas rurales y distantes, así como el impacto y las soluciones relacionadas con el acceso a la banda ancha durante la pandemia de COVID-19.

En el **Anexo 1** al presente informe se enumeran y referencian los estudios de casos presentados por los países de las diferentes regiones de la UIT y en el **Anexo 2** se presenta un breve resumen del contenido de los estudios de caso y otros documentos de contribución, así como hipervínculos a los estudios de caso completos.

Las principales conclusiones generales del análisis de los estudios de caso son las siguientes:

- El coste de la construcción, instalación y mejora de la infraestructura de TIC depende de la disponibilidad de redes eléctricas y de carreteras de acceso, y éstas tienen que desarrollarse como requisito previo para crear una infraestructura de TIC sólida y fiable.
- No existen modelos de financiación universales para el desarrollo de infraestructuras y programas de acceso a las TIC. Los países deben explorar varias opciones, que incluyen la financiación de las instituciones financieras, el apoyo de un fondo de servicio universal, las subvenciones gubernamentales y las APP. Por lo tanto, es importante que los Estados Miembros estudien los distintos estudios de caso presentados en este informe y encuentren una combinación de modelos de financiación que les convenga.
- La cooperación entre los países vecinos es fundamental para que las PSL/PDSL y los PEID puedan acceder a los cables submarinos para desarrollar sus redes de TIC y crear sistemas de comunicación robustos.
- La población rural necesita equidad digital para el aprendizaje, la salud y la agricultura, y esto puede lograrse mediante redes de banda ancha inteligentes de alta velocidad y calidad.
- Los puntos de acceso a las TIC, como las redes de aldea y los centros de información comunitaria sobre las TIC, constituyen un mecanismo eficaz para compartir las instalaciones con el fin de lograr el acceso universal y reducir la brecha digital entre las zonas rurales y urbanas. Los programas de acceso universal, como los centros de información comunitarios,

son una herramienta pública eficaz en función de los costes que ofrece una verdadera oportunidad para estimular el crecimiento económico y aliviar la pobreza en los países en desarrollo.

- El uso de los fondos del servicio universal ha evolucionado para incluir la financiación de proyectos de conectividad a Internet, así como programas educativos y agrícolas asistidos por TIC.
- Las redes comunitarias pueden facilitar un alivio para la conectividad de las comunidades distantes.
- Los países en desarrollo pueden empezar a trabajar en la IoT gradualmente en el marco de sus limitados recursos.
- La situación de la COVID-19 ha puesto de relieve la importancia de la transición a las redes de banda ancha de alta velocidad, tanto fijas como inalámbricas, incluso por satélite.
- Los puntos de acceso comunitarios tienen una utilidad limitada durante las pandemias y sólo pueden ser de gran utilidad cuando existan grandes espacios que permitan el distanciamiento social.
- El Wi-Fi comunitario se ha convertido en una de las formas de que las zonas rurales se beneficien de una banda ancha asequible.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> UIT-D SG1 Documento [SG1RGO/318+Anexos de la Asociación de Operadores de Satélites de Europa, Oriente Medio y África \(ESOA/GSC\)](#).

## Capítulo 3: Soluciones disponibles, asequibles, accesibles y sostenibles para conectar las zonas rurales y distantes

De las contribuciones recibidas de varios Estados Miembros y entidades en el marco de la Cuestión 5/1, se desprende claramente que las cuestiones que preocupan incluyen la infraestructura necesaria para apoyar el despliegue de las TIC; los desafíos medioambientales y sociales; y los retos asociados al establecimiento, la mejora, el mantenimiento y el funcionamiento de la infraestructura. Estas cuestiones se examinan en este capítulo, en los apartados correspondientes.

### 3.1 Infraestructura necesaria para el despliegue de las TIC en zonas rurales y distantes

La infraestructura indispensable que figura en muchas contribuciones es la infraestructura eléctrica o energética. Se informaba de que, en la mayoría de las zonas rurales y remotas, el suministro de energía no era fiable o no existía la electricidad convencional.

En las contribuciones también se destacaba la necesidad de contar con redes de transporte por carretera que fueran fiables para facilitar el despliegue de las TIC. En muchos casos, los operadores de telecomunicaciones tienen que construir carreteras de acceso para llegar a las cimas de las montañas y otras zonas aisladas. Según una contribución de **Zimbabwe**, la distancia entre la ubicación óptima del emplazamiento y la línea eléctrica más cercana suele ser grande, lo que se traduce en un mayor coste de construcción de la línea eléctrica. Por lo tanto, se recomendó la colaboración entre los organismos reguladores de las telecomunicaciones y los de la energía para resolver el problema de las líneas eléctricas.<sup>11</sup>

En una contribución de **Senegal** también se mencionaba el problema de la energía, y se recomendaba que los fondos del servicio universal financiaran otros sectores con dificultades, como el de la energía.<sup>12</sup> En otra contribución, de **Burundi**, se señalaba específicamente la falta de electricidad entre las limitaciones que obstaculizaban el despliegue de las telecomunicaciones/TIC en las zonas rurales y distantes.<sup>13</sup>

En lo que respecta a las islas de la costa de la **India**, se destacaron los costes de transporte y la falta de disponibilidad de electricidad como principales limitaciones para el desarrollo de la infraestructura de las TIC y de las TIC en general. Se afirmaba que las islas de Andamán, Nicobar y Lakshadweep utilizaban generadores de gasóleo, y que el gasóleo no era fácil de conseguir en las islas.<sup>14</sup>

<sup>11</sup> Documento [1/201\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, de Zimbabwe.

<sup>12</sup> Documento [1/30](#) de la CE 1 del UIT-D, de Senegal.

<sup>13</sup> Documento [1/44](#) de la CE 1 del UIT-D, de Burundi.

<sup>14</sup> Documento [1/57](#) de la CE 1 del UIT-D, India.

Los problemas relacionados con la electricidad y el transporte aparecen en otras muchas contribuciones presentadas a lo largo del periodo de estudio, y está claro que ambos son un requisito previo para el despliegue de las TIC, incluida la infraestructura de banda ancha, en las zonas rurales y distantes. Una vez que se dispone de carreteras de acceso y de electricidad, es necesario contar con una red medular nacional que comprenda tanto la infraestructura de fibra óptica como la de torres, además de las redes tradicionales de líneas de cobre, para poder desplegar los servicios de telecomunicaciones/TIC, incluida la banda ancha. El despliegue también requerirá una infraestructura de conectividad de último kilómetro.

### 3.2 Retos medioambientales y sociales que afectan al despliegue de infraestructuras para redes fijas y móviles

De las contribuciones al estudio emergieron diversos retos medioambientales y sociales. La **República de Corea, Zimbabwe, Bhután, China, Burundi, Kirguistán** y la **Federación de Rusia** los pusieron de relieve, señalando cada uno de ellos uno o varios de los siguientes aspectos:

- Los bajos niveles de alfabetización en las zonas rurales y remotas, que ahogan la demanda y, por tanto, repercuten en los costes.
- Los miembros de las comunidades rurales no siempre son conscientes de lo que ocurre en su propio entorno. En muchos casos, se limitan a ver cómo evolucionan las cosas sin que se les informe ni se les solicite su aportación. Hay que aprovechar las aspiraciones de las comunidades rurales, sus puntos fuertes y débiles, para garantizar que cada comunidad rural se implique y participe en la ejecución satisfactoria de los proyectos de TIC.
- Las insuficiencias de la política gubernamental retrasan la aprobación del despliegue de las infraestructuras.
- Marcos legales restrictivos.
- El entorno físico de la mayoría de las zonas rurales y distantes se caracteriza por una combinación de calor, polvo y humedad, lo que supone un reto para los equipos de telecomunicaciones convencionales.
- Las bajas densidades de población, que hacen que no sea rentable invertir en zonas rurales y distantes.
- Los desafíos en términos de modelo de negocio para los operadores, puesto que el despliegue y el mantenimiento de emplazamientos celulares en zonas rurales entrañan un coste muy superior.
- Los elevados costes operativos de instalación, explotación y mantenimiento, debidos a la falta de coordinación de actividades de desarrollo tales como la ampliación de las carreteras y el tendido de cables eléctricos, que dan lugar a frecuentes cortes de cables.
- La falta de disponibilidad de suministro eléctrico en las zonas rurales y distantes también supone una barrera al desarrollo de la infraestructura de banda ancha.
- Los retrasos en la aprobación de las recalificaciones de terrenos constituyen asimismo un grave obstáculo.
- El acceso geográfico difícil (distancia, orografía, malas carreteras, etc.).
- La falta de disponibilidad de terrenos y edificios públicos para la instalación de torres móviles, para las que no se contemplan procedimientos en las políticas existentes.
- Puentes estacionales que a veces se ven afectados por las inundaciones.
- Bajo poder adquisitivo de los consumidores.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Documentos [SG1RGO/REP/12](#), [SG1RGO/REP/5](#) y [1/REP/21+Anexo](#) de los Correladores para la Cuestión 5/1.

### 3.3 Desafíos en la creación y mejora de las infraestructuras

La dificultad del terreno geográfico y el inadecuado suministro de energía también figuran como obstáculos para el establecimiento y la mejora de las infraestructuras. En la mayoría de las contribuciones presentadas en las reuniones en el marco de la Cuestión 5/1 se citaron los elevados costes derivados de algunos de los retos señalados anteriormente, junto con la baja demanda que dificulta la amortización de las inversiones. También se citaron los costes de construcción de las vías de acceso, el mantenimiento de los vehículos y la conservación de las carreteras.<sup>16</sup>

### 3.4 Retos ligados al funcionamiento y el mantenimiento de las infraestructuras

- Varias contribuciones hacían referencia a uno o varios de los siguientes retos que afectan tanto al funcionamiento como al mantenimiento de la infraestructura para la prestación de servicios de TIC:
- Costes elevados debido a las largas distancias de desplazamiento, que aumentan el tiempo de respuesta, así como los costes generales de mantenimiento de los vehículos que utilizan carreteras en mal estado.
- Debido a la falta de suministro eléctrico comercial en la mayoría de las zonas rurales, los operadores tienen que recurrir a otras fuentes de energía caras, como la energía solar y los generadores diésel. Estas fuentes conllevan el problema del robo del combustible y de las baterías. A los operadores no les queda más remedio que instalar costosos sistemas de seguridad, lo que eleva aún más los costes de instalación y mantenimiento.
- El apetito por los servicios de TIC también es menor en las comunidades que carecen de suministro de energía, ya que los clientes tienen dificultades para alimentar sus equipos y dispositivos. Cuando se dispone de ella, la energía suele ser muy poco fiable o tan inestable que supone una amenaza para los equipos electrónicos no protegidos. Esto, a su vez, hace que la inversión en infraestructuras sea menos atractiva en las zonas rurales y distantes.
- La limpieza anual de la hierba y la maleza a lo largo de las rutas rurales para evitar los daños causados por los incendios en las zonas a las que llega la fibra aérea puede ser muy costosa. En **Zimbabwe**, por ejemplo, operadores como Liquid Telecom tienen que limpiar estas zonas al menos tres veces al año. Además, el personal que realiza el mantenimiento se enfrenta a veces al peligro de los animales salvajes.<sup>17</sup>
- Por lo general, los operadores de telecomunicaciones tienen que pagar elevados impuestos y gravámenes, lo que eleva los costes de explotación.
- La mayoría de las zonas rurales se encuentran en regiones distantes, con una orografía difícil que las hace muy inaccesibles. La infraestructura de carreteras es deficiente, y suele consistir en caminos de tierra y erosionados, con puentes en su mayoría estacionales. Para poder atraer inversiones, las zonas rurales tienen que dotarse de carreteras asfaltadas al menos hasta los principales centros rurales y, después, de caminos de tierra hasta los pueblos. El mal estado de las carreteras impide las visitas periódicas a las obras.
- Los largos periodos de inactividad son habituales debido al tiempo que tarda el personal de mantenimiento en llegar a las zonas distantes. Esto se ve agravado por la escasez de personal especializado en TIC en las zonas rurales que pueda ayudar a solucionar los problemas. A veces, se llama a un proveedor de servicios a zonas distantes para que se ocupe de un simple interruptor de corriente que se ha apagado.
- Es necesario empoderar a la población local, especialmente a los líderes tradicionales, para que los aldeanos puedan ocuparse del mantenimiento general y no técnico de los

<sup>16</sup> Documento [1/REP/5\(Rev.2\)](#) de la CE 1 del UIT-D, informe de los Correlatores para la Cuestión 5/1.

<sup>17</sup> Documento [SG1RGQ/73](#) de la CE 1 del UIT-D, de Zimbabwe.

emplazamientos. De este modo, los habitantes de las aldeas se sienten dueños de la red y consiguen seguridad contra los robos.

- Hay que tomar medidas especiales de seguridad para las estaciones de base remotas/estaciones transeptoras de base (BTS) para velar por que nadie altere las baterías o extraiga el gasóleo de los generadores. Estas pueden adoptar la forma de sistemas de vigilancia, sensores de movimiento y calor o guardias de seguridad permanentes, todos ellos sistemas costosos.

Ante estos problemas, es necesario diseñar técnicas sencillas, con un alto margen de error y con regímenes de bajo mantenimiento, a fin de reducir los gastos de explotación.

### 3.5 Soluciones sostenibles

Una de las soluciones adoptadas en muchos países ha sido la adopción de medidas gubernamentales para reducir o subvencionar los costes de creación, despliegue y mantenimiento de las infraestructuras. También se ha recurrido a las políticas de servicio universal y a las condiciones de concesión de licencias que imponen obligaciones de servicio universal a los operadores de telecomunicaciones como solución al problema, según se deduce de los numerosos estudios de caso recibidos por el grupo de relatores durante el actual periodo de estudio. En muchos casos, los gobiernos han recurrido a los fondos de servicio universal para conceder subvenciones y, en ocasiones, para poner en marcha proyectos de soluciones sostenibles. Algunos ejemplos son los proyectos de Centro de Información Comunitaria y Conectar una Escuela de **Zimbabwe**, los esfuerzos de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de Estados Unidos para reducir las barreras a la inversión, el cibercentro comunitario de **Côte d'Ivoire**, la central eléctrica de biomasa de Shiojiri en **Japón**, el proyecto de conexión de fibra óptica de la **República Centroafricana**, el proyecto de cable submarino de la India para conectar las islas de su costa y el proyecto de fibra óptica de **Kirguistán**. También cabe citar en esta descripción el programa de infraestructuras de Sichuan, en **China**, y el proyecto de Red de Centros Comunitarios de Aldeas, en **Bhután**. Los detalles de estas intervenciones pueden encontrarse en los estudios de caso contenidos en el presente informe.<sup>18</sup>

### 3.6 Soluciones y sistemas disponibles y accesibles que resuelven los problemas de conectividad en zonas rurales y distantes

Para hacer frente a los problemas de conectividad en las zonas rurales y distantes, hay que centrarse en el coste y la sostenibilidad de la solución aplicada. La solución debe ser de bajo coste y fácil de desplegar. Los operadores de redes móviles de **Benín** y **Ghana** ya están utilizando soluciones de cobertura rural de bajo coste. En otros países, como **Nigeria**, **Sudáfrica**, la **República Democrática del Congo**, **Tanzanía**, **Ruanda**, **Liberia**, **Camerún** y **Afganistán**, se están estudiando soluciones similares. Algunas de las opciones son el uso de energías renovables para reducir costes, la modernización de los emplazamientos de redes 2G existentes a 3G/4G, la ampliación o densificación de las redes y el despliegue de acceso inalámbrico fijo mediante soluciones de banda ancha por satélite, como la conectividad directa de banda ancha por satélite, la red intermedia móvil o las soluciones Wi-Fi comunitarias. También se considera la posibilidad de utilizar Wi-Fi de largo alcance, operaciones de redes virtuales y redes comunitarias que se alimentan desde el punto de presencia más cercano de la red medular

<sup>18</sup> CE 1 del UIT-D, Documentos [1/382](#) de Zimbabwe, [SG1RGO/30](#) de Côte d'Ivoire, [SG1RGO/36+Anexo](#) de Japón, [1/29](#) de la República Centroafricana, [1/57](#) de la India, [SG1RGO/176](#) de Kirguistán [1/375](#) de China y [1/33](#) de Bhután.

nacional y/o de las grandes redes: se puede conectar a la red el acceso inalámbrico fijo a través de puntos de acceso clave en los pueblos, escuelas u hospitales para dar servicio a lugares situados a 20-50 km del punto de presencia de las redes.<sup>19</sup> La energía solar, la energía de los molinos de viento, la biomasa y las baterías de plomo pueden ofrecer soluciones sostenibles a largo plazo; un ejemplo es el estudio de caso de Shiojiri que ilustra la generación de energía a partir de biomasa para abastecer a las TIC y a 25 000 hogares, y el uso de baterías de plomo en **Japón**.<sup>20</sup>

Está claro que hay muchas soluciones sostenibles que pueden aplicarse en zonas rurales y distantes. Los detalles técnicos de estas soluciones en términos de tecnologías, capacitación y política/reglamentación se presentan en los Capítulos 5, 7 y 8, respectivamente. En particular, el uso de estas soluciones requiere políticas de apoyo que se discutirán más adelante en este informe.

---

<sup>19</sup> Informe del Taller sobre la Cuestión 5/1 celebrado el 25 de septiembre de 2019: Documento [1/308](#) de la CE 1 del UIT-D de los Correlatores para la Cuestión 5/1.

<sup>20</sup> Documento [SG1RGQ/361](#) de la CE 1 del UIT-D de la Asociación de la UIT de Japón (ITUAJ), Japón, y Documento [SG1RGQ/36+Anexo](#) de Japón.



# Capítulo 4: Mecanismos de demanda, coste y financiación para conectar zonas rurales y distantes

## 4.1 Demanda de servicios en relación con los gastos de capital para infraestructuras

En las zonas rurales y distantes la demanda de servicios de telecomunicaciones es baja por varias razones. Una o varias de estas razones figuran en diferentes contribuciones presentadas en las reuniones del Grupo de Relator para la Cuestión 5/1, a saber:

- La falta de disponibilidad de energía para el funcionamiento de los dispositivos, lo cual dificulta la adopción y el uso de las TIC por parte de la población rural.
- Falta de sensibilización respecto de los beneficios de las TIC.
- Cultura que impide el acceso de las mujeres y las niñas a las TIC.
- La falta de asequibilidad tanto de los dispositivos como de los abonos a Internet.
- Los bajos ingresos de la mayoría de los habitantes de las zonas rurales, que dependen de la agricultura de subsistencia o de otras industrias u oficios muy básicos.

Algunos de estos retos, que ya se observaron durante el periodo de estudio de 2014-2017, todavía prevalecen en el periodo actual, aunque sus efectos pueden haber cambiado. En una de las contribuciones, se proporcionó información en el sentido de que, según un informe de la Alliance for Affordable Internet (A4AI), la asequibilidad sigue siendo uno de los obstáculos más importantes para el acceso a Internet en todo el mundo.<sup>21</sup> En el informe se afirma que, para intentar paliar el problema de la adopción lenta o escasa, se ha recurrido a políticas de acceso, a la estrategia nacional de banda ancha, al uso compartido de infraestructuras y a regímenes fiscales razonables.

En una contribución de la **GSM Association** (GSMA), con fecha de 2018, se indicaba que, de los 3 200 millones de personas que viven en zonas cubiertas por redes de banda ancha móvil, un gran número todavía no utiliza los servicios de Internet móvil. Esto representa el 80 por ciento del total de personas que permanecen sin conexión, ya que el 20 por ciento restante (800 millones de personas) aún no tiene cobertura de banda ancha móvil. Una encuesta anual de consumidores a gran escala realizada por la GSMA también reveló que, para las personas que conocían la existencia de Internet móvil, la asequibilidad era el mayor obstáculo para utilizar los servicios de Internet móvil, seguido de la falta de competencias digitales. La asequibilidad es el obstáculo más importante para la posesión de dispositivos con acceso a Internet.<sup>22</sup>

Todo esto indica que la cobertura por sí sola no puede resolver el problema de la inclusión digital. Uno de los objetivos para 2025 establecidos por la Comisión de Banda Ancha para el

<sup>21</sup> Alliance for Affordable Internet (A4AI). [2018 Affordability Report](#). Consultado el 6 de septiembre de 2019.

<sup>22</sup> Documento [1/389 de la CE 1 del UIT-D de la GSM Association \(GSMA\)](#). El análisis se basa en los resultados de encuestas cuantitativas presenciales con mujeres y hombres en 23 países de ingresos bajos y medios de Asia, África y América Latina. Fuente: [The Mobile Gender Gap Report 2018](#). GSMA, Londres, 2019.

Desarrollo Sostenible se refiere a la asequibilidad, y está redactado de la siguiente manera: "Para 2025, los servicios de banda ancha de nivel básico deberían ser asequibles en los países en desarrollo, a menos del dos por ciento del producto nacional bruto (PNB) mensual per cápita".<sup>23</sup>

Es probable que este hecho estimule el debate sobre la cuestión y suscite esfuerzos para abordar la demanda de TIC.

Aunque la demanda de servicios de Internet para la educación, la creación de redes, los deportes, las aplicaciones económicas y de mercadotecnia y las aplicaciones sanitarias y afines existe en las zonas rurales y remotas, sigue siendo demasiado baja como para poder obtener un buen rendimiento de la inversión. Por lo tanto, es importante concebir una combinación de estrategias destinadas a reducir el coste del acceso a Internet para las zonas rurales y distantes que vaya más allá de lo que ya se ha intentado, a fin de estimular la demanda y fomentar la inversión. Algunos de los métodos que pueden utilizarse son los siguientes:

- **Creación de demanda** a través de la sensibilización o la educación del consumidor que hace que la gente sea consciente de lo que las TIC pueden hacer por ellos, por sus proyectos y negocios, así como por su vida social.
- **Programas de demanda** que determinen cuáles son los servicios tradicionalmente fuera de línea o no electrónicos y los pongan en línea en Internet, ya que así se estimulará la demanda. Los programas de demanda pueden aplicarse en muchos ámbitos, como la banca, la sanidad, la educación, el ocio y el empleo. La promoción de aplicaciones de medios sociales que conectan a los usuarios con una red o una comunidad y facilitan la interacción social también ayuda a impulsar la demanda. Otros mecanismos para impulsar la demanda son el intercambio de contenidos generados por los usuarios y unos contenidos locales atractivos, así como los programas centrados en la educación mediante aulas virtuales u otras herramientas de ciberaprendizaje.
- Ejemplos de programas de demanda son el programa de Hogares Conectados de **Costa Rica**, que beneficia a los grupos socioeconómicos vulnerables; el programa de subvenciones de **Colombia** para aumentar el acceso a Internet de los hogares con bajos ingresos; el programa de **Senegal** de computadoras personales y conexiones de banda ancha subvencionadas para los estudiantes con el fin de permitir el aprendizaje virtual; el proyecto Aldea de la Red de Información (INVIL) de la **República de Corea**; los esfuerzos de la **India** para estimular la demanda de contenidos relevantes en línea; el programa de Aprendizaje Digital de **Kenya** para impulsar la educación primaria; y el programa Conectar una Escuela de **Zimbabwe**.<sup>24</sup>
- **Reducir la brecha digital de género** mediante políticas y actividades que combatan la exclusión cultural de las mujeres y los niños del acceso a las TIC y de la actividad empresarial también puede contribuir a estimular la demanda.

En este sentido, las iniciativas de los **Estados Unidos** Women's Global Development and Prosperity (W-GDP) y Connected Women (apoyada por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)) son dos buenos ejemplos de empoderamiento de las mujeres en las zonas rurales para reducir la brecha digital de género y mejorar la participación

<sup>23</sup> UIT y UNESCO. Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible. [2025 Targets: "Connecting the Other Half"](#).

<sup>24</sup> UIT y UNESCO. Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible. [Enabling the use of ICTs and broadband: Understanding what works to stimulate ICT adoption](#). Noviembre de 2016.

de las mujeres en la vida cotidiana, cambiando significativamente las formas en que las mujeres acceden y utilizan la tecnología.<sup>25</sup>

- W-GDP tiene como objetivo llegar a 50 millones de mujeres del mundo en desarrollo para 2025 a través de las actividades del gobierno de Estados Unidos, las asociaciones público-privadas y un fondo de innovación.
- La asociación de USAID con la Agencia Australiana para el Desarrollo Internacional (AusAID), GSMA y Visa, en el marco del programa GSMA Connected Women, permitió que 15 millones de mujeres insuficientemente atendidas poseyeran y utilizaran eficazmente teléfonos móviles, con el fin de aumentar su acceso a información, redes y servicios vitales y mejorar así la calidad de vida de sus familias. El programa GSMA Connected Women ha concedido 11 subvenciones a la innovación a operadores de redes móviles y organizaciones no gubernamentales (ONG). Las subvenciones proporcionan financiación inicial para el diseño y el lanzamiento de productos y servicios económicamente sostenibles que aumenten el acceso y el uso de los teléfonos móviles y los servicios de valor añadido por parte de las mujeres. La Oficina de Asuntos Exteriores, Commonwealth y Desarrollo del Reino Unido y la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo financian ahora la iniciativa del Programa Connected Women, del que se han beneficiado más de 39 millones de mujeres.

Otras herramientas que ayudan a abordar la baja demanda son las políticas que fomentan la competencia y garantizan la neutralidad tecnológica.

De muchas de las contribuciones presentadas al estudio sobre las TIC para las zonas rurales y remotas se desprende que, aunque se ha prestado una atención considerable a las cuestiones relacionadas con la oferta, los estudios de caso sugieren que la estimulación de la demanda es un motor fundamental para aumentar el acceso a Internet en muchos países.

## 4.2 Prioridades de inversión y de costes basadas en indicadores económicos y sociales

La prioridad de los operadores de TIC suele ser el rendimiento de la inversión, mientras que los gobiernos se centran en el acceso universal y en la mejora de la calidad de vida de las poblaciones rurales y distantes de sus países. De muchas de las contribuciones presentadas en la Cuestión 5/1 se desprende que estas dos prioridades no están necesariamente enfrentadas. Aunque los operadores se centran más en las zonas urbanas, una vez que la demanda urbana está sustancialmente satisfecha los ingresos sólo pueden crecer ampliando los servicios a las zonas rurales y distantes. En continentes como el africano, donde la población urbana tiene también un hogar rural, para atender eficazmente a la población urbana hay que atender también a la población rural, ya que hay mucha interconexión entre ambas comunidades. Por lo tanto, hay que prestar atención a las inversiones en el siguiente orden de prioridad:

- Infraestructura medular.
- Conectividad de último kilómetro.
- Servicios básicos de voz y datos.
- Acceso a Internet.
- Aplicaciones y contenidos que sean pertinentes para las comunidades de zonas rurales y distantes, a fin de hacer posible la inclusión financiera y el uso de las TIC en diversos proyectos económicos en los que están implicadas las comunidades.

<sup>25</sup> Documento [SG1RGQ/187](#) de la CE 1 del UIT-D de los Estados Unidos.

### 4.3 Mecanismos de financiación (subvenciones, etc.) para conectar las zonas rurales

Los mecanismos de financiación para el desarrollo de las TIC han evolucionado con el tiempo. Mientras que, antes de 2002, los desembolsos necesarios en términos de inversión en infraestructuras eran mucho menores, y la tecnología de voz seguía siendo en gran medida el objetivo principal, la situación es ahora mucho más compleja.

El modelo ha pasado de la prestación de servicios en instalaciones públicas a la conectividad de último kilómetro hasta el hogar. Mientras que en el pasado los servicios eran prestados por grandes empresas monopolísticas, hoy en día incluso los pequeños empresarios y las medianas empresas desempeñan un papel importante. Los ancestrales problemas de los bajos ingresos y el analfabetismo informático siguen limitando el número de personas que tienen acceso a Internet en los hogares. El limitado suministro de electricidad y la falta de fiabilidad de las infraestructuras viarias en las zonas rurales de algunos países en desarrollo siguen provocando cuellos de botella que obstaculizan el desarrollo de las TIC.

Por lo tanto, para financiar proyectos destinados a lograr un mayor acceso a las TIC en el medio rural, hay que recurrir a diferentes modelos de financiación.

No existe una estructura o modelo de financiación único que pueda aplicarse a todos los proyectos. En general, los mecanismos de financiación de las telecomunicaciones/TIC/banda ancha incluyen el recurso a la financiación de los servicios públicos, las asociaciones público-privadas, la financiación del gobierno central mediante subvenciones, los préstamos a bajo interés procedentes de un banco de desarrollo o de un fondo de servicio universal, y la financiación del operador con cargo al presupuesto de capital, a veces complementada con préstamos de entidades crediticias e intervenciones políticas. Las subastas inversas también constituyen un método de recaudación de fondos, y se han aplicado eficazmente en proyectos de infraestructura de banda ancha en los Estados Unidos.

#### 4.3.1 Modelo de financiación de los servicios públicos

Esto es más habitual en los despliegues urbanos y suburbanos, en los que el municipio o el departamento gubernamental actúa como inversor de una red de acceso abierto, asegurando una financiación inicial a bajo precio para la construcción. Un ejemplo es el proyecto del municipio de Shiojiri en **Japón** para la implantación de la IoT a través de redes de sensores de información medioambiental con el fin de mejorar la vida de la población local. El municipio creó una red de fibra óptica para conectar las instalaciones públicas de la ciudad, así como una central eléctrica de biomasa ecológica para alimentar sus redes de TIC y 20 000 hogares.<sup>26</sup>

#### 4.3.2 Financiación del operador

Se produce cuando un operador utiliza su propio presupuesto o fondos prestados para financiar proyectos de infraestructura y gestionar la red. Es la forma más común de financiación. Sin embargo, con este tipo de capital, la inversión tiende a concentrarse en las zonas urbanas.

Una propuesta en una de las contribuciones recibidas, la de **Ericsson**, podría proporcionar parte de la solución para reducir los costes; en ella se expresa la opinión de que los operadores

<sup>26</sup> Documento [SG1RGQ/36+Anexo](#) de la CE 1 del UIT-D, Japón.

de redes y los proveedores de servicios de comunicación pueden servir a la causa de la conectividad rural mediante la inversión selectiva en tecnologías maduras de banda ancha móvil, y pueden ampliar de forma sostenible la cobertura de la red mediante la mejora de los sitios 2G (GSM) existentes, así como centrándose en las zonas no cubiertas con nuevos despliegues 4G (LTE) y 5G.<sup>27</sup>

### 4.3.3 Modelo de financiación del fondo de servicio universal

En los entornos rurales, los modelos de reparto de costes, incluida la compartición de infraestructuras entre competidores, son probablemente la mejor opción de inversión. Sin embargo, los competidores suelen ser reacios a aplicar estos modelos, y ahí es donde interviene la financiación pública.

- En los **Estados Unidos**, el Fondo de Servicio Universal (FSU) presta apoyo en el marco de cuatro programas establecidos y dirigidos por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de Estados Unidos, a saber, los programas High-Cost (Alto costo, también conocido como Fondo Connect America, o CAF), Lifeline (Sustento), Schools and Libraries (Centros escolares y Bibliotecas o E-rate); y Rural Health Care (Atención sanitaria en zonas rurales). El FSU se financia mediante contribuciones de los proveedores de telecomunicaciones que se determinan con arreglo a sus ingresos por usuario final a escalas interestatal e internacional. Los programas del FSU abarcan actualmente 128 147 escuelas y bibliotecas, 9 050 centros sanitarios rurales y 8,1 de hogares beneficiarios del programa Lifeline y 1,2 millones de hogares beneficiarios del programa High-Cost, respectivamente. La administración del fondo se confía a una entidad independiente y sin ánimo de lucro designada por la FCC, la Universal Service Administrative Company (USAC), que recauda y desembolsa los casi 10 000 millones de dólares disponibles anualmente para las empresas e instituciones que hacen posible el servicio universal en Estados Unidos. Un proceso riguroso garantiza que los operadores rindan cuentas a los consumidores, a los contribuyentes y a la FCC sobre los fondos del FSU y que ofrezcan el servicio de red que se han comprometido a proporcionar.<sup>28</sup>
- En la **India**, el Universal Service Obligation Fund (USOF), instituido por una ley del parlamento, se encarga de recaudar ingresos y utilizarlos para apoyar la infraestructura y otros proyectos de TIC.<sup>29</sup> El fondo recauda alrededor de 1 000 millones de dólares anuales, y se han asignado y desembolsado más de 7 000 millones de dólares para apoyar diversos proyectos. Con la financiación del USOF, el proveedor de servicios públicos y los proveedores privados de servicios de telecomunicaciones crean infraestructuras en los pueblos.
- "BharatNet" es el mayor proyecto de conectividad rural de este tipo en el mundo y constituye el primer pilar del programa de la India digital. BharatNet se está implementando para la conexión digital de una serie de zonas rurales del país. En el marco del proyecto, se está instalando una infraestructura de red de autopistas de banda ancha accesible de forma no discriminatoria, con el fin de proporcionar servicios de banda ancha asequibles a ciudadanos e instituciones de las zonas rurales, en colaboración con los estados y el sector privado.<sup>30</sup>
- En **China**, un proyecto piloto de servicio universal se basa en el concepto general de "orientación de fondos centrales, coordinación y apoyo locales, y promoción orientada a la empresa", formando un esquema de esfuerzos conjuntos centrales, locales y empresariales para apoyar el desarrollo de la construcción de la banda ancha rural. De acuerdo con los objetivos fijados para 2020 en la estrategia de "Broadband China", se espera que el

<sup>27</sup> Documento [SG1RGO/382](#) de la CE 1 del UIT-D, Ericsson.

<sup>28</sup> Documento [1/327\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Estados Unidos.

<sup>29</sup> Department of Telecommunications, Ministry of Communications, Government of India. [Universal Service Obligation Fund](#).

<sup>30</sup> Documento [SG1RGO/229](#) de la CE 1 del UIT-D, India.

proyecto piloto alcance el objetivo de cobertura de red de banda ancha para comités, escuelas, clínicas y otras instituciones públicas importantes.<sup>31</sup>

Otros ejemplos de financiación del servicio universal de proyectos de TIC son:

- Financiación de proyectos de conectividad y telecentros comunitarios polivalentes en zonas rurales y de bajos ingresos para llevar el acceso a las TIC a las comunidades rurales en el marco del Fondo de Servicio Universal de **Burundi**.<sup>32</sup>
- Despliegue de la conectividad a Internet de banda ancha en las escuelas rurales de **Rwanda**.<sup>33</sup>
- El proyecto para 5 000 cibercentros en **Côte d'Ivoire**.<sup>34</sup>
- En la **India**, el plan USOF Sanchar Shakti de servicios móviles de valor añadido para las mujeres rurales.<sup>35</sup>
- Un proyecto de conectividad que conecta a 3 000 pueblos y 500 escuelas públicas y varios hospitales de referencia y regionales en **Tanzanía**.<sup>36</sup>
- Despliegue en la **Federación de Rusia** de más de 50 000 km de cable de fibra óptica en localidades poco pobladas y de cables de comunicación submarinos en algunas regiones, para proporcionar servicios universales al territorio de la región de Magadán y del territorio de Kamchatka.<sup>37</sup>
- Proyectos de torres de telecomunicaciones y centros de información comunitarios en **Zimbabwe**.<sup>38</sup>
- El proyecto de telecentro de **Camerún**, concebido para colmar la brecha digital entre las zonas rurales y las urbanas.<sup>39</sup>
- Despliegue de infraestructura de TIC en **Sudán**.<sup>40</sup>

Está claro que los fondos del servicio universal desempeñan un papel importante en la financiación de los proyectos de infraestructura y funcionamiento de las telecomunicaciones/TIC.

#### 4.3.4 Financiación gubernamental

Este tipo de financiación se ha utilizado en **Bhután**, donde el gobierno ha financiado un proyecto para utilizar puntos de acceso Wi-Fi para la prestación de servicios públicos en las oficinas gubernamentales.<sup>41</sup> El proyecto de fibra óptica de **Burundi** es otro buen ejemplo, ya que el gobierno recibió financiación del Banco Mundial para poner en marcha un proyecto de implantación de una red nacional de fibra óptica que conectara a Burundi con los cables submarinos de telecomunicaciones de los países vecinos. El objetivo de la red medular nacional resultante, que actualmente se extiende por más de 1 400 km, era reducir los costes de transporte de las telecomunicaciones internacionales y nacionales y facilitar el acceso universal. En la actualidad, la red de fibra óptica funciona en las 18 provincias del país y está conectada con los cables submarinos internacionales en los puntos de aterraje de la costa de Dar-es-Salaam

<sup>31</sup> Documento [SG1RGQ/217](#) de la CE 1 del UIT-D, China.

<sup>32</sup> Documento [SG1RGQ/166](#) de la CE 1 del UIT-D, Burundi.

<sup>33</sup> Documento [SG1RGQ/11](#) de la CE 1 del UIT-D, Rwanda.

<sup>34</sup> Documento [SG1RGQ/30](#) de la CE 1 del UIT-D, Côte d'Ivoire.

<sup>35</sup> Documento [SG1RGQ/32+Anexo](#) de la CE 1 del UIT-D, India.

<sup>36</sup> Documento [SG1RGQ/77](#) de la CE 1 del UIT-D, Tanzanía.

<sup>37</sup> Documento [SG1RGQ/82](#) de la CE 1 del UIT-D, Federación de Rusia.

<sup>38</sup> Documento [SG1RGQ/85](#) de la CE 1 del UIT-D, de Zimbabwe.

<sup>39</sup> Documento [1/125\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Camerún.

<sup>40</sup> Documentos [1/157\(Rev.1\)](#) y [1/279](#) de la CE 1 del UIT-D, Sudán.

<sup>41</sup> Documento [1/251](#) de la CE 1 del UIT-D, Bhután.

(Tanzanía) y Mombasa (Kenya).<sup>42</sup> El Gobierno Real de Bhután también ha instaurado el proyecto Village Network of Community Centres Information Highway en **Bhután**, con financiación del Banco Asiático de Desarrollo (BAD).<sup>43</sup>

#### 4.4 Asociaciones para permitir la conectividad de las zonas rurales y distantes

Las asociaciones resultan muy útiles cuando se trata de financiar proyectos destinados a lograr un mayor acceso rural a las TIC. La necesidad de asociaciones ha sido invocada y explorada a menudo en muchas contribuciones presentadas en el marco de la Cuestión 5/1 y de otras Cuestiones durante el presente periodo de estudios como solución al problema de la conectividad rural. No se puede ignorar el valor de estas asociaciones en relación con diversos aspectos de las TIC para las zonas rurales y remotas. Es importante señalar que estas asociaciones no son sólo de naturaleza financiera, sino que adoptan muchas formas que pueden aliviar la carga del gobierno e incluso del sector privado a la hora de implementar la conectividad rural. Los diferentes tipos de asociación incluyen las asociaciones público-públicas, las asociaciones público-privadas, las asociaciones intergubernamentales y las asociaciones entre organizaciones internacionales y países específicos. Los modelos operativos de las asociaciones pueden incluir contratos públicos en los que el socio privado aporta sus conocimientos técnicos y de gestión, de modo que las instalaciones públicas son explotadas por el personal del socio privado. En algunos casos, las calificaciones y la financiación del socio privado se utilizan para explotar el potencial comercial de los activos de la entidad pública o del gobierno. En algunos casos se trata de planes de construcción y explotación.

##### - Asociaciones públicas

Una asociación público-pública (APuP), es decir, una asociación entre un organismo gubernamental o una autoridad pública y otro organismo gubernamental y/o autoridad pública para promover la prestación de servicios y/o instalaciones, es un concepto que se utiliza actualmente en el desarrollo de las TIC, al igual que en otros campos. A veces el objetivo es compartir o transferir conocimientos técnicos y experiencia. Otras veces se trata de compartir la carga financiera de proyectos costosos en zonas poco rentables. Los socios pueden ser otros organismos provinciales locales, regionales o estatales, consejos escolares, consejos de parques, ONG, sindicatos, fondos de pensiones, organizaciones profesionales y grupos comunitarios de los países en desarrollo. Este concepto ha sido utilizado históricamente por los gobiernos para contratar empresas que diseñen, construyan, financien, mantengan y operen proyectos públicos como escuelas, hospitales y puentes. Un ejemplo es el proyecto Connect a School de **Zimbabwe**, en el que el fondo de servicio universal se ha asociado con el Ministerio de Educación y otra entidad pública, la Red Académica y de Investigación de Zimbabwe (ZARNet), para proporcionar conectividad a las escuelas e instituciones terciarias de Zimbabwe. La mayor parte de las escuelas e instituciones están situadas en zonas rurales.<sup>44</sup>

##### - Asociaciones público-privadas

Las asociaciones público-privadas (APP) son el tipo de asociación más común, y se han mencionado en la mayoría de las contribuciones de la Cuestión 5/1. Se han empleado en varios sectores de la economía. **Alemania, Austria** y una serie de países en desarrollo, por ejemplo, las han utilizado en la mayoría de sus sectores económicos, y el sector de las TIC ha hecho lo propio. Este tipo de asociación es ideal para grandes proyectos de infraestructura a nivel nacional e internacional. Por ejemplo, los proveedores de

<sup>42</sup> Documento [SG1RGO/166](#) de la CE 1 del UIT-D, Burundi.

<sup>43</sup> Documento [1/33](#) de la CE 1 del UIT-D, Bhután.

<sup>44</sup> Documento [1/382](#) de la CE 1 del UIT-D, Zimbabwe.

contenidos de TIC, como Microsoft, Amazon y Google, invierten cada vez más en cables submarinos y otros proyectos de TIC en varios países, ya sea por su cuenta o en asociación con empresas públicas y operadores privados de TIC. En los **Anexos 3 y 4** de este informe se refleja la extensión de la red de cables submarinos en todo el mundo. El programa Unlimited Potential (UP) de Microsoft financia actualmente más de 500 proyectos de formación tecnológica y de otro tipo en 95 países, para contribuir al progreso y desarrollo de la mano de obra mundial. El programa Partners in Learning de Microsoft trabaja con educadores de 101 países, atendiendo a más de 10,2 millones de estudiantes. Es sabido que los operadores de satélites se asocian con empresas públicas para prestar servicios críticos, como por ejemplo el proyecto iMlango en Kenia, que da acceso a la educación a 200 000 niños en 245 escuelas.<sup>45</sup> En la actualidad, las APP también se han utilizado en las TIC para la educación, en el marco del proyecto de infraestructura, arrendamiento y servicio financiero de la **India**, el programa School Net de **Samoa**, la universidad virtual de **Pakistán**, el programa Gearing up Internet literacy and access for students (Mejorar la alfabetización y el acceso a Internet de los estudiantes) de **Filipinas** y el programa Intel-Teach de **Indonesia**.<sup>46</sup>

#### - **Asociaciones privadas**

Las asociaciones privadas, iniciadas por socios con ánimo de lucro, sin financiación de las arcas públicas, se han utilizado mucho en el sector de las TIC, normalmente entre operadores de TIC e instituciones financieras y proveedores de servicios de seguros. Sin embargo, no suelen tener como objetivo proporcionar un acceso universal a la banda ancha, aunque la inclusión financiera ha crecido considerablemente gracias a las asociaciones entre bancos y proveedores de servicios de TIC.

#### - **Asociaciones intergubernamentales**

Las asociaciones entre gobiernos, empresas y organizaciones internacionales son vitales. Normalmente, estas asociaciones están integradas en organizaciones regionales y se ocupan más de la formulación de políticas y de directrices sobre su aplicación. En el **sur de África**, la Comunidad para el Desarrollo del África Meridional (SADC) ha puesto en práctica este tipo de acuerdos, lo que ha dado lugar a la adaptación de leyes modelo sobre TIC para la región, siendo un buen ejemplo las leyes sobre ciberdelincuencia. Este tipo de asociaciones intergubernamentales también se han utilizado en otras agrupaciones regionales de **África septentrional y oriental**.<sup>47</sup> La Cooperación Económica Subregional de Asia Meridional (SASEC) puso en marcha en **Bhután** el proyecto Village Network of Community Centres Information Highway, financiado por el BAD y el Gobierno Real de Bhután.<sup>48</sup> Korea Telecom (República de Corea) ha trabajado en asociación con el Ministerio de Correos y Telecomunicaciones de Camboya y Telecom Camboya para proporcionar Wi-Fi público y aprendizaje a distancia a las escuelas de las zonas rurales y distantes de **Camboya**.<sup>49</sup>

#### - **Asociaciones con organizaciones internacionales y no gubernamentales**

A nivel mundial, a través de su Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT), la UIT ha aportado tanto financiación como conocimientos técnicos para proyectos de telemedicina y la instalación de equipos de respuesta a emergencias así como puntos de acceso a Internet (IXP) en varios países.

Otros casos incluyen:

- El programa de capacitación de Partidarios de la TI implementado por KT Corporation de la **República de Corea**, del que se han beneficiado 3,3 millones de coreanos y

<sup>45</sup> Documento [SG1RGQ/318+Anexos](#) de la CE 1 del UIT-D, ESOA.

<sup>46</sup> Recogido en el Documento [1/382](#) de la CE 1 del UIT-D, Zimbabwe.

<sup>47</sup> *Ibíd.*

<sup>48</sup> Documento [1/33](#) de la CE 1 del UIT-D, Bhután.

<sup>49</sup> Documento [1/169](#) de la CE 1 del UIT-D, República de Corea.



- 16 000 instituciones. El programa se lleva a cabo en colaboración con varias agencias gubernamentales, gobiernos regionales y ONG.<sup>50</sup>
- Proyectos de cable submarino en **Micronesia**, que comprenden el sistema de cable HANTRU, financiado mediante un préstamo del Rural Utility Service (RUS) de Estados Unidos; el sistema de cable Yap Spur, financiado mediante una subvención del Banco Mundial a Micronesia; el sistema de cable de Chuuk a Pohnpei, financiado mediante una subvención del Banco Mundial a Micronesia; el sistema de cable de Micronesia Oriental, financiado mediante una combinación de subvenciones del Banco Mundial (a Micronesia y Kiribati) y préstamos del BAD (a Nauru) (previsto para 2021). Micronesia está formada por pequeñas islas situadas en el Pacífico occidental, concretamente Yap, Chuuk, Pohnpei y Kosrae, y tiene una población de 118 000 habitantes. Antes de 2010, la única conectividad internacional con Micronesia era por satélite. Las capacidades del sistema de cables superan con creces las necesidades de las pequeñas comunidades insulares, incluso las futuras.<sup>51</sup>

No cabe duda de que, para aumentar el acceso a las TIC, es necesario reducir la carga financiera que soportan los gobiernos para suministrar infraestructuras, facilitar el acceso, desarrollar contenidos y aplicaciones, y proporcionar capacitación.

A la hora de implementar asociaciones, es necesario comparar varias características de estos mecanismos de financiación y analizar sus implicaciones, basándose en los indicadores macroeconómicos de la economía de que se trate. Hay que tener en cuenta la idoneidad del mecanismo de financiación con respecto a los factores macroeconómicos. Las APP son más adecuadas y útiles para los proyectos que requieren grandes desembolsos de capital. Las APuP dentro del propio país pueden ser ventajosas para proyectos de TIC de menor envergadura.

<sup>50</sup> Documento [1/384](#) de la CE 1 del UIT-D, República de Corea.

<sup>51</sup> Documento [SG1RGQ/239+Anexos](#) de la CE 1 del UIT-D, FSM Telecommunications Corporation (Micronesia).

# Capítulo 5: Tecnologías para conectar zonas rurales y distantes

## 5.1 Disponibilidad de telecomunicaciones/TIC que proporcionan una mayor conectividad

Normalmente, la red se configura en dos partes: la red de conexión y los tramos de acceso. A veces se divide en tres partes: central, intermedia y acceso, siendo la intermedia la que encamina el tráfico desde los emplazamientos de las células (o puntos de presencia) hasta la red central.

En las secciones siguientes se facilita una visión general de las soluciones basadas en fibra óptica, cable, sistemas inalámbricos terrenales y sistemas de satélites.

La red intermedia y la de acceso utilizan tanto tecnologías inalámbricas como alámbricas. Durante mucho tiempo, ambas tecnologías han competido entre sí e incluso a veces se han complementado. Tras la invención del cable de fibra óptica, su utilización para la red intermedia ha alcanzado la categoría de patrón de diseño habitual para las redes nacionales. Por otra parte, en las zonas dispersas de la red de acceso las soluciones inalámbricas resultan tan eficaces como las alámbricas. Esto es lo que ocurre específicamente en las zonas rurales y distantes, donde el tendido del cable supone una ardua tarea.<sup>52</sup>

### 5.1.1 Patrones de configuración de red

En el Cuadro 1 se muestran las tecnologías utilizadas para el tramo de acceso y el tramo intermedio de la red. Su clasificación y las descripciones técnicas asociadas corresponden a métodos de transmisión adecuados a la conexión en banda ancha. Se mencionan algunas tecnologías históricas con fines comparativos.

<sup>52</sup> Documento [SG1RGO/107](#) de la CE 1 del UIT-D, Coordinador de la BDT para la Cuestión 5/1, y estudio del UIT-D sobre las situaciones de la banda ancha en las zonas rurales y distantes: [Broadband situations in rural and remote areas](#).

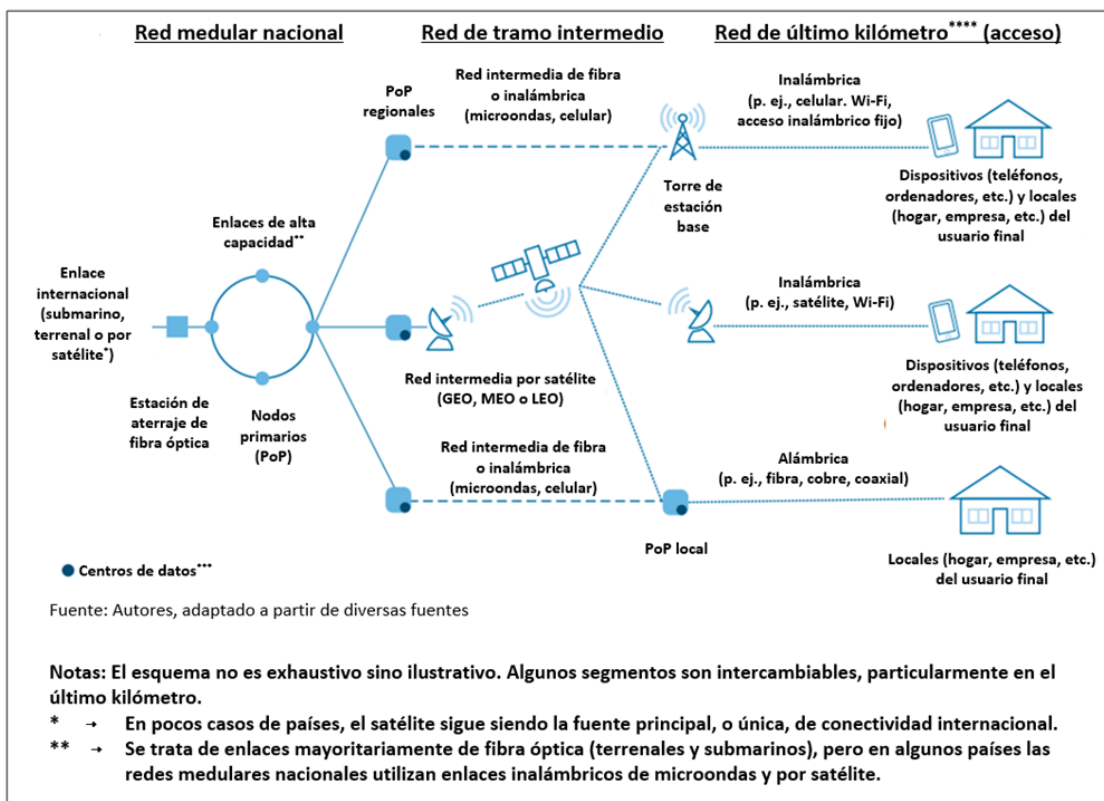
Cuadro 1: Tecnologías utilizadas en las conexiones en banda ancha

Tecnologías		Movilidad del terminal	Acceso	Red intermedia
Alámbrica	Cable óptico	–	Fibra hasta el hogar	Fibra óptica, incluidos los cables de tierra con fibras ópticas tendidos en líneas de transmisión de energía eléctrica (OPGW)
	Cable de cobre	–	Cable de cobre, cable de pares hasta el hogar	Cables coaxiales, entre ellos los cables submarinos
Inalámbrica	Terrenal	Móvil	Red móvil, tal como Wi-Fi, WiMax, 2G, 3G, 4G, 5G	Fibra óptica, terrenal por microondas, satélite
		Fija	Acceso inalámbrico fijo	Fibra óptica, terrenal por microondas, satélite
	Por satélite	Móvil	Red de satélites	–
		Fija	Enlace de satélite/VSAT	Enlace de satélite/VSAT

Fuente: Análisis del grupo vicerrelator de la Cuestión 5/1.

En **China**, el gobierno aprovecha las características de la estructura de la red inalámbrica para aprovechar las ventajas de las construcciones compartidas y el ahorro de costes con el fin de satisfacer la necesidad de desarrollo de las TIC en el medio rural. Aprovecha la red anterior para crear una estructura jerárquica de red de banda ancha inalámbrica en las zonas rurales. En la Figura 1 se muestra un diagrama de la estructura de la red.

Figura 1: Arquitectura de red móvil y fija para las zonas rurales y distantes



Fuente: UIT (2020)<sup>53</sup>

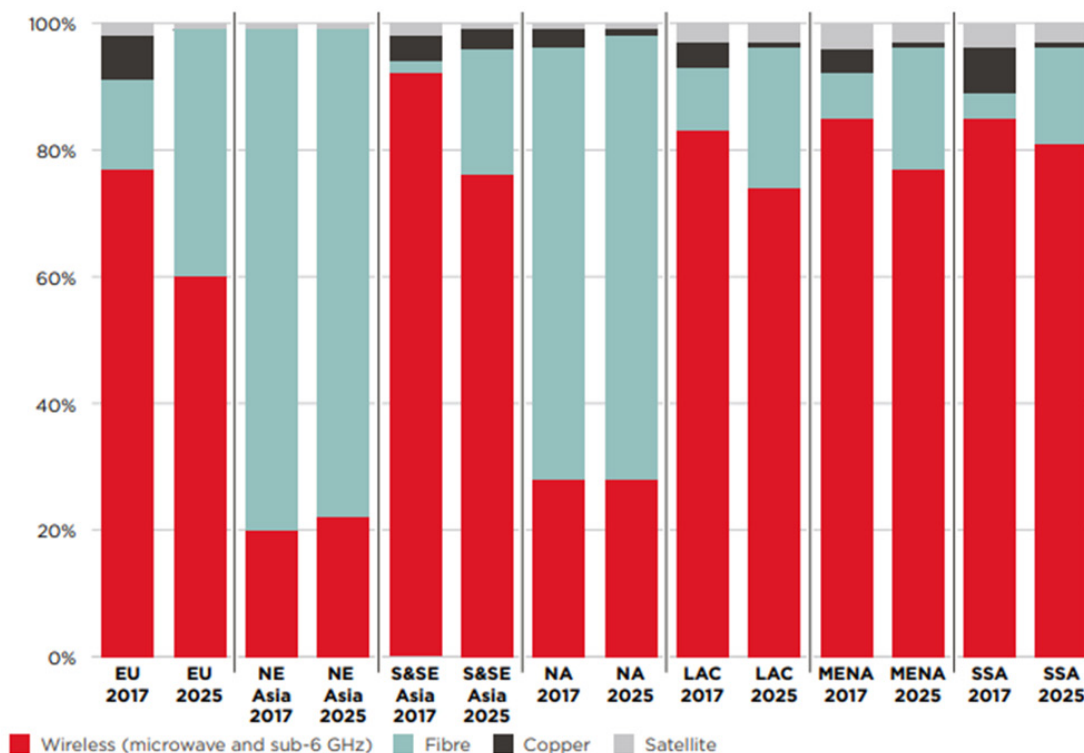
## 5.2 Tecnologías de red intermedia

Se utiliza una sola tecnología de red intermedia o una combinación de varias de ellas, principalmente inalámbricas, terrenal por microondas, fibra óptica, cable submarino, cobre y satélite.<sup>54</sup> En la Figura 2 se muestra el panorama mundial de la red intermedia por región y por tecnología.

<sup>53</sup> UIT (2020). [The Last-mile Internet Connectivity Solutions Guide - Sustainable connectivity options for unconnected sites](#). Ginebra, 2020.

<sup>54</sup> GSMA (2020). [Role of wireless backhaul in enabling 5G in MENA](#). Londres, septiembre de 2020.

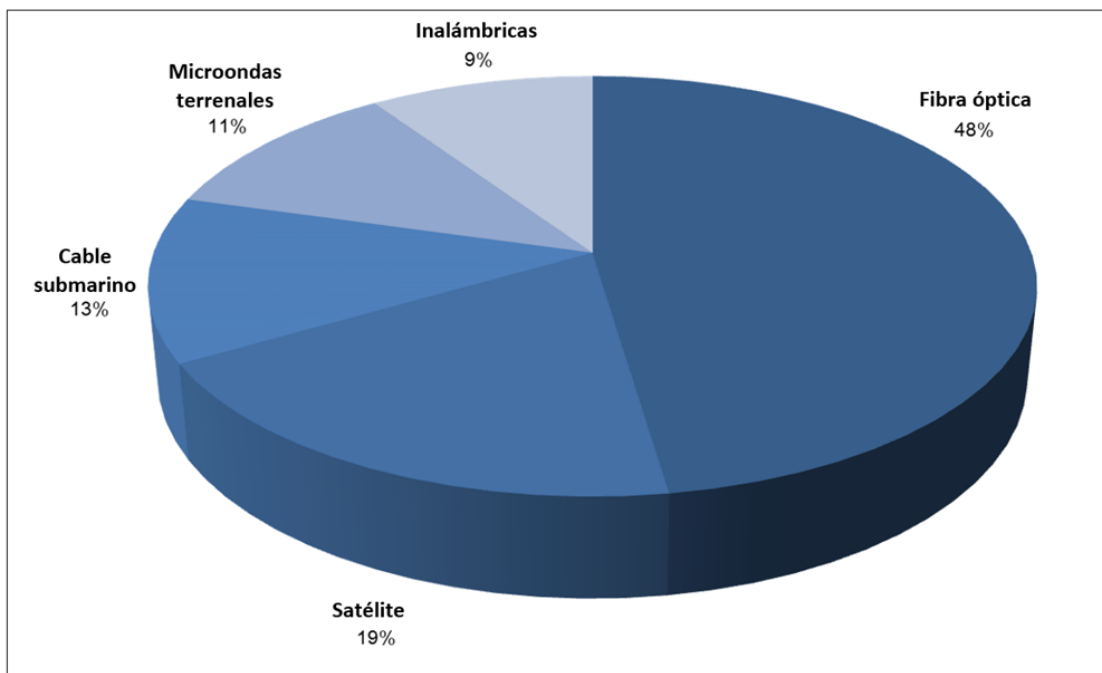
Figura 2: Panorama mundial de la red intermedia



Fuente: GSMA (2020)

Sobre la base de las contribuciones para la Cuestión 5/1 sometidas a la consideración del Grupo de Relator, se facilita en la Figura 3 un desglose de las principales tecnologías de red intermedias para conectar las zonas rurales y distantes.

Figura 3: Tecnologías de red intermedia para conectar las zonas rurales y distantes



Fuente: Análisis de las contribuciones del periodo de estudio 2018-2021 por el vicerrelator de la Cuestión 5/1

### 5.2.1 Redes de fibra óptica

En la mayoría de los casos, la fibra óptica sigue siendo el medio ideal para la red intermedia 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 intermedia ha de poder soportar una demanda siempre creciente de velocidades de datos cada vez más altas para servicios tales como los de triple oferta, el vídeo a la carta, la TVAD, la televisión por el Protocolo de Internet (TVIP), la videoconferencia, el vídeo interactivo y los juegos de vídeo, la computación en la nube y la transferencia de datos.

Para conectar las islas al continente o a la isla principal de un archipiélago, se utilizan cables submarinos. Este tipo de conexión también es el principal medio utilizado para los enlaces de telecomunicaciones internacionales. Los cables ópticos submarinos disponen de cubiertas de cable armadas especiales.

Entre los ejemplos citados en varias contribuciones al estudio figuran el proyecto de fibra óptica Central African Backbone (CAB) en la **República Centroafricana**<sup>55</sup>; conectividad por cable submarino a las pequeñas regiones insulares (islas Andaman, Nicobar y Lakshadweep) de la **India**;<sup>56</sup> el cable nacional de fibra óptica de **Guinea**;<sup>57</sup> el plan de la **Federación de Rusia** de desplegar cables de fibra óptica, incluidos los submarinos, en sus 34 zonas pequeñas y distantes que son difíciles de conectar<sup>58</sup>; el sistema de red medular de **Burundi** mediante cables de fibra óptica y su conexión con los telecentros comunitarios polivalentes;<sup>59</sup> las líneas de comunicación de fibra óptica de **Kirguistán**;<sup>60</sup> el Plan de ampliación de la red nacional de fibra óptica en la zona 3 (zona rural) de **Burkina Faso**;<sup>61</sup> el programa nacional de banda ancha de **Brasil**, que utiliza la fibra óptica para cubrir más municipios;<sup>62</sup> y la conectividad en **Micronesia** mediante cables submarinos para conectar las regiones insulares de Yap, Chuuk y Pohnpei.<sup>63</sup> La **Universidad de Waseda** (Japón) ha utilizado un cable de fibra óptica ligero cubierto por un tubo de acero inoxidable y una cubierta de polietileno que se ajusta a las normas prescritas por la Recomendación UIT-T L.1700 (2016), así como a las Recomendaciones L.110 (2017) y L.163 (2018). El cable se considera asequible y fiable para soluciones de red intermedia cuando la infraestructura se despliega en zonas rurales y distantes.<sup>64</sup>

### 5.2.2 Enlaces de microondas terrenales

Para conectar el punto de presencia a la red central, pueden utilizarse varias tecnologías de red, y estas incluyen la tecnología Punto a Punto (P2P), que se ha utilizado tradicionalmente con haces muy estrechos que conectan dos puntos extremos; Punto a Multipunto (P2MP), que utiliza un haz más ancho en un extremo para que cubra una zona relativamente amplia dentro de la cual puede haber otros puntos extremos, y MultiPuntos a Multipuntos (MP2MP) o malla, en la que varios puntos extremos se comunican potencialmente con otros puntos extremos, y el tráfico se encamina entre ellos.

<sup>55</sup> Documento [1/29](#) de la CE 1 del UIT-D, República Centroafricana.

<sup>56</sup> Documento [1/57](#) de la CE 1 del UIT-D, de la India.

<sup>57</sup> Documento [SG1RGQ/40](#) de la CE 1 del UIT-D, Guinea.

<sup>58</sup> Documento [SG1RGQ/82](#) de la CE 1 del UIT-D, Federación de Rusia.

<sup>59</sup> Documentos [SG1RGQ/166](#) y [SG1RGQ/177](#) de la CE 1 del UIT-D, Burundi.

<sup>60</sup> Documento [SG1RGQ/176](#) de la CE 1 del UIT-D, Kirguistán.

<sup>61</sup> Documento [SG1RGQ/178](#) de la CE 1 del UIT-D, Burkina Faso.

<sup>62</sup> Documento [SG1RGQ/195](#) de la CE 1 del UIT-D, Brasil.

<sup>63</sup> Documento [SG1RGQ/239+Anexos](#) de la CE 1 del UIT-D, FSM Telecommunications Corporation (Micronesia).

<sup>64</sup> Documento [1/225](#) de la CE 1 del UIT-D, Universidad de Waseda (Japón).

La red intermedia inalámbrica puede funcionar en modo dúplex por división de frecuencia (DDF) con un par de frecuencias, una para cada sentido, o en modo dúplex por división de tiempo (DDT), compartiendo capacidad entre los sentidos del enlace ascendente y descendente. El proyecto Digital Island, llevado a cabo por Korea Telecom en la isla de Moheshkhali (**Bangladesh**), utilizó un enlace terrenal de microondas para conectar la isla con el continente.<sup>65</sup>

### 5.2.3 Enlaces por satélite

En aquellos lugares donde la infraestructura terrenal se ha concentrado en los centros urbanos, con cobertura limitada en las zonas rurales y distantes, la red intermedia por satélite conecta a los usuarios distantes con la red troncal de Internet.<sup>66</sup> Los avances logrados en relación con las redes de satélites, los equipos en tierra y las aplicaciones han hecho de las tecnologías del satélite una solución eficaz en función de los costes y un componente crítico de las estrategias de las telecomunicaciones y de acceso a la banda ancha para garantizar la cobertura en las zonas rurales y distantes.

### 5.2.4 Red móvil intermedia

Los crecientes volúmenes de datos ocasionados por el aumento del uso de los terminales móviles han transformado las redes de retroceso móviles, al provocar una reducción del radio de las células y, a su vez, del coste y el tamaño físico de las estaciones de base y los equipos de retroceso asociados. La tecnología móvil se ha convertido en una alternativa viable al despliegue de la fibra óptica, especialmente en las zonas rurales y distantes, e igualmente en las zonas urbanas de alta densidad donde no sería física o económicamente viable desplegar la fibra óptica.<sup>67</sup>

## 5.3 Tecnologías de acceso

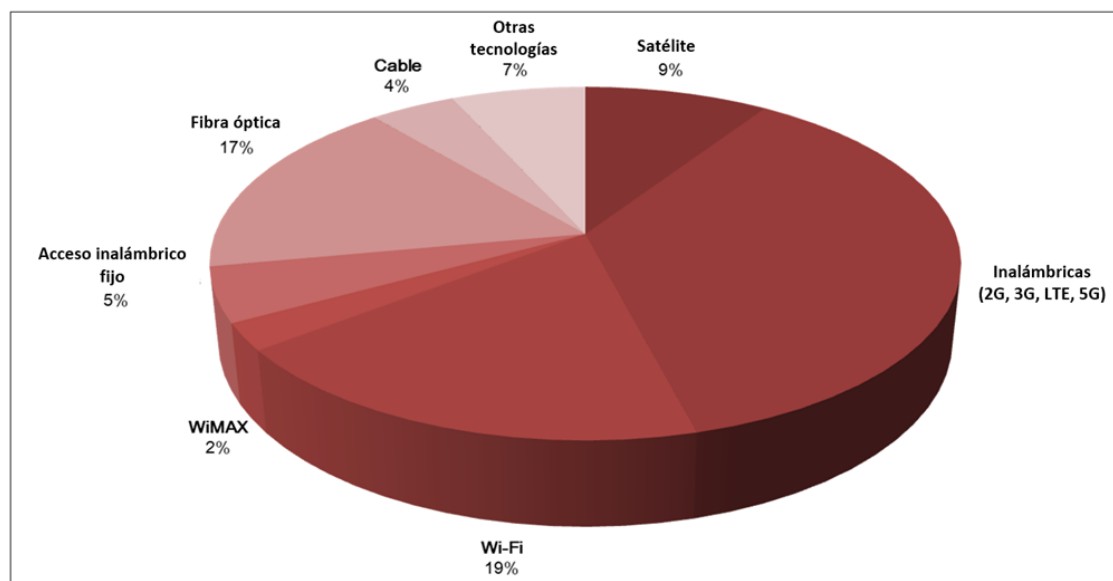
Las observaciones contenidas en las contribuciones presentadas en el curso del estudio para su consideración por el Grupo de Relator indican que las principales tecnologías de acceso utilizadas para conectar las zonas rurales y distantes son las que se muestran en la Figura 4.

<sup>65</sup> Documento [1/66](#) de la CE 1 del UIT-D, Korea Telecom (KT) corporation (República de Corea).

<sup>66</sup> Documento [SG1RGQ/318](#) de la CE 1 del UIT-D, ESOA.

<sup>67</sup> UIT-R. Informe [UIT-R F.2323-1](#) (11/2017), sobre el servicio fijo y las futuras tendencias.

Figura 4: Tecnologías de acceso utilizadas para conectar zonas rurales y distantes



Fuente: Análisis de las contribuciones del periodo de estudio 2018-2021 por el vicerrelator de la Cuestión 5/1

### 5.3.1 Fibra hasta el local

La fibra óptica es capaz de ofrecer un gran ancho de banda para transportar una señal integrada de voz, datos y vídeo por la red de acceso. Puede cubrir una distancia superior a 20 km sin necesidad de repetidores.

Hay varias configuraciones posibles de red alámbrica de fibra óptica dependiendo del punto de terminación de la fibra: fibra hasta la vivienda (FTTH), fibra hasta el edificio (FTTB), fibra hasta el punto de acometida (FTTC) y fibra hasta el nodo (FTTN). En cada caso, la red óptica termina en una unidad de red óptica (ONU). Las versiones de FTTx se diferencian por la situación de la unidad de red óptica (ONU). En la FTTH, la ONU se encuentra en el local del abonado y delimita el local del abonado y las instalaciones del operador. Ejemplos de ello son la conexión de fibra óptica de **Rwanda** a escuelas rurales y distantes situadas a menos de 200 metros de la red medular nacional de fibra óptica,<sup>68</sup> el proyecto de isla digital de KT Corporation en la isla de Moheshkhali (**Bangladesh**),<sup>69</sup> y el uso de la tecnología de fibra óptica en **China** para conectar las aldeas administrativas como medio de aplicación de los proyectos piloto de servicio universal de telecomunicaciones.<sup>70</sup>

### 5.3.2 xDSL (cable trenzado hasta el local del abonado)

La abreviatura xDSL hace referencia a la gama de diferentes tecnologías de línea de abonado digital (DSL). Las limitaciones de longitud de línea en la transmisión de la señal DSL desde las centrales telefónicas han dado lugar a la existencia de muchos tipos de DSL:

- ADSL (Línea de abonado digital asimétrica) es una tecnología que permite el acceso a servicios interactivos de banda ancha y VoD a través del cable de cobre utilizado en el

<sup>68</sup> Documento [SG1RGQ/11](#) de la CE 1 del UIT-D, Rwanda.

<sup>69</sup> Documento [1/66](#) de la CE 1 del UIT-D, KT Corporation (República de Corea).

<sup>70</sup> Documento [SG1RGQ/217](#) de la CE 1 del UIT-D, China.



bucle telefónico local existente. Ha evolucionado a ADSL2 y ADSL2+, por lo que admite la transmisión unidireccional a velocidades de bits de hasta 24 Mbit/s en un rango de eficiencia máxima de 0,3 km.

- VDSL (Línea de abonado digital muy alta velocidad binaria) proporciona una transmisión de datos más rápida que la ADSL, con velocidades de bajada y subida de hasta 52 Mbit/s y 16 Mbit/s, respectivamente. El VDSL2 proporciona velocidades de datos de 200 Mbit/s (hacia el destino) y 100 Mbit/s (hacia el origen) con un alcance máximo de 0,3 km para ofrecer televisión de alta definición, voz sobre IP (VoIP) y acceso general a Internet. **Malí** ha utilizado la ADSL para sus *centres multimedia scolaires connectés* (CSMC) (centros escolares multimedios conectados).<sup>71</sup>

### 5.3.3 Televisión por cable (CATV) (cable hasta el local del abonado)

En algunos países suele utilizarse la red de TV por cable (CATV) para satisfacer la demanda de servicios de vídeo. Las especificaciones de la interfaz del servicio de datos por cable (DOCSIS) se publicaron en 1997. Se trata de una norma que define la incorporación de las comunicaciones de datos de alta velocidad a un sistema CATV existente. Utilizando DOCSIS, los operadores de CATV ofrecen a través de sus redes de vídeo comunicaciones de datos en competencia y, con el desarrollo del protocolo Voz por Internet (VoIP), prestar un servicio similar al antiguo servicio telefónico. La última versión de la norma, DOCSIS 3.0, agrupa un máximo de ocho canales entre la red y el terminal, entregando un máximo de 343 Mbit/s al nodo óptico. Gracias a esta tecnología, los operadores de CATV pueden ofrecer al abonado velocidades de acceso de hasta 100 Mbit/s.

### 5.3.4 Red móvil (3G/4G/5G)

Las comunicaciones inalámbricas cuentan con una amplia zona de cobertura. Se establecen distinciones desde diversas perspectivas: redes fijas o bien nómadas/móviles, con licencia o sin ella, y punto a punto o bien punto a multipunto.

Para satisfacer los requisitos de las distintas utilidades, la reglamentación del espectro y los patrones técnicos de red, la UIT ha elaborado la Recomendación UIT-R M.1801 en la que se recogen normas de interfaz radioeléctrica para sistemas de acceso inalámbrico de banda ancha, incluidas aplicaciones móviles y nómadas en el servicio móvil que funcionan por debajo de 6 GHz.<sup>72</sup>

Estas normas soportan una amplia gama de aplicaciones en las zonas urbanas, suburbanas y rurales, tanto para datos de Internet de banda ancha genéricos como para datos en tiempo real, incluidas aplicaciones tales como la voz y la videoconferencia. La UIT también ha adoptado la Recomendación UIT-R M.2012, que contiene especificaciones detalladas de las interfaces radioeléctricas terrenales de las telecomunicaciones móviles internacionales-avanzadas (IMT Avanzadas): tecnología de la interfaz radioeléctrica de la LTE-Avanzada, y tecnología de interfaz radioeléctrica de la MAN Inalámbrica-Avanzada.<sup>73</sup> Estas Recomendaciones UIT-R y la familia de normas 3GPP ofrecen un gran número de alternativas de modernas redes móviles inalámbricas.

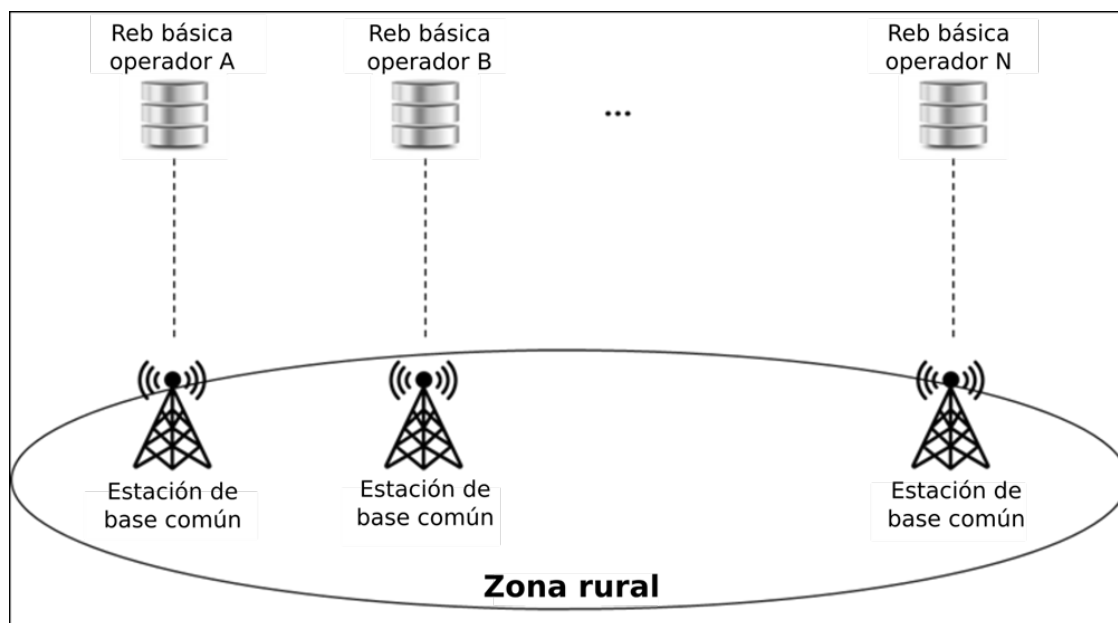
<sup>71</sup> Documento [SG1RGO/42\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Malí [en francés].

<sup>72</sup> UIT-R. Recomendación [UIT-R.M.1801-2](#) (02/2013), Normas de interfaz radioeléctrica para sistemas de acceso inalámbrico de banda ancha, incluidas aplicaciones móviles y nómadas en el servicio móvil que funcionan por debajo de 6 GHz.

<sup>73</sup> UIT-R. Recomendación [UIT-R.M.2012-4](#) (11/2019), Especificaciones detalladas de las interfaces radioeléctricas terrenales de las telecomunicaciones móviles internacionales-avanzadas (IMT Avanzadas).

La tecnología de las comunicaciones móviles ha entrado en la era del 5G, y las zonas rurales de **China** también están en pleno proceso de construcción de redes 5G/4G. Por razones de coste/beneficio, la mayoría de los operadores de comunicaciones de las zonas rurales adoptan una estrategia de "cobertura fina", lo que significa que solo se cubren las zonas con una población significativa y las principales carreteras rurales. La Figura 5 ilustra la estructura típica de la red inalámbrica que se encuentra actualmente en las zonas rurales. Cada operador ha desplegado una red propia, utilizando la típica estructura de red 5G/4G.

**Figura 5. Diagrama esquemático de la estructura de red inalámbrica existente en las zonas rurales**



Las redes inalámbricas actuales en las zonas rurales presentan una serie de problemas que limitan el desarrollo de las TIC rurales. En primer lugar, se concentran más en las zonas pobladas, que no es necesariamente donde trabajan los agricultores. En segundo lugar, como las zonas rurales son extensas en cuanto a territorio y escasas en cuanto a población, la red inalámbrica rural suele ser de baja velocidad, e incapaz de satisfacer las demandas de transmisión de datos en puntos calientes. En tercer lugar, cada uno de los múltiples operadores ha desplegado su propia red inalámbrica, lo que encarece el coste de desarrollo de las TIC rurales.

Cabe destacar el caso de **Rwanda**, donde las escuelas rurales y distantes de la red medular nacional de fibra óptica están conectadas a la red medular mediante una red 4G LTE;<sup>74</sup> el uso de las comunicaciones móviles 3G para conectar las zonas rurales de **Camerún**;<sup>75</sup> la utilización de la banda ancha móvil para ampliar la cobertura de los pueblos y las zonas rurales de **Brasil**;<sup>76</sup> el uso de la 5G para zonas rurales y remotas durante los Juegos Olímpicos de Invierno de 2018 en la **República de Corea**;<sup>77</sup> el uso de 4G en **China** para conectar las aldeas administrativas como medio de aplicación de los proyectos piloto de servicio universal de telecomunicaciones<sup>78</sup>; y la conectividad móvil a las subregiones en **Kenya**.<sup>79</sup> En sus últimos informes sobre la situación

<sup>74</sup> Documento [SG1RGQ/11](#) de la CE 1 del UIT-D, Rwanda.

<sup>75</sup> Documento [1/125\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Camerún.

<sup>76</sup> Documento [SG1RGQ/195](#) de la CE 1 del UIT-D, Brasil.

<sup>77</sup> Documento [SG1RGQ/212](#) de la CE 1 del UIT-D, República de Corea.

<sup>78</sup> Documento [SG1RGQ/217](#) de la CE 1 del UIT-D, China.

<sup>79</sup> Documento [SG1RGQ/256](#) de la CE 1 del UIT-D, Kenya.

mundial de 5G, la Global Mobile Suppliers Association (GSA)<sup>80</sup> identificó a 769 operadores que explotaban redes LTE y prestaban servicios de banda ancha inalámbrica móvil y/o fija en 225 países de todo el mundo en 2019.<sup>81</sup> En 2020, los operadores de 126 países habían anunciado que invertirían en 5G desde el mes de julio de 2020, mientras que se identificó a 83 operadores que invertirían en 5G FWA, habiéndose anunciado la disponibilidad de 401 dispositivos.<sup>82</sup>

### 5.3.5 Red Wi-Fi

Las redes de radiocomunicaciones de área local de banda ancha (RLAN), comúnmente denominadas Wi-Fi, tales como las que cumplen la norma IEEE 802.11, permiten el acceso de alta velocidad a Internet a corta distancia. Las RLAN combinadas con una arquitectura de red en malla amplían la cobertura de los puntos de acceso. La Wi-Fi complementada con la malla constituye una forma conveniente de ofrecer una red de acceso local sin licencia.

Las aplicaciones habituales son los accesos inalámbricos públicos y privados que se encuentran en el hogar, las pequeñas oficinas/oficinas domésticas, los colegios, los hospitales, los centros de conferencias, los aeropuertos, las galerías comerciales, etc. Actualmente, las RLAN de banda ancha se utilizan ampliamente para equipos informáticos semifijos (transportables) y portátiles, tales como las computadoras portátiles y los teléfonos inteligentes que pueden utilizarse para una diversidad de aplicaciones de banda ancha. Su característica clave es la portabilidad. El Wi-Fi proporciona una alta velocidad de datos y un gran caudal del sistema, pero su cobertura geográfica se limita a unos 100 m aproximadamente.

La tecnología Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) aumentó considerablemente el rendimiento, la eficiencia del espectro y la duración de la batería de los dispositivos, en comparación con las versiones anteriores de la tecnología, y la tecnología Wi-Fi se utiliza ahora para una gama más amplia de aplicaciones. La disponibilidad de espectro radioeléctrico exento de licencia en la banda de 6 GHz promueve el uso de Wi-Fi, proporcionando una solución rentable y fácil para el despliegue de la banda ancha en los hogares insuficientemente atendidos, ayudando así a reducir la brecha digital. **Malí** utilizó la Wi-Fi para conectar sus CMSC;<sup>83</sup> **Zimbabwe** ha recomendado el uso de la Wi-Fi para superar los problemas de infraestructura de conexión que se presentan en las zonas rurales y remotas,<sup>84</sup> así como el establecimiento de jardines Wi-Fi de Internet<sup>85</sup>; **Sudán** ha desplegado esfuerzos para utilizar puntos de acceso Wi-Fi en zonas rurales y distantes no atendidas;<sup>86</sup> la República de Corea está trabajando en la conectividad de las zonas rurales de **Camboya** mediante la tecnología Wi-Fi;<sup>87</sup> **Intel** ha facilitado información detallada sobre la tecnología Wi-Fi 6 para su toma en consideración en las zonas rurales;<sup>88</sup> **Bhután** ha realizado un proyecto piloto con tecnología Wi-Fi para mejorar la prestación de servicios públicos.<sup>89</sup>

<sup>80</sup> Global Mobile Suppliers Association (GSA): <https://gsacom.com/>.

<sup>81</sup> Documento [SG1RGQ/236](#) de la CE 1 del UIT-D, Intel Corporation (Estados Unidos).

<sup>82</sup> Documento [SG1RGQ/375\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Intel Corporation (Estados Unidos).

<sup>83</sup> Documento [SG1RGQ/42\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Malí. [en francés]

<sup>84</sup> Documento [SG1RGQ/73](#) de la CE 1 del UIT-D, Zimbabwe.

<sup>85</sup> Documento [SG1RGQ/85](#) de la CE 1 del UIT-D, Zimbabwe.

<sup>86</sup> Documento [1/157\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Sudán.

<sup>87</sup> Documento [1/169](#) de la CE 1 del UIT-D, República de Corea.

<sup>88</sup> Documento [1/230](#) de la CE 1 del UIT-D, Intel Corporation (Estados Unidos).

<sup>89</sup> Documento [1/251](#) de la CE 1 del UIT-D, Bhután.

### 5.3.6 Sistemas de estaciones situadas en plataformas a gran altitud (HAPS) y de aeronaves no tripuladas (SANT)

Se están llevando a cabo proyectos y ensayos con aeronaves no tripuladas, como drones, que pueden servir de estaciones de base móviles para proporcionar conectividad. El Zephyr de Airbus, por ejemplo, utiliza una serie de aeronaves no tripuladas ligeras que funcionan con energía solar. Otro ejemplo es Google Loon, que se ha probado en diferentes países, como Nueva Zelanda y Perú, y que utiliza una red de globos que vuelan al borde del espacio. El Skyship de KT Corporation puede utilizarse para proporcionar comunicaciones, vigilancia y control en caso de situaciones de catástrofe.<sup>90</sup>

### 5.3.7 Acceso en banda ancha por satélite

Dada su capacidad de cobertura regional y mundial, los satélites son capaces de ofrecer una conectividad inmediata a Internet de banda ancha, especialmente en zonas distantes y rurales, utilizando los recursos satelitales existentes. La conectividad por satélite se utiliza para diversos casos de despliegue en apoyo de la conectividad de último kilómetro, como en el suministro de la red móvil intermedia en zonas distantes y rurales, el Wi-Fi comunitario y la banda ancha directa por satélite hasta el local.

Ya están disponibles a bajo coste los terminales de apertura muy pequeña (VSAT) para las instalaciones de usuario final, y gran parte de la elevada inversión en CAPEX para construir y lanzar satélites ya ha sido realizada por operadores privados de satélites. Esto significa que los países pueden ampliar el acceso de último kilómetro de manera eficaz en función de los costes sin tener que asumir el riesgo de invertir en un satélite y explotarlo.

Conectar a los usuarios con la banda ancha por satélite es la solución ideal para las zonas de baja densidad y aisladas, pero también es importante para las zonas suburbanas y otras en las que las soluciones terrenales por sí solas no son económicamente viables. En última instancia, un enfoque multitecnológico que incluya todas las tecnologías resulta esencial para hacer posible la conectividad de banda ancha en todas partes. Las tecnologías de satélite se han utilizado para ampliar y actualizar las redes móviles terrenales en zonas distantes y rurales de 2G a 3G y 4G, a menudo en combinación con enlaces fijos terrenales, y se espera que ayuden a establecer redes intermedias 5G en zonas distantes y rurales.<sup>91</sup>

Las bandas de frecuencias utilizadas en las comunicaciones por satélite determinan el tamaño de la antena parabólica y sus capacidades:

#### Banda de frecuencias de satélite

- La banda L (1,5/1,6 GHz) es utilizada por los sistemas de satélites de órbitas terrestres no geoestacionarias (no OSG) y los sistemas de satélites de órbitas terrestres geoestacionarias (OSG). En las plataformas de los satélites de los sistemas OSG se utilizan grandes antenas (por ejemplo, de 10-20 m de diámetro) para proporcionar un gran número de pequeños haces puntuales sobre la superficie terrestre. Debido a la limitación del espectro disponible en esta gama, las velocidades de datos son limitadas (actualmente en torno a

<sup>90</sup> Ja Heung Koo. Vicerrelator para la Cuestión 5/1 del UIT D. [Broadband technologies in rural and remote areas and key trends in broadband access technologies](#). Presentación para el Taller de la Cuestión 5/1 sobre el desarrollo de la banda ancha en las zonas rurales, 25 de septiembre de 2019.

<sup>91</sup> Documento [SG1RGQ/319](#) de la CE 1 del UIT-D, ESOA.

- los 500 kbit/s). Las frecuencias de la banda L prácticamente no sufren degradaciones de la propagación.
- Las transmisiones en la banda C (4/6 GHz) requieren antenas parabólicas más grandes que las de la banda Ku y la banda Ka que se describen más adelante. Las transmisiones en la banda C se ven menos afectadas por el desvanecimiento debido a la lluvia y otras condiciones meteorológicas que a frecuencias más altas.
  - La banda Ku (11-12/14 GHz) tiene una longitud de onda menor, por lo que las antenas parabólicas pueden ser más pequeñas que las de la banda C. No obstante, debido a que las frecuencias son más altas, la banda Ku es más sensible a las condiciones atmosféricas, por ejemplo al desvanecimiento debido a la lluvia. Entre sus aplicaciones se encuentran las VSAT, la telefonía rural y la banda ancha, el periodismo electrónico por satélite, los enlaces de red intermedia, las videoconferencias y los multimedios.
  - La banda Ka (20/30 GHz) tiene longitudes de onda aún más cortas que la banda Ku, por lo que las antenas parabólicas pueden ser aún más pequeñas. Sin embargo, las transmisiones son incluso más sensibles a las condiciones meteorológicas desfavorables. En esta banda son posibles los servicios interactivos de gran ancho de banda, entre ellos Internet de alta velocidad, las videoconferencias y las aplicaciones multimedios.

### Tipos de satélite por órbita

- Satélite geoestacionario (OSG): Los satélites en órbita geoestacionaria están situados a una altura de 35 800 km o más. Pueden cubrir la Tierra con menos satélites y se utilizan para proporcionar servicio de Internet de banda ancha de alta capacidad, radiodifusión y comunicación.
- Satélite de órbita no geoestacionaria (no OSG): Los satélites no OSG no permanecen en una posición fija con respecto a la Tierra. A continuación se enumeran diferentes clases de satélites no OSG:
  - Satélite de órbita muy elíptica (o muy excéntrica) (HEO): Rango de altitudes operativas entre 7 000 km y más de 45 000 km. Su ángulo de inclinación se selecciona de manera que compense total o parcialmente el movimiento relativo de la Tierra con respecto al plano orbital, permitiendo que el satélite dé cobertura sucesivamente a distintas masas de tierra septentrionales (por ejemplo, Europa Occidental, América del Norte y Asia Septentrional).
  - Satélite de órbita terrestre media (MEO): Los satélites de órbita terrestre media están situados a altitudes de 8 000 a 20 000 km y procesan señales telefónicas de alta velocidad e Internet de banda ancha.
  - Satélite de órbita terrestre baja (LEO): Los satélites de órbita terrestre baja son los dispositivos más cercanos a la Tierra, a altitudes de solo 500 a 2 000 km sobre la superficie terrestre. Esto los hace potencialmente ideales para la futura banda ancha de baja latencia en comparación con otras tecnologías de satélite. Los satélites LEO funcionarán en constelaciones para dar cobertura.<sup>92</sup>

### 5.3.8 IMT y sistemas del servicio móvil terrestre

El Grupo de Trabajo 5D del UIT-R propone el uso de las IMT terrenales en zonas distantes y escasamente pobladas para proporcionar una cobertura de alta velocidad de datos. La solución propuesta permitiría lograr una cobertura ampliada y una gran capacidad en zonas distantes mediante el uso simultáneo de una doble frecuencia, una banda inferior para el enlace ascendente y una banda superior para el enlace descendente, en configuraciones asociadas.

<sup>92</sup> Véase el Documento [1/326](#) de la CE 1 del UIT-D, Argelia.

Los textos pertinentes del UIT-R a este respecto son la Recomendación UIT-R M.819, sobre las IMT-2000 para los países en desarrollo<sup>93</sup> y el Informe UIT-R M.1155-0 sobre la adaptación de la tecnología de radiocomunicación móvil a las necesidades de los países en desarrollo.<sup>94</sup>

El Grupo de Trabajo 5A del UIT-R ha publicado una guía para la utilización de los textos del UIT-R relativos al servicio móvil terrestre, incluido el acceso inalámbrico en el servicio fijo,<sup>95</sup> que se mantiene actualizada en la página web del GT 5A.<sup>96</sup> La guía abarca aspectos como el servicio móvil terrestre, la compartición del espectro, las diferentes tecnologías, los servicios de radiocomunicación relacionados con la protección pública y la ayuda en caso de catástrofe, los sistemas de transporte inteligentes (STI), el acceso inalámbrico, los sistemas troncales, los sistemas celulares, los sistemas de telecomunicación sin cable, la radio personal y otros sistemas que pueden ser útiles en relación con la Cuestión 5/1.

### **Antenas de elevada ganancia y haz estrecho en una torre situada estratégicamente a gran altura<sup>97</sup>**

Ante la creciente necesidad de mejorar las aplicaciones de banda ancha inalámbrica en zonas rurales que carecen de fuentes de energía y de un enlace de red de retroceso, Comarcom ofrece herramientas rentables para lograr ese objetivo. La solución propuesta consiste en utilizar unas pocas antenas de elevada ganancia y haz estrecho con forma de X en una torre situada estratégicamente en un terreno de gran altura, provisto de alimentación y retroceso. Cada una de las antenas VEGA puede cubrir entre 15 y 35 km, dependiendo de la frecuencia, la altura de la antena, la superficie del suelo y la vegetación. De este modo, el gasto se reparte entre varios objetivos de servicio.

<sup>93</sup> UIT-R. Recomendación [UIT-R M.819-2](#) (02-97), Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000) para los países en desarrollo.

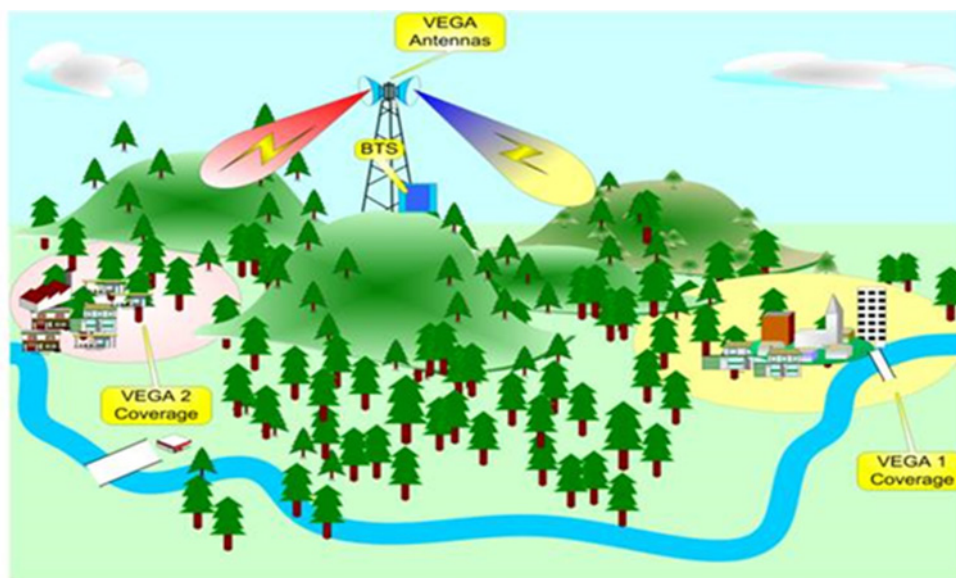
<sup>94</sup> UIT-R. Informe [UIT-R M.1155-0](#) (1990), Adaptación de la tecnología de radiocomunicación móvil a las necesidades de los países en desarrollo.

<sup>95</sup> UIT-R. [Guía para la utilización de los textos del UIT-R relativos al servicio móvil terrestre, incluido el acceso inalámbrico en el servicio fijo.](#)

<sup>96</sup> UIT-R. Grupo de Trabajo 5A (GT5A). [Servicio móvil terrestre, con exclusión de las IMT-2000 y los servicios de aficionados y de aficionados por satélite.](#)

<sup>97</sup> Véase el Documento [RGQ/365](#) de la CE 1 del UIT-D, ATDI.

Figura 6: Antenas de elevada ganancia y haz estrecho en una torre situada estratégicamente a gran altura



### 5.3.9 Internet de las cosas (IoT)

La Internet de las cosas (IoT) es un sistema que puede transferir datos a través de una red sin requerir la interacción de un ser humano con otro o de un ser humano con una computadora, por ejemplo para conectar dispositivos y aparatos domésticos para el "hogar inteligente". Puede utilizarse como infraestructura compartida para zonas distantes y menos conectadas, como se ve en la contribución sobre Aldeas Verdes Inteligentes presentada por la **BDT**<sup>98</sup>, y contribuciones de estudios de caso de **Japón** sobre el despliegue de sensores de IoT para una sociedad inteligente sostenible en la ciudad de Shiojiri<sup>99</sup> y para la ciberagricultura.<sup>100</sup> A la hora de tomar una decisión sobre las tecnologías a utilizar, es importante tener en cuenta las Recomendaciones del UIT-R relativas a la asignación de canales, a la tecnología inalámbrica nómada, a la tecnología inalámbrica móvil, a la tecnología inalámbrica de múltiples Gigabits, a los sensores de área Wi-Fi, a los sistemas troncales y celulares, etc.<sup>101</sup>

Un enfoque multitecnológico que explote diferentes tecnologías resulta esencial para hacer posible la conectividad de banda ancha en todo un país, como demuestra el hecho de que las tecnologías satelitales se hayan utilizado para ampliar o mejorar las redes terrestres 2G, 3G y 4G, a menudo en combinación con enlaces fijos terrenales. Se están llevando a cabo despliegues para proporcionar el retroceso en redes 5G en **Chile, Myanmar, República Democrática del Congo y Papua Nueva Guinea**.<sup>102</sup>

<sup>98</sup> Documento [1/150](#) de la CE 1 del UIT-D por el Coordinador de la BDT para la Cuestión 5/1.

<sup>99</sup> Documento [SG1RGQ/36+Anexo](#) de la CE 1 del UIT-D, Japón.

<sup>100</sup> Documento [SG1RGQ/39+Anexo](#) de la CE 1 del UIT-D, Daiwa computer Co. (Japón).

<sup>101</sup> Documento [SG1RGQ/329](#) de la CE 1 del UIT-D, Grupo de Trabajo 5A del UIT-R.

<sup>102</sup> Documento [SG1RGQ/319](#) de la CE 1 del UIT-D, ESOA.

# Capítulo 6: Servicios y aplicaciones para zonas rurales y distantes

## 6.1 Aplicaciones para zonas rurales y distantes

En el informe sobre la Cuestión 5/1 para el periodo de estudios 2014-2018 se destacaba la necesidad de contar con aplicaciones orientadas a las zonas rurales y distantes que fomenten el desarrollo de servicios sociales, agrícolas, sanitarios, financieros y gubernamentales. También se recomendaba el desarrollo de contenidos y servicios que respondieran a las necesidades de las zonas rurales y distantes. En este capítulo se llama la atención sobre los avances actuales que responden de alguna manera a estas recomendaciones, y se ofrece también información actualizada acerca de aplicaciones pertinentes para las comunidades rurales y distantes, y sobre lo que está ocurriendo en el terreno en relación con las aplicaciones que resultan pertinentes y de utilidad práctica para las zonas rurales y distantes.

Las aplicaciones, junto con el contenido de cada una de ellas, adaptadas a las zonas rurales de cada región concreta del mundo, y en particular de los países en desarrollo, resultan fundamentales para el desarrollo. Es posible diseñarlas en función de los recursos naturales disponibles en una región concreta, ya que la industria suele desarrollarse sobre la base de dichos recursos.

Por lo tanto, es necesario dotar a las comunidades rurales de aplicaciones TIC, junto con los conocimientos necesarios para explotar estos recursos de forma eficaz. Las aplicaciones pertinentes son:

- Aplicaciones que ayudan a las comunidades rurales a pasar de la explotación de subsistencia de un recurso específico a una explotación comercial y diversificada.
- Aplicaciones de ciber salud tanto para el control como para la prevención de enfermedades. Esto es especialmente importante en relación con pandemias como la de la COVID-19, que ha hecho aún más apremiante la necesidad de información relacionada con la salud.
- Aplicaciones de redes sociales a nivel individual, que permiten compartir información entre amigos y grupos sociales. En la crisis de la COVID-19, los servicios religiosos se celebran ahora de forma virtual y, sin acceso a la infraestructura y los servicios de banda ancha, las comunidades rurales no podrían aprovechar estos avances.
- Aplicaciones de banca electrónica y banca móvil que llevan servicios bancarios baratos y de fácil acceso a las comunidades rurales sin acceso a los bancos.
- Aplicaciones relacionadas con el teletrabajo para el recurso generalizado al trabajo desde casa. Este aspecto también se ha hecho imprescindible desde la llegada de la COVID-19, ya que incluso las empresas y proyectos de pequeño tamaño han tenido que ser gestionados desde casa.
- Aplicaciones para reuniones virtuales, tanto de negocios como sociales, que pueden reducir los costes asociados a los viajes y a las salas de conferencias.
- Aplicaciones de mercadotecnia por medios electrónicos para que la población rural pueda comercializar sus productos y mercancías y acceder a mercados más amplios.
- Diversas aplicaciones sectoriales para diferentes zonas rurales, junto con los contenidos pertinentes, para que circule la información relativa a la salud, el turismo, la formación, la alimentación, la minería y la pequeña industria y los servicios correspondientes.



- Aplicaciones de cibergobierno que permitan a la administración difundir información y ofrecer servicios por vía electrónica en las zonas rurales. Esto debería facilitar el acceso a diversas licencias comerciales, documentos de identidad y otros documentos emitidos por el gobierno que los ciudadanos necesitan.

A continuación se exponen ejemplos de algunas de estas aplicaciones:

- Tras haber implementado y promovido la creación de plataformas integrales de servicios de información rural, como "fe y comunicación agrícola" y "campo de la información", por mencionar solo dos, **China** ha visto cómo la tasa de crecimiento del comercio electrónico en las zonas rurales superaba a la registrada en las zonas urbanas durante tres años consecutivos. En 2017, el total de las ventas rurales de bienes al por menor alcanzó bastante más de 1 billón de yuanes (1 244 880 millones de CNY), un 39,1% más que en 2016. Estas plataformas han dado a los agricultores un acceso rápido y cómodo a la información sobre tecnología agrícola, mercados y políticas.<sup>103</sup>
- Con la ayuda de **Korea Telecom**, se desplegaron soluciones de ciberaprendizaje en la isla de Moheshkali, en **Bangladesh**, para impartir enseñanza a distancia y resolver la escasez de personal docente. La solución basada en aplicaciones de ciberaprendizaje permitió conectar a profesores urbanos para que enseñaran a los alumnos rurales de la isla, y el Ministerio de Educación gestionó con este fin un portal para profesores. Asimismo, se proporcionaron a las clínicas locales y al complejo sanitario de Moheshkali Upazila soluciones móviles de ciber salud, junto con escáneres y sistemas básicos de rayos X y ultrasonidos.<sup>104</sup>
- En **Rwanda** se ha implantado una agricultura basada en las TIC mediante el uso de un "proyector verde digital", cuyo objetivo es aumentar la productividad agrícola mediante la difusión de conocimientos agrícolas e información técnica.<sup>105</sup>
- En **Japón**, la plataforma de recogida de datos medioambientales de Shiojiri y la red de sensores IoT están diseñadas para proteger a los niños y a los ancianos cuando caminan solos, predecir desprendimientos de tierra, pronosticar inundaciones, hacer un seguimiento de las horas de llegada y salida del transporte público, proteger a los agricultores de la fauna salvaje, preservar a los ciudadanos de la contaminación radiactiva, predecir catástrofes naturales, detectar el deterioro de los edificios y vigilar el medio ambiente. Los datos recogidos por todos estos sensores se analizan periódicamente para poder tomar las medidas adecuadas a fin de remediar cualquier peligro inminente, catástrofe o situación indeseable.<sup>106</sup>
- **Daiwa Computer Co. Ltd, Japón**, desarrolló una aplicación agrícola basada en las TIC para la producción de melones en invernaderos que ha contribuido a generar ingresos tanto para la empresa como para los agricultores colaboradores. Este método de cultivo basado en las TIC ha demostrado ser rentable, ha aumentado la productividad y ha reducido los costes laborales de los agricultores. Se pretende reproducirlo para otros productos agrícolas.<sup>107</sup>
- **Japón** también ha compartido un estudio sobre la cibereducación y la consulta agrícola mediante el uso sistemático de sistemas portátiles de telecomunicaciones de emergencia en las zonas rurales de la **República de Nepal**.<sup>108</sup>
- La **BDT** compartió información sobre el trabajo relacionado con las aldeas verdes inteligentes y la Internet de las cosas (SGV e IoT). La contribución resume dos iniciativas previstas por la BDT sobre las SGV y la IO que pueden ser útiles para los países en desarrollo, en particular las aldeas rurales y distantes.<sup>109</sup>

<sup>103</sup> Documento [1/69\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, China.

<sup>104</sup> Documento [1/66](#) de la CE 1 del UIT-D, KT Corporation (República de Corea).

<sup>105</sup> Documento [SG1RGO/11](#) de la CE 1 del UIT-D, Rwanda.

<sup>106</sup> Documento [SG1RGO/36+Anexo](#) de la CE 1 del UIT-D, Japón.

<sup>107</sup> Documento [SG1RGO/39+Anexo](#) de la CE 1 del UIT-D, Daiwa computer Co. (Japón).

<sup>108</sup> Documento [1/268](#) de la CE 1 del UIT-D, Japón.

<sup>109</sup> Documento [1/150](#) de la CE 1 del UIT-D por el Coordinador de la BDT para la Cuestión 5/1.

- **China** ha proporcionado información sobre la construcción y el despliegue de infraestructuras de telecomunicaciones, así como de plataformas de macrodatos basadas en la gestión para promover los servicios de telecomunicaciones universales.<sup>110</sup>
- En 2016, la **República de Corea** puso en marcha un proyecto de sistema de cuarentena inteligente para el control de enfermedades, tras el brote de MERS, que ha ayudado al país a afrontar con eficacia y precisión el brote de la COVID-19 en 2020.<sup>111</sup>

Los ejemplos compartidos anteriormente ofrecen una instantánea de la situación actual en cuanto al desarrollo de los tipos de aplicaciones que pueden ayudar a las zonas rurales y distantes a alcanzar los ODS y mejorar la vida de sus poblaciones en muchos frentes. Replicarlos en todas las zonas rurales garantizaría que ninguna comunidad rural o distante se quedara atrás o desconectada.

## 6.2 Redes complementarias de acceso y conectividad de las aldeas

Los sistemas de red existentes están diseñados principalmente para las zonas urbanas, donde las infraestructuras de apoyo necesarias, como la electricidad, los edificios y el transporte por carretera, así como la mano de obra cualificada, están fácilmente disponibles.

Está claro que los modelos de conectividad para entornos urbanos no pueden trasplantarse sin más a las zonas rurales. Por lo tanto, se necesitan muchos y nuevos enfoques para abordar las deficiencias de conectividad en las zonas rurales.

Según un informe de la UIT sobre inclusión digital, a finales de 2018 nada menos que el 80 por ciento de los habitantes de los países en desarrollo de todo el mundo carecían de acceso a Internet o tenían una conectividad insuficiente o lenta, frente a solo el 45,3 por ciento en los países desarrollados.<sup>112</sup>

Para abordar estas cuestiones, se informó en las contribuciones recibidas durante el período de estudio de los detalles de las redes comunitarias y otras redes pequeñas que pueden utilizarse para proporcionar conectividad en las aldeas rurales y distantes. Además, estos temas se analizaron detenidamente durante el Taller sobre el desarrollo de la banda ancha en zonas rurales y distantes organizado por el Grupo de Relator para la Cuestión 5/1 el 25 de septiembre de 2019.<sup>113</sup>

- **Pequeños operadores como los PSI, los operadores comunitarios y los operadores de redes virtuales**

Estas pequeñas entidades funcionan con una autorización (menos estricta que una licencia) y, en su mayoría, operan gratuitamente o pagan bajas tasas (sin licencia con régimen de espectro gratuito). En algunos casos, proporcionan servicios tanto de datos como de voz; pero en muchos países sólo proporcionan datos y no se les permite proporcionar VoIP utilizando un número, para "proteger" a los grandes operadores que pagan tasas. El principal reto de estos pequeños operadores es su escasa cobertura geográfica y el hecho de que operan sobre todo en zonas urbanas, cubriendo en su mayoría comunidades desatendidas dentro de las zonas urbanas en las que existe una infraestructura de red en la que apoyarse. En **Brasil**, sin embargo, se han utilizado intensamente en municipios insuficientemente atendidos.<sup>114</sup>

<sup>110</sup> Documento [1/331](#) de la CE 1 del UIT-D, China.

<sup>111</sup> Documento [SG1RGQ/380](#) de la CE 1 del UIT-D, República de Corea.

<sup>112</sup> UIT-D. Inclusión digital. [Acceso y utilización de las TIC de forma equitativa para todos](#).

<sup>113</sup> Informe de Taller en el Documento [1/308](#) de la CE 1 del UIT-D, Correlator para la Cuestión 5/1, y sitio web del UIT-D: [Session on Broadband Development in Rural Areas](#).

<sup>114</sup> Documento [SG1RGQ/195](#) de la CE 1 del UIT-D, Brasil.

Aunque la Conferencia de Plenipotenciarios de la UIT y la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT) no han llegado a una definición comúnmente aceptada de "redes comunitarias", a menudo se trata de redes muy pequeñas gestionadas por la propia comunidad, es decir, pequeñas redes autogestionadas. Las partes implicadas pueden ser familias, individuos, grupos sociales, organizaciones o instituciones que gestionan y utilizan computadoras y dispositivos de red como medio de comunicación electrónica y para compartir conocimientos e información dentro de la comunidad. El objetivo es mejorar la eficiencia operativa y aumentar el acceso a la información, así como mejorar los canales de comunicación tradicionales.

Como se informó en el taller de la Cuestión 5/1 sobre el desarrollo de la banda ancha en las zonas rurales, las redes comunitarias se han empleado en zonas distantes de la selva amazónica, en las montañas del Himalaya y en algunas comunidades del norte de Canadá y en muchos países, concretamente en Brasil, México, Colombia y otros países latinoamericanos. Pueden ser una solución eficaz para conectar comunidades rurales, distantes e insuficientemente atendidas.

Una de estas redes se introdujo en **Zimbabue** en el polo de desarrollo de Mpandawana. Otro ejemplo, encabezado por la Internet Society (ISOC), es la creación de pequeñas redes comunitarias en Tusheti, en cooperación con la Asociación de ISP de **Georgia**, la comunidad local de Tusheti y el Gobierno georgiano. Tusheti está situada en el noreste de Georgia, en la ladera norte de las montañas del Gran Cáucaso. La conectividad a Internet ha contribuido a la sostenibilidad económica de esta región apartada y a crear oportunidades para que las comunidades vendan sus productos locales, así como para que accedan a la educación, la sanidad y los servicios gubernamentales. Se utilizaron caballos para subir los equipos por las montañas.<sup>115</sup>

Durante la pandemia de COVID-19, las redes comunitarias de todo el mundo han desempeñado un papel fundamental en el apoyo a sus miembros. Muchas de estas iniciativas se han ampliado más allá de la provisión de acceso asequible para ofrecer una variedad de servicios relacionados con el contenido, como la producción y el intercambio de información sanitaria esencial en los idiomas locales, la lucha contra la desinformación y el apoyo a los servicios financieros digitales.<sup>116</sup>

#### - **Acuerdos comerciales entre pequeños operadores locales y los grandes operadores**

Los acuerdos por los que los grandes operadores permiten a las pequeñas redes locales conectarse a la red general, con pequeños operadores que proporcionan la solución local o la conectividad de último kilómetro y grandes operadores que proporcionan la capacidad para conectarse a Internet, también pueden apoyar la conectividad asequible para las aldeas rurales y distantes.

En la provincia de El Cabo Oriental (**Sudáfrica**), la comunidad rural de Mankosi colaboró con investigadores de la Universidad de El Cabo Occidental para crear una cooperativa de telecomunicaciones llamada Zenzeleni Networks Mankosi, que proporciona conectividad de malla inalámbrica con energía solar a sus 3 500 residentes. Como proveedor de servicios de Internet autorizado, Zenzeleni trabaja directamente con los operadores de las redes regionales EastTel y OpenServe, a los que compra la conectividad a Internet, lo que representa una relación verdaderamente complementaria.<sup>117</sup>

<sup>115</sup> Informe de Taller en el Documento [1/308](#) de la CE 1 del UIT-D, Correlator para la Cuestión 5/1, y sitio web del UIT-D: [Session on Broadband Development in Rural Areas](#).

<sup>116</sup> Documento [SG1RGQ/386](#) de la CE 1 del UIT-D, Association for Progressive Communications (APC) (Sudáfrica).

<sup>117</sup> Zenzeleni.net. [Molweni nonke! Welcome to Zenzeleni Community Networks](#).

### 6.3 Tipos de punto de acceso y de punto de intercambio

Los distintos países han utilizado diferentes tipos de puntos de acceso para facilitar el acceso de las comunidades rurales y distantes a las telecomunicaciones/TIC, como puede verse en los siguientes ejemplos:

- La **India** ha estado recurriendo a quioscos con TIC como intermediarios para ofrecer servicios de cibergobierno.<sup>118</sup>
- La **República Democrática del Congo** ha recalcado el uso de los telecentros como puntos de acceso recomendados que evitan la necesidad de que cada hogar posea un teléfono portátil y un receptor.<sup>119</sup>
- En **Bhután**, las redes de aldea permiten que los centros comunitarios sirvan de punto de acceso para que la población rural se beneficie de los servicios gubernamentales y de Internet.<sup>120</sup>
- En **Côte d'Ivoire** se puso en marcha un proyecto que comprende 5 000 cibercentros comunitarios en zonas rurales de 500 o más habitantes de todo el país. El objetivo subyacente del proyecto es facilitar el acceso a las TIC a todos los habitantes del país.<sup>121</sup>
- **Camerún** puso en marcha su *télécentre communautaire polyvalent* (PCV) (telecentro comunitario polivalente), que incluye locales en un pueblo con conectividad a Internet y equipos informáticos, capaces de prestar servicios como la telemedicina, el teletrabajo, la ciberagricultura, el ciberturismo, la cibergobernanza, el cibercomercio, el ciberaprendizaje y la formación básica en TIC.<sup>122</sup>
- **Zimbabwe** compartió un estudio de caso sobre su programa de Centros de Información Comunitaria sobre las TIC, cuyo principal objetivo es promover el acceso a las telecomunicaciones/TIC para todos los habitantes de Zimbabwe, ya sea en zonas urbanas, rurales o distantes, y reducir la brecha digital entre las comunidades urbanas y rurales, entre ricos y pobres, así como entre géneros. El programa proporciona la infraestructura pertinente, el servicio de Internet, los equipos y la formación gratuita en materia de TIC. Los beneficiarios más destacados son, entre otros, las personas con mentalidad empresarial, que acceden a información económica relacionada con su sector y otros proyectos económicos y mercados; y los estudiantes, que utilizan los centros de información comunitarios como medios de investigación que les permiten buscar plazas universitarias y posibles oportunidades de empleo.<sup>123</sup>
- **Burundi** creó telecentros comunitarios polivalentes, con el fin de conectar las zonas rurales y permitir a los residentes conectarse a Internet de banda ancha, reduciendo así la brecha digital. El proyecto se está llevando a cabo en cuatro de las 18 provincias del país, con planes de ampliarlo a todas las provincias para 2025.<sup>124</sup>

Sin embargo, se ha observado, tras el inicio de la COVID-19 y sus consiguientes cierres y medidas restrictivas, que estos puntos de acceso comunales son de uso limitado durante las pandemias y sólo pueden ser auxiliares para la conectividad individual y doméstica.<sup>125</sup>

### 6.4 Estrategias para promover a los pequeños operadores complementarios

En la CMDT-17, celebrada en Buenos Aires (Argentina), hubo división de opiniones sobre el reconocimiento de las redes comunitarias, lo que puso de manifiesto la reticencia de algunos

<sup>118</sup> Documento [1/137](#) de la CE 1 del UIT-D, India.

<sup>119</sup> Documento [1/338](#) de la CE 1 del UIT-D, República Democrática del Congo.

<sup>120</sup> Documento [1/33](#) de la CE 1 del UIT-D, Bhután.

<sup>121</sup> Documento [SG1RGQ/30](#) de la CE 1 del UIT-D, Côte d'Ivoire.

<sup>122</sup> Documento [1/125\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Camerún.

<sup>123</sup> Documento [SG1RGQ/85](#) de la CE 1 del UIT-D, Zimbabwe.

<sup>124</sup> Documento [SG1RGQ/166](#) de la CE 1 del UIT-D, Burundi.

<sup>125</sup> Documento [SG1RGQ/326](#) de la CE 1 del UIT-D, Zimbabwe.

países y regiones a adoptar esta solución o a aceptar que las redes comunitarias pudieran desempeñar un papel importante en la conexión de las zonas rurales y distantes. No se puede descartar la posibilidad de que los gobiernos sospechen que las redes comunitarias puedan utilizarse para promover actividades antigubernamentales. Los operadores también suelen ver esas redes como intrusos que invaden su territorio.

Sin embargo, existen estrategias que pueden ayudar a resolver estos problemas y promover el establecimiento de redes comunitarias, a saber:

- Convencer al gobierno de los beneficios de las redes comunitarias y demostrar que el objetivo es conectar a las comunidades rurales, lo cual es una meta compartida tanto por las comunidades como por el gobierno. En definitiva, conseguir la adhesión del gobierno es fundamental.
- Convencer a los operadores de que las redes comunitarias no son redes piratas, sino que pueden complementar a los grandes operadores, ya que dan servicio a las zonas que están alejadas del punto de presencia de los grandes operadores, y, por lo tanto, que la relación entre los operadores de redes comunitarias y el operador de redes móviles o el operador de redes fijas es similar a la relación entre los corredores de relevos del mismo equipo en la carrera para conectar las comunidades rurales, remotas y desatendidas.

## 6.5 Estrategias para localizar los contenidos

Una de las estrategias clave para fomentar la generación de contenidos locales para las TIC en general y las aplicaciones en particular es la capacitación, que se analiza en detalle en el Capítulo 7 de este informe. Una vez que las comunidades rurales y remotas estén familiarizadas con el uso de las TIC, es probable que empiecen a compartir sistemas locales de conocimiento y a generar contenidos que puedan ayudar a sus comunidades.

Otra estrategia clave es la política. Las administraciones pueden elaborar políticas que promuevan la producción de contenidos locales. Los centros de innovación y los programas de innovación impulsados por la política pueden contribuir en gran medida a la generación de contenidos locales.

## 6.6 Calidad del servicio y sostenibilidad

Dadas las dificultades y el coste prohibitivo de la instalación de infraestructuras en zonas rurales y remotas, la calidad del servicio suele verse comprometida en dichas zonas. El Coordinador de la BDT para las Cuestiones 1/1 y 5/1 llamó la atención sobre las publicaciones que detallan los resultados de dos proyectos de emparejamiento en **Europa**, uno entre Polonia y Albania, en el que se desarrollaron especificaciones técnicas para una herramienta de medición de la calidad del servicio, y el otro entre Albania y Eslovenia, que se centró en la cartografía de la infraestructura de banda ancha.<sup>126</sup>

En **Sri Lanka** se inició un estudio, denominado Sanniwedanaya Gamata (comunicación para las comunidades rurales), con el fin de identificar las zonas del país que carecen de servicios y con servicios insuficientes. El estudio utilizó un vehículo de vigilancia móvil para comprobar manualmente la intensidad de la señal e identificar las zonas afectadas por una mala señal y prestación de servicios. Al comparar los resultados de la investigación con la información de

<sup>126</sup> Documento [SG1RGO/46+Anexo](#) de la CE 1 del UIT-D, Coordinador de la BDT para las Cuestiones 1/1 y 5/1.

cobertura proporcionada por los operadores, la Comisión Reguladora de las Telecomunicaciones de Sri Lanka (TRCSL) descubrió que la cobertura en las regiones investigadas estaba por debajo de la media. Se esperaba que soluciones como la instalación de estaciones base móviles mejoraran la cobertura de banda ancha en todas las zonas identificadas como desatendidas e insuficientemente atendidas.<sup>127</sup>

---

<sup>127</sup> Documento [SG1RGQ/141](#) de la CE 1 del UIT-D, Sri Lanka.

# Capítulo 7: Desarrollo de los conocimientos, capacitación y formación para un mayor acceso

En muchos países se han realizado importantes esfuerzos para conectar las zonas rurales y remotas a la infraestructura nacional de TIC, instalar la conectividad de último kilómetro, crear aplicaciones para el uso de las comunidades rurales y mejorar el acceso físico a las TIC. Sin embargo, todos estos esfuerzos podrían desperdiciarse si las comunidades rurales no adquieren los conocimientos necesarios para poder utilizar las TIC y, hasta cierto punto, mantener los equipos utilizados. La capacitación es, por tanto, un componente indispensable de la acción que debe emprenderse para garantizar que las comunidades rurales y distantes no se queden atrás a medida que se desarrollan los servicios de banda ancha. En varias contribuciones al estudio de la Cuestión 5/1 se hizo hincapié en las actividades de creación de capacidades.

## 7.1 Requisitos en materia de calificaciones

En varias contribuciones relativas a la Cuestión 5/1 se informa de las actividades de capacitación emprendidas por algunos países y organizaciones para impartir los conocimientos necesarios a las comunidades rurales y remotas. Dichas actividades se describen a continuación:

- En **Zimbabwe**, en relación con la creación de centros de información comunitarios (CIC) como puntos de acceso para las comunidades rurales y remotas, se puso en marcha un programa de formación en forma de curso básico de informática que incorporaba una evaluación de las aplicaciones informáticas. La formación corre a cargo de miembros de la comunidad que han seguido un curso de capacitación de formadores impartido por el Organismo Regulador de Correos y Telecomunicaciones de Zimbabwe. En 2018, se impartió formación gratuita a no menos de 9 012 personas en todo el país. El curso básico habilita a las personas al permitirles acceder a información sobre los proyectos de desarrollo iniciados por el gobierno, los insumos agrícolas, el clima, los métodos de cultivo, la lucha contra las enfermedades, el saneamiento y muchos otros aspectos de sus vidas. Les permite comunicarse con sus familiares y amigos, así como con sus contactos comerciales. Tras el curso básico, los miembros de la comunidad pueden realizar el curso avanzado, que abarca habilidades de presentación, diseño gráfico, gestión de archivos, gestión de bases de datos, ciberseguridad, programación informática y diseño web, entre otros conocimientos. El programa de formación avanzada comienza una vez que la mayoría de los miembros de la comunidad han recibido la formación básica. Proporciona una base para aquellos que deseen hacer carrera en el campo de las TIC.<sup>128</sup>
- En **Rwanda**, en el marco de la fase piloto de su programa de agricultura basada en las TIC, diseñado para aumentar la productividad agrícola mediante el uso de las TIC, se puso en marcha una iniciativa para acelerar la difusión de conocimientos agrícolas e información técnica a nivel nacional a partir de la oficina central del Ministerio de Agricultura para los agricultores y ganaderos. Esto se logró a través de facilitadores y agrónomos de la llamada "Escuela de Campo para Agricultores" (ECA), utilizando un dispositivo digital conocido como "proyector verde digital". Un total de 108 pueblos se beneficiaron de la iniciativa. Los facilitadores de las ECA de cada pueblo y los agrónomos del sector recibieron formación

<sup>128</sup> Documento [SG1RGQ/85](#) de la CE 1 del UIT-D, Zimbabwe.

básica para el manejo y la utilización de los proyectores verdes digitales, a fin de poder preparar, planificar y llevar a cabo la formación en sus aldeas respectivas.<sup>129</sup>

- En la **India**, en el marco de Sanchar Shakti, el plan del fondo de obligación de servicio universal indio para los servicios móviles de valor añadido para las mujeres rurales, la formación dirigida a la mejora de las calificaciones se lleva a cabo como parte integral de los proyectos.<sup>130</sup>
- En los **Estados Unidos** se han puesto en marcha diversas iniciativas para que las mujeres y las niñas puedan utilizar las TIC y para que las iniciativas sigan desarrollándose hasta que la brecha digital deje de existir. Se trata de las siguientes:<sup>131</sup>

- **Academia para Mujeres Emprendedoras (AWE)**

La Academia para Mujeres Emprendedoras (Academy for Women Entrepreneurs, AWE) dota a las mujeres de 26 países de América Latina, el Caribe y África y de Papúa Nueva Guinea de las calificaciones técnicas necesarias para crear empresas sostenibles. Las mujeres que participan en la AWE tienen acceso a Dream Builder, un curso en línea masivo y abierto (MOOC) sobre la iniciativa empresarial de las mujeres, que ofrece contenidos locales y proporciona datos específicos de cada país sobre los resultados y los éxitos empresariales. En 2018, estaba disponible en más de 65 países, con más de 100 000 alumnos en todo el mundo.

- **Women and the Web**

Women and the Web es una APP en Nigeria en la que participan USAID, NetHope, Intel Corporation, World Pulse, World Vision, ONU Mujeres y Women in Technology. A través de la capacitación para la alfabetización digital, el trabajo político y las redes sociales en línea, esta alianza pretende subsanar la brecha de género en Internet poniendo en línea a más de 600 000 mujeres jóvenes en Nigeria y Kenia para 2021. Hasta ahora, el programa ha puesto en línea a 120 000 mujeres.

- **Programa Fulbright de Intercambio de Profesores**

El Programa Fulbright de Intercambio de Profesores lleva a unos 200 profesores internacionales de nivel secundario del mundo en desarrollo a universidades de Estados Unidos para que reciban formación en tecnología educativa y con perspectiva de género. Como resultado, miles de alumnas de estos profesores tienen acceso a la educación superior y a mayores oportunidades de empleo.

- **Curso en línea sobre la brecha digital de género**

Desarrollado a través del proyecto mSTAR de FHI 360 y Panoply Digital, este curso en línea presenta a los profesionales del desarrollo los obstáculos que impiden a las mujeres acceder a las herramientas digitales y adoptarlas, así como los efectos de la brecha digital de género. Los participantes entenderán las consideraciones clave en materia de género y TIC que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar e implementar proyectos y programas digitales.

## 7.2 Desarrollo de los recursos humanos

En términos de desarrollo de los recursos humanos, es importante que exista una amplia base de expertos de TIC formados en todo el mundo. En las contribuciones presentadas durante

<sup>129</sup> Documento [SG1RGQ/11](#) de la CE 1 del UIT-D, Rwanda.

<sup>130</sup> Documento [SG1RGQ/32+Anexo](#) de la CE 1 del UIT-D, India.

<sup>131</sup> Documento [SG1RGQ/187](#) de la CE 1 del UIT-D, Estados Unidos.



el presente periodo de estudios se detallan diversas iniciativas en este sentido, entre las que destacan las siguientes:

- **Estados Unidos**<sup>132</sup>
  - **Programa Community College Initiative (CCI)**  
El programa CCI ofrece a los participantes de regiones insuficientemente atendidas y grupos subrepresentados un programa académico de un año, sin titulación, en un colegio comunitario de los Estados Unidos, centrado en las calificaciones técnicas de TI, el desarrollo del liderazgo y el aprendizaje del idioma inglés. En 2018, el programa CCI dio la bienvenida a 146 participantes de 12 países a los Estados Unidos, donde participaron en 20 265 horas de voluntariado y 17 550 horas de pasantías.
  - **Programa International Visitor Leadership (IVLP)**  
El programa IVLP, un plan de intercambios profesionales y culturales, es un programa de intercambio profesional que dura entre dos días y tres semanas, dirigido a líderes extranjeros actuales y emergentes. En 2018-2019, siete proyectos se centraron en mejorar la participación de las mujeres en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas.
  - **TechGirls**  
TechGirls ofrece a chicas de entre 15 y 17 años de Oriente Medio y el Norte de África la oportunidad de participar en un programa de intercambio intensivo de tres semanas en Estados Unidos. Las actividades de intercambio incluyen un campamento tecnológico con compañeras americanas, visitas a empresas tecnológicas, seguimiento de trabajos, actividades de servicio a la comunidad y acuerdos de hospitalidad en casa. Desde 2012, TechGirls ha formado y orientado a 186 adolescentes.
  - **TechWomen**  
TechWomen selecciona a participantes femeninas de África, Asia Meridional y Central y Oriente Medio, que participan en una experiencia de tutoría entre iguales con mujeres estadounidenses en empresas líderes en ciencia y tecnología de Silicon Valley y la zona de la bahía de San Francisco. El programa desarrolla el talento en los campos de la ciencia y la tecnología, aumenta la capacidad comercial de los países participantes y permite a las mujeres alcanzar todo su potencial en la industria de la ciencia y la tecnología. Desde 2011, han participado en el programa 518 mujeres de 22 países.
  - **Banda ancha e inclusión digital**  
La Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información de los Estados Unidos (NTIA) ofrece capacitación a las comunidades estatales y locales y a las partes interesadas del sector con el fin de mejorar la infraestructura de banda ancha y la inclusión digital.  
  
La NTIA también promueve la participación de las partes interesadas en la mejora del despliegue de la banda ancha en las zonas rurales de difícil acceso de Estados Unidos mediante el desarrollo de asociaciones y la aportación de fondos.
- **Malí** ha introducido las TIC en el currículo escolar maliense, especialmente en los niveles de enseñanza básica y secundaria, a través de los centros escolares multimedios. Se ha dado prioridad a la difusión de las TIC en las escuelas y universidades para mejorar el aprendizaje y reducir la brecha digital en el sistema educativo.<sup>133</sup>

<sup>132</sup> Documentos [SG1RGO/187](#), [SG1RGO/347](#) y [SG1RGO/348](#) de la CE 1 del UIT-D, Estados Unidos.

<sup>133</sup> Documento [SG1RGO/42 \(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Malí. [en francés]

- En **Tanzanía**, durante la ejecución del proyecto de Conectividad Escolar, el fondo de servicio universal observó problemas en cuanto a la alfabetización en TIC del personal docente. Para hacer frente a este problema, el fondo contrató a la Universidad de Dodoma y al Instituto de Tecnología de Dar-es-Salaam a fin de que formaran a los profesores en el uso adecuado de los dispositivos, así como en la resolución de problemas informáticos simples y en el mantenimiento. Hasta ahora, 800 profesores de escuelas públicas han recibido formación en estos ámbitos.<sup>134</sup>
- En **Camboya**, **KT Corporation** (República de Corea) ha trabajado en estrecha colaboración con el Ministerio de Correos y Telecomunicaciones (MPTC) y Telecom Camboya (TC) en un proyecto de Wi-Fi público y escuelas digitales que proporciona Wi-Fi gratuito en lugares públicos y aprendizaje a distancia para las escuelas de zonas distantes, en el marco del objetivo de cibereducación del Plan Maestro de TIC de Camboya 2020 y de Cambodia Vision 2023. KT llevó a cabo la formación local, tanto teórica como práctica, que resulta esencial para el sostenimiento del proyecto.<sup>135</sup>
- **KT Corporation** (República de Corea) está llevando a cabo un programa de capacitación en colaboración con diversos organismos gubernamentales, gobiernos regionales y ONG, del que se han beneficiado 3,3 millones de coreanos y 16 000 instituciones. Los alumnos reciben certificados de cualificación en tecnologías de la información.<sup>136</sup>
- En **África Occidental**, la Asamblea de Organismos Reguladores de las Telecomunicaciones de África Occidental (WATRA), la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC) y el organismo regulador de las telecomunicaciones de Togo organizaron un taller en Lomé (Togo) del 26 al 28 de junio de 2019, en el que los responsables políticos y los organismos reguladores de las telecomunicaciones/TIC debatieron acerca de la necesidad de considerar las redes comunitarias como una forma viable de conectividad.<sup>137</sup>

De las contribuciones recibidas se desprende claramente que aún queda mucho por hacer en el ámbito de la capacitación, si se quiere que el despliegue de las TIC en las zonas rurales y remotas dé los resultados deseados y que nadie se quede atrás en la carrera por el despliegue de la banda ancha y el acceso a las TIC. Un mayor número de países debe adoptar programas de capacitación y presentar contribuciones sobre este tema a los estudios realizados en el marco de la Cuestión del UIT-D sobre el acceso rural, a fin de poder seguir realizando el seguimiento de los avances en este ámbito.

<sup>134</sup> Documento [SG1RGQ/77](#) de la CE 1 del UIT-D, Tanzania.

<sup>135</sup> Documento [1/169](#) de la CE 1 del UIT-D, KT Corporation (República de Corea).

<sup>136</sup> Documento [1/384](#) de la CE 1 del UIT-D, KT Corporation (República de Corea).

<sup>137</sup> Documento [SG1RGQ/213](#) de la CE 1 del UIT-D, Côte d'Ivoire.

## Capítulo 8: Políticas y reglamentaciones para las telecomunicaciones/TIC en las zonas rurales y distantes

Existen diversas políticas y modalidades de reglamentación que las administraciones pueden utilizar para promover el desarrollo de las telecomunicaciones/TIC en y para las zonas rurales y distantes. Puede tratarse de políticas o reglamentos para estimular la inversión o la demanda, para lograr el acceso universal y para reducir la brecha digital entre las zonas rurales y urbanas o de género. En este capítulo se examinan las políticas de servicio universal y otras políticas aplicadas por diversos países.

En cuanto a las políticas en general, varias contribuciones han puesto de manifiesto algunos buenos ejemplos, entre ellos:

- El programa de la **Unión Europea** "Conectividad para una sociedad europea del Gigabit", cuyo objetivo es garantizar que todas las escuelas, los centros de transporte y los principales proveedores de servicios públicos, así como las empresas que hacen un uso intensivo de la tecnología digital, tengan acceso a conexiones de Internet con velocidades de descarga/carga de 1 Gbit/s para 2025. También pretende garantizar que todos los hogares europeos, rurales o urbanos, tengan acceso a redes que ofrezcan una velocidad de descarga de al menos 100 Mbit/s, mientras que todas las carreteras y ferrocarriles principales deberían disfrutar de una cobertura ininterrumpida de banda ancha inalámbrica 5G, comenzando con un servicio comercial completo en al menos una ciudad importante de cada Estado miembro de la UE para 2020.<sup>138</sup>
- El Plan 5G FAST de los **Estados Unidos**, que consta de tres componentes centrales, a saber, la liberación de más espectro para el mercado comercial, el fomento del despliegue de infraestructuras inalámbricas y la modernización de la normativa vigente para promover un mayor despliegue de fibra.<sup>139</sup>
- La estrategia de la NTIA de **Estados Unidos** para estimular el aumento de la inversión privada en infraestructuras y servicios de banda ancha con el fin de colmar las lagunas de conectividad de banda ancha, basada en los principios de que los procesos gubernamentales deben ser transparentes, los activos federales deben proporcionar los mayores beneficios posibles al público y el gobierno debe ser un buen administrador de los fondos de los contribuyentes.<sup>140</sup>
- El Departamento del Interior de los **Estados Unidos** acaba de poner en marcha una estrategia de despliegue de la banda ancha que pretende superar los retos singulares a los que se enfrentan los pueblos tribales indígenas en zonas rurales y distantes. Sobre la base de la creación de una nueva comunidad para la participación, las autoridades federales han colaborado con los líderes tribales, el mundo académico, la sociedad civil y expertos en la materia para diseñar una estrategia de banda ancha capaz de hacer frente a las graves dificultades geográficas, topográficas y de preservación cultural, frente a los altos niveles de pobreza y las bajas tasas de empleo.

<sup>138</sup> Documento [SG1RGQ/371\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Intel Corporation (Estados Unidos), y Comisión Europea. Shaping Europe's digital future. Connectivity.

<sup>139</sup> Documento [SG1RGQ/328\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Estados Unidos.

<sup>140</sup> Documento [SG1RGQ/347](#) de la CE 1 del UIT-D, Estados Unidos.

- Ejemplos citados en una contribución de Intel (Estados Unidos):<sup>141</sup> Las normas adoptadas en los **Estados Unidos** por las que se crea el Fondo 5G para la América Rural; el Plan de Transformación Digital de la **Unión Africana**; el grupo de trabajo de la **República de Corea** para ampliar la cobertura 5G en las zonas rurales mediante la compartición de la red de itinerancia entre SK Telecom Co, KT Corp y LG Uplus Corp, en zonas con baja densidad de población; y el programa de infraestructura digital para el 5G del **Reino Unido**.
- Las recomendaciones políticas presentadas por la **ISOC** para dar cabida a las redes comunitarias en los regímenes de licencias, reconociendo que las redes comunitarias son una forma innovadora de responder a los actuales desafíos de conectividad de Internet y que la logística y la administración de las redes comunitarias son menos costosas debido a su escala y a su carácter local. Las redes comunitarias son sostenibles, ya que suelen utilizar energías renovables, como la solar.<sup>142</sup>
- Las políticas que permiten la asignación sin demora a los operadores de bandas de frecuencias bajas-medias-altas relacionadas con 5G para la introducción oportuna de los servicios comerciales de 5G (**Intel Corporation**).<sup>143</sup>
- El suministro de espectro de radiofrecuencias exento de licencia, de espectro compartido y de compartición de infraestructuras como medio que permita reducir los obstáculos para las redes comunitarias, los operadores sin ánimo de lucro y otros pequeños operadores, recomendado por la **ISOC**.<sup>144</sup>

## 8.1 Políticas y reglamentos de servicio universal

Se desprende claramente de más del 80 por ciento de las contribuciones recibidas de las diversas administraciones que el recurso a un fondo de servicio universal para el despliegue de infraestructuras y servicios de banda ancha es una política común a muchos países. Así lo reflejan las contribuciones de Malí, Estados Unidos, China, Zimbabwe, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Burundi, Federación de Rusia, Tanzania, Sudán, Rwanda, India, Japón, Haití, Guinea, Senegal, Madagascar, Camerún, India, Brasil, Kirguistán, República de Corea, República Democrática del Congo y Senegal, analizadas por el Grupo de Relator para la Cuestión 5/1.

Sin repetir lo que ya se ha tratado en otros capítulos, el concepto de acceso universal se ha ampliado más allá del acceso a la telefonía básica y los servicios de datos, para incluir los servicios de banda ancha, y el papel de los fondos del servicio universal también ha cambiado para adaptarse a esta evolución, lo que ha dado lugar a políticas de acceso universal más flexibles en todo el mundo. Las administraciones de países como Estados Unidos y la República de Corea han traspasado incluso las fronteras o se han hecho internacionales, para ayudar a las comunidades desfavorecidas de otros países a través de sus políticas de servicio universal. Así lo demuestran las actividades de Estados Unidos en relación con las TIC en varios países y la labor de la República de Corea en Camboya.

### 8.1.1 Reglamentación

Varias contribuciones reflejan que las administraciones han creado fondos de servicio universal o han impulsado sus políticas de servicio universal a través de una ley del parlamento u otro

<sup>141</sup> Documento [1/462+Anexos](#) de la CE 1 del UIT-D, Intel Corporation (Estados Unidos).

<sup>142</sup> Documento [SG1RGQ/338](#) de la CE 1 del UIT-D, Internet Society (ISOC).

<sup>143</sup> Documento [SG1RGQ/375\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Intel Corporation (Estados Unidos).

<sup>144</sup> Documento [SG1RGQ/338](#) de la CE 1 del UIT-D, Internet Society (ISOC).

tipo de legislación. Estas leyes generalmente tratan de la estructura del fondo, de las fuentes de ingresos y de la utilización de los mismos, así como de sus objetivos.

- En el caso de **Rwanda**, se formuló una política de servicio universal como parte de la Visión de 2020 para la nación destinada a convertir al país en una economía de ingresos medios. El Fondo de Acceso y Servicio Universal (UAF) se creó en 2004 para apoyar el despliegue de la infraestructura de comunicaciones, y desde entonces se ha ampliado por ley para cubrir la alfabetización, la conectividad a Internet de las escuelas rurales, la agricultura basada en las TIC, la subvención del coste de Internet en las zonas rurales y distantes y el apoyo para que las personas con discapacidad puedan acceder a las TIC.<sup>145</sup>
- En **Tanzanía**, el Fondo de Acceso al Servicio de Comunicación Universal fue creado por ley para ayudar a colmar la brecha digital entre las comunidades rurales y urbanas. Hasta la fecha, ha financiado proyectos de conectividad escolar, proyectos de telemedicina y de formación de profesores, así como a comunidades rurales.<sup>146</sup>
- **Côte d'Ivoire** adoptó el 19 de noviembre de 2014 un decreto por el que se establecían los porcentajes de contribución a un fondo para la asignación de recursos del sector de las TIC/telecomunicaciones a la infraestructura pública de las TIC. Cada proveedor de servicios de telecomunicaciones paga el 5 por ciento de su facturación del año anterior al fondo. Sin embargo, el operador puede compensar hasta el 50 por ciento de esta contribución financiando proyectos públicos de TIC. Así se ha financiado, por ejemplo, la biblioteca digital de la Universidad Alassane Ouattara, con el fin de facilitar la investigación de los estudiantes, y la celebración de jornadas intercolegiales de tecnología y telecomunicaciones.<sup>147</sup>
- En **Senegal** se han utilizado varios decretos para implantar el acceso universal y apoyar el Código de Comunicaciones Electrónicas del país. El país también creó un modelo de gobernanza bien estructurado, participativo y transparente para el Fondo de Acceso al Servicio Universal y las políticas que se relacionan con él.<sup>148</sup>
- Seis países cuyas misiones de servicio universal fueron estudiadas por **Senegal**, a saber, **Malasia, Colombia, Marruecos, Ghana, Côte d'Ivoire y Uganda**, resultaron haber formulado normativas adecuadas que reflejaban la voluntad política de poner en funcionamiento sus fondos de servicio universal de manera eficaz, tal y como se desprende de las siguientes observaciones realizadas por Senegal en su contribución al respecto:
  - En todos los casos, hubo voluntad política de implantar el servicio universal con una fuente de ingresos diversificada.
  - Cada uno de los seis países tenía un marco regulador en el que se definían claramente el "acceso" y el "servicio universal".
  - Los seis países tenían en marcha proyectos concretos en el marco del acceso y el servicio universales y de los fondos. El tipo de proyecto dependía de las necesidades de cada país.
  - Los recursos financieros de cada uno de los fondos no se utilizaron para otros fines, sólo para aquellos para los que se crearon los fondos de servicio universal.<sup>149</sup>
- En una contribución en la que se analiza el enfoque del servicio universal en la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (CEDEAO) y en la Unión Económica y Monetaria de África Occidental (UEMOA), **Senegal** recomendó que los miembros de la región compartieran experiencias y prácticas óptimas, dando prioridad a la educación, la sanidad, la agricultura, la pesca, el sector financiero y otros sectores clave, así como a

<sup>145</sup> Documento [SG1RGQ/11](#) de la CE 1 del UIT-D, Rwanda.

<sup>146</sup> Documento [SG1RGQ/77](#) de la CE 1 del UIT-D, Tanzanía.

<sup>147</sup> Documento [SG1RGQ/165](#) de la CE 1 del UIT-D, Côte d'Ivoire.

<sup>148</sup> Documentos [1/160](#) y [SG1RGQ/175+Anexo](#) de la CE 1 del UIT-D, Senegal.

<sup>149</sup> Documento [SG1RGQ/43](#) de la CE 1 del UIT-D, Senegal. [en francés]

las necesidades de las personas con discapacidad, como parte integrante de cualquier política de acceso universal.<sup>150</sup>

- A partir de un decreto por el que se establecían los objetivos y directrices de las políticas públicas de telecomunicaciones, **Brasil** promulgó una serie de decretos que dieron lugar a diversas iniciativas que se describen a continuación:
  - El programa de Banda Ancha en las Escuelas (PBLE), que trataba de conectar gratuitamente a Internet a todas las escuelas públicas urbanas.
  - El Programa Nacional de Banda Ancha (PNBL), que ofrecía concesiones a los operadores para la expansión de la banda ancha en zonas rurales y distantes.
  - El programa "Brasil Inteligente", que puso en marcha incentivos y mecanismos de financiación para que los agentes del sector ampliaran sus redes de banda ancha.
  - El Plan Estructural para las redes de telecomunicaciones.
  - Subastas de espectro de frecuencias, utilizadas para estimular la expansión de la red en Brasil.<sup>151</sup>
- Los **Estados Unidos** proporcionaron información útil –y lo que podría convertirse en una práctica óptima– en relación con el marco de gestión de un fondo de servicio universal, con el fin de acelerar la conectividad de banda ancha en las zonas rurales. Los objetivos de acceso universal se ampliaron a través de la Ley de Telecomunicaciones de 1966 a fin de incluir las telecomunicaciones y la Internet de alta velocidad para los consumidores con tarifas justas, razonables y asequibles. También se añadieron otros principios, de modo que el Fondo de Servicio Universal (USF) de Estados Unidos también apoya a las escuelas, las bibliotecas y las entidades rurales de atención de la salud. Esto se hace a través del programa High-Cost (también conocido como Connect America Fund), el programa Lifeline, el programa de Escuelas y Bibliotecas y el programa rural de atención de la salud.

Si bien la FCC se encarga de la gestión y supervisión general del USF, las operaciones del fondo las lleva a cabo la Universal Service Administrative Company (USAC), que es el administrador permanente designado de los cuatro mecanismos de apoyo del USF. La USAC recauda las contribuciones, desembolsa los fondos de ayuda, asesora a la FCC y proporciona datos informativos, además de formar a las partes interesadas acerca de la manera de participar en los programas del USF.<sup>152</sup>

Esta configuración es diferente a la de la mayoría de los países, donde el fondo de servicio universal es gestionado por un ministerio gubernamental o depende del organismo regulador, lo que en algunos casos puede comprometer la independencia en la toma de decisiones, sobre todo porque el ministerio gubernamental correspondiente puede ser responsable de la supervisión de las empresas estatales de telecomunicaciones.

## 8.2 Asistencia política a otros países

En algunas de las contribuciones presentadas también se describían ejemplos de asistencia política prestada a otros países:

- Los **Estados Unidos** han desarrollado políticas concebidas para ayudar a otros países, con especial atención a los países en desarrollo. A través de estas herramientas políticas, los Estados Unidos han ayudado a otros países mediante la asistencia técnica para la expansión de la red y los proyectos de inclusión digital, así como la asistencia política y la capacitación, tal y como se describe a continuación:<sup>153</sup>

<sup>150</sup> Documento [1/152](#) de la CE 1 del UIT-D, de Senegal.

<sup>151</sup> Documento [SG1RGQ/195](#) de la CE 1 del UIT-D, Brasil.

<sup>152</sup> Documento [1/327\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Estados Unidos.

<sup>153</sup> Documento [SG1RGQ/193](#) de la CE 1 del UIT-D de los Estados Unidos.

- **Mawingu network:** USAID ha colaborado con el Gobierno de Kenya, Nethope, Microsoft y Mawingu Networks, una empresa tecnológica local de nueva creación, en el uso de la tecnología de espacios en blanco de televisión (TVWS) y unidades solares para ampliar el acceso a Internet a las comunidades distantes de Kenya.<sup>154</sup>
- **Recover.IT:** A través de una APP entre USAID y el grupo Orange, USAID trabajó para mejorar la infraestructura de TIC para la conectividad con el fin de luchar contra el ébola en Liberia.<sup>155</sup>
- Proyecto **Jamaica Rural Broadband:** En un esfuerzo por extender la conectividad de último kilómetro a 31 nuevos sitios, incluyendo escuelas, centros comunitarios, estaciones de policía y clínicas de salud, USAID trabajó con Nethope, Microsoft, el Fondo de Servicios Universales de Jamaica y el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Jamaica, para ampliar la banda ancha a la Jamaica rural.<sup>156</sup>
- En el **Líbano**, USAID se centró en dos comunidades rurales, Ghazza y Sebhel, para conseguir la cobertura del 80 por ciento de la población de estas zonas rurales.
- El proyecto de conectividad de Dadaab, en **Kenya**, llevó la conectividad a los campos de refugiados somalíes y a cinco centros comunitarios locales para apoyar la educación, los programas médicos y los proyectos relacionados con los jóvenes. Con estas herramientas políticas, USAID también ha apoyado a la GSMA en el desarrollo de una plataforma que proporciona cobertura móvil.<sup>157</sup>
- A partir de octubre de 2016, **KT Corporation** (República de Corea), con la ayuda del Gobierno de Bangladesh, construyó una infraestructura de telecomunicaciones en la isla de Moheshkhali, en **Bangladesh**, con la cual se conectaron tres sindicatos, un espacio de tecnología de la información (que contenía áreas de educación informática y empresarial) y 25 organizaciones relacionadas con el gobierno, que incluían escuelas y clínicas.<sup>158</sup>
- El trabajo realizado por **KT Corporation** en **Camboya** para instalar Wi-Fi en escuelas y lugares públicos, del que se informa en el Capítulo 7, es otro buen ejemplo de ayuda transfronteriza.<sup>159</sup>

### 8.3 Otros resultados y conclusiones clave de varias contribuciones

- El método utilizado para la financiación del servicio universal debe promover la eficiencia económica y no distorsionar el comportamiento económico de los operadores o de los mercados.
- El fondo debe permitir la competencia y estimular inversiones adicionales.
- El sistema de contribución debe ser justo y razonable.
- No se debe privilegiar a ningún operador, licenciataria u otro proveedor y ninguna tecnología debe resultar favorecida.
- A la hora de formular políticas de desarrollo de las telecomunicaciones/TIC, es importante centrarse en el fuerte vínculo existente entre las Líneas de Acción de la CMSI y los ODS de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- La política debe permitir la diversificación de las fuentes de financiación del servicio/acceso universal.

<sup>154</sup> USAID. Estudio de caso. [Delivering Low-Cost Broadband to Rural Kenya](#).

<sup>155</sup> Inveneo. [Inveneo Launches New Rural Connectivity Project in Liberia with USAID](#).

<sup>156</sup> Nethope Solutions Center. [The Jamaica USF, USAID, NetHope, Microsoft and FLOW deliver TV White Space Pilot to Jamaica](#). 27 de abril de 2016.

<sup>157</sup> Nethope. [High speed Dadaab network connects refugees to family, support and opportunities](#).

<sup>158</sup> Documento [1/66](#) de la CE 1 del UIT-D, KT Corporation (República de Corea).

<sup>159</sup> Documento [1/169](#) de la CE 1 del UIT-D, República de Corea.

- Se insta a los responsables políticos a adoptar políticas que apoyen los esfuerzos de los operadores de telefonía móvil para ofrecer servicios de Internet móvil asequibles. Esto incluye:
  - Estudiar la posibilidad de revisar los impuestos sectoriales que repercuten en el precio de los dispositivos móviles de telecomunicaciones y en los costes de la prestación de servicios de Internet móvil.
  - Adoptar políticas favorables a la oferta de inversión en ámbitos como la política y la planificación del espectro.
  - Proporcionar un acceso abierto y no discriminatorio a las infraestructuras públicas de propiedad estatal.<sup>160</sup>
- Es necesario que los responsables políticos eliminen los obstáculos al despliegue del acceso a la banda ancha en sus países.
- Los reguladores tienen que evitar establecer requisitos artificiales, como por ejemplo unos requisitos de velocidad y latencia poco realistas.<sup>161</sup>
- **China** destacó la política y las prácticas de servicio universal de telecomunicaciones en el país, que incluyen medidas que promueven la construcción de infraestructura y mecanismos de información rural a fin de lograr una cobertura de red profunda en las zonas rurales y distantes, así como alentar a los residentes de las zonas pobres a utilizar la banda ancha.<sup>162</sup>
- La política de reducción de la pobreza llevada a cabo por **China** mediante el despliegue de redes de banda ancha, que se traduce en el cibercomercio rural, la educación en línea y la atención médica en línea, ha supuesto un aumento de 33 millones de usuarios rurales de Internet desde 2018.<sup>163</sup>
- **China Telecom** ideó una política innovadora para garantizar el servicio y el acceso universales en la provincia de Sichuan, que tiene una economía pobre y se caracteriza por una orografía complicada, reduciendo con ello la brecha digital. Los enfoques aplicados están destinados a garantizar la construcción de la red e incentivar su uso en la zona, diseñando paquetes y tarifas más baratos y adaptados a las comunidades. Se regalaron teléfonos inteligentes y terminales de banda ancha.<sup>164</sup>
- La **India** compartió su modelo de Fondo de Obligación de Servicio Universal (USOF), incluidas las normas y los reglamentos, los recursos para recaudar la tasa de servicio universal y los principales proyectos del programa. Junto a los proveedores de servicios públicos, los proveedores de servicios de telecomunicaciones privados están creando infraestructuras en aldeas distantes y rurales, y prestando servicios de telecomunicaciones, con subvenciones del USOF. El proyecto BharatNet es el primer pilar del programa India Digital, y ha sido aclamado como el mayor proyecto de conectividad rural de este tipo en el mundo.<sup>165</sup>
- En una contribución de **Intel Corporation** (Estados Unidos) en la que se ofrecía información actualizada sobre la situación mundial de la 5G y su importancia para los países en desarrollo, se sugirió que la asignación a los operadores de bandas de frecuencias bajas-medias-altas relacionadas con la 5G era importante para la correspondiente introducción de servicios comerciales de 5G.<sup>166</sup>
- En los **Estados Unidos**, la FCC utilizó un sistema de subasta inversa para asignar de forma eficiente y eficaz los limitados fondos públicos a los proveedores de banda ancha para el despliegue de último kilómetro de banda ancha y la conectividad en zonas rurales y

<sup>160</sup> Documento [1/389](#) de la CE 1 del UIT-D, GSMA.

<sup>161</sup> Documento [SG1RGQ/319](#) de la CE 1 del UIT-D, ESOA.

<sup>162</sup> Documento [SG1RGQ/217](#) de la CE 1 del UIT-D, China.

<sup>163</sup> Documento [SG1RGQ/341](#) de la CE 1 del UIT-D, China.

<sup>164</sup> Documento [1/375](#) de la CE 1 del UIT-D, China.

<sup>165</sup> Documento [SG1RGQ/229](#) de la CE 1 del UIT-D, India.

<sup>166</sup> Documento [SG1RGQ/375\(Rev.1\)](#) de la CE 1 del UIT-D, Intel Corporation (Estados Unidos).



distantes. La FCC tiene previsto utilizar en el futuro esta herramienta reguladora en su programa de servicio universal. En una subasta inversa, los proveedores de banda ancha compiten para desplegar la banda ancha en un número específico de localidades en una zona desatendida con la menor subvención gubernamental. La subasta de la fase II del Connect America Fund (subasta CAF II) de la FCC utilizó con éxito una solución de subasta inversa para ayudar a colmar la brecha digital entre las comunidades urbanas y rurales.<sup>167</sup>

- La **BDT** ha elaborado una colección de herramientas para que los reguladores, los gobiernos, los proveedores de servicios y las comunidades puedan hacer frente a la inadecuada prestación de servicios de comunicación en los países en desarrollo. Ofrece soluciones de conectividad de último kilómetro para conectar a quienes no están conectados en los países en desarrollo.<sup>168</sup>
- El **Simposio Mundial para Organismos Reguladores** ha elaborado unas Directrices de Prácticas Óptimas que reconocen que unos enfoques políticos y reguladores flexibles e innovadores pueden apoyar e incentivar la transformación digital. Estas prácticas óptimas permiten a los reguladores responder al cambiante panorama y abordar la necesidad permanente de contar con una infraestructura de TIC segura y fiable y un acceso y una prestación de servicios digitales asequibles, así como de proteger a los consumidores y mantener la confianza en las TIC.<sup>169</sup>

Las tecnologías y soluciones que se analizan en este informe suelen estar sujetas a reglamentación. Por lo tanto, es importante examinar los modelos de reglamentación utilizados y formular recomendaciones para una conectividad de último kilómetro eficaz para las zonas rurales y distantes.

Los organismos reguladores suelen conceder licencias a los grandes proveedores de servicios móviles y por satélite, con gran cobertura. Estos grandes operadores suelen ser reacios a dar servicio a las zonas rurales y distantes, que consideran poco rentables. Por tanto, es importante formular modelos de licencia que puedan utilizarse para conectar las zonas rurales y distantes. Entre ellos se encuentran: el modelo de operador de red móvil virtual (MVNO), en el que los operadores que no poseen infraestructura pueden ofrecer servicios utilizando la infraestructura de un operador más grande; el modelo de red comunitaria, en el que los operadores pequeños y medianos son dirigidos por empresarios locales, empresas cooperativas o grupos; y el modelo híbrido, que combina operadores grandes y pequeños.

Para que esto ocurra, los reguladores y los grandes operadores de redes existentes tienen que mantener una mentalidad abierta y eliminar las barreras reglamentarias a fin de fomentar la inversión y reducir los costes de explotación. La FCC de Estados Unidos se ha esforzado por reducir las barreras reglamentarias a la inversión generadas por las tasas reglamentarias locales, las tasas únicas de solicitud, las tasas anuales recurrentes y las tasas discriminatorias sobre los ingresos brutos, con el fin de resolver los problemas de acceso y asequibilidad.

<sup>167</sup> Documento [SG1RGQ/209](#) de la CE 1 del UIT-D, Estados Unidos.

<sup>168</sup> Documento [1/362+Anexos](#) de la CE 1 del UIT-D, BDT.

<sup>169</sup> Documento [SG1RGQ/56+Anexos](#) de la CE 1 del UIT-D, Coordinador de la BDT para la Cuestión 6/1. Véase también: UIT. Simposio Mundial para Organismos Reguladores (GSR). [Best-practice guidelines on new regulatory frontiers to achieve digital transformation](#). GSR-18, Ginebra, 9-12 de julio de 2018.

# Capítulo 9: Conclusiones y directrices

## 9.1 Conclusiones

Este capítulo recoge las principales conclusiones del presente estudio en relación con una serie de aspectos, bajo los correspondientes epígrafes correspondientes a cada uno de ellos.

### 9.1.1 Desafíos

- Los desafíos derivados del difícil acceso geográfico y de la falta de suministro eléctrico adecuado y de una buena infraestructura de carreteras, incluidos los puentes poco adecuados, que ya se pusieron de manifiesto en períodos de estudio anteriores, siguen siendo muy reales en el estudio actual.
- Las largas distancias por caminos accidentados y los peligros de la fauna salvaje afectan al mantenimiento de las infraestructuras y se traducen en largos periodos de inactividad.
- La baja demanda de telecomunicaciones/TIC debida a los bajos ingresos de los consumidores y a la escasa población, que desalienta la inversión en TIC en las zonas rurales y distantes, sigue siendo un reto para la creación e instalación de infraestructuras de telecomunicaciones/TIC, así como para la prestación de servicios.
- El coste de la construcción, instalación y mejora de la infraestructura de TIC depende de la disponibilidad de redes eléctricas y de carreteras de acceso, y éstas tienen que desarrollarse como requisito previo para crear una infraestructura de TIC sólida y fiable.
- El suministro de energía para los equipos y dispositivos de los consumidores es un factor esencial o habilitador del despliegue de los servicios de banda ancha.
- Las políticas y procedimientos gubernamentales actuales, tales como los elevados derechos de licencia y los retrasos en las autorizaciones de uso del suelo, afectan al rápido desarrollo de las TIC.
- Las actividades de desarrollo no coordinadas, como la ampliación de carreteras y el tendido de cables eléctricos, provocan frecuentes daños en los cables de telecomunicaciones.
- Los elevados impuestos y gravámenes siguen encareciendo los costes de explotación de inversores y operadores.
- Los proveedores de servicios que compiten entre sí suelen ser reacios a compartir los costes de construcción e instalación de infraestructuras.

### 9.1.2 Necesidades y requisitos de las zonas rurales y distantes

- Las necesidades sociales y económicas de las comunidades rurales y distantes son considerables en términos de cibereducación, ciberagricultura, inclusión financiera (banca electrónica) y ciber salud.
- Empoderar a las zonas rurales y remotas con conocimientos en el uso de las TIC ayuda a prevenir la migración innecesaria del campo a la ciudad en los grupos de edad entre 15 y 55 años.
- No hay soluciones universales en cuanto al tipo de tecnologías que pueden utilizarse para conectar las zonas rurales y distantes.
- Existe una necesidad de seguridad para las estaciones de base distantes, que puede ser costosa, ya que a menudo son manipuladas y elementos como el gasóleo para los generadores o las baterías eléctricas son propensos al robo.

### 9.1.3 Demanda

- La demanda de servicios multimedios depende del despliegue de la banda ancha, de la capacitación en TIC y de la necesidad de comunicación entre individuos, grupos sociales y familiares.
- La falta de contenido local pertinente sigue afectando a la demanda de servicios en las zonas rurales y distantes.
- La falta de sensibilización respecto de los beneficios de las telecomunicaciones/TIC y la falta de asequibilidad de los dispositivos provocan una baja demanda de servicios de banda ancha.
- La cultura también dificulta la adopción de las TIC, sobre todo por parte de las mujeres.
- Las intervenciones políticas pueden ayudar a reducir la brecha digital de género.
- Las consideraciones en materia de desarrollo de las telecomunicaciones/TIC se han concentrado hasta ahora en las cuestiones relativas a la oferta, con muy poca atención al lado de la demanda.
- El objetivo actual se centra en la conectividad de último kilómetro.
- No existe una estructura o modelo de financiación único que pueda aplicarse a todos los proyectos, y algunos tienden a tener más éxito que otros.

### 9.1.4 Mecanismos de financiación

- Los competidores son reacios a compartir el coste de la inversión en infraestructuras para las zonas rurales y distantes.
- Los fondos de servicio universal de todo el mundo han estado respaldando la mayor parte de la financiación de los proyectos de telecomunicaciones/TIC, incluida la construcción de infraestructuras, la capacitación y el desarrollo de aplicaciones para las zonas rurales y distantes.
- Las asociaciones han desempeñado un papel importante en la reducción de la carga financiera.
- No existen modelos de financiación universales para el desarrollo de infraestructuras y los programas de acceso a las TIC: los países tienen que explorar varias opciones, que incluyen la financiación de las instituciones financieras, el apoyo de un fondo de servicio universal, las subvenciones gubernamentales, las asociaciones (públicas, público-privadas, y públicas y no gubernamentales) y la cooperación regional.
- Las asociaciones entre la BDT y varias administraciones están ayudando a financiar la infraestructura de las TIC y la capacitación.
- Los programas de acceso universal, como los centros de información comunitarios, son una herramienta pública eficaz en función de los costes que ofrece una buena oportunidad para estimular el crecimiento económico y aliviar la pobreza en los países en desarrollo.
- El uso de los fondos del servicio universal ha evolucionado para incluir la financiación de proyectos de conexión a Internet, así como programas educativos y agrícolas asistidos por las TIC.
- Las redes comunitarias son una de las opciones disponibles para responder a los retos actuales de la conectividad a Internet y, además, debido a su escala y carácter local, la logística y la administración de las redes comunitarias resultan menos costosas. También pueden ser sostenibles, ya que suelen utilizar energías renovables, como la solar.

### 9.1.5 Puntos de acceso

- La cooperación entre países vecinos es fundamental para que los países sin litoral y las islas pequeñas puedan acceder a los cables submarinos para desarrollar sus redes de TIC y crear sistemas de comunicación robustos.

- Los puntos de acceso a las TIC, como las redes de aldea y los centros de información comunitarios de TIC o los telecentros, constituyen un buen mecanismo de compartición de instalaciones para el acceso universal y la reducción de la brecha digital entre zonas rurales y urbanas.

### 9.1.6 Tecnologías

- Además de las tecnologías destacadas en estudios anteriores, en el presente estudio se han identificado tecnologías adicionales y actualizadas que podrían mejorar la conectividad rural. Sin embargo, en resumen, siguen siendo alámbricas o inalámbricas y utilizan tecnologías de cable óptico, cable de cobre, móvil terrestre y satélite.
- La construcción de cables submarinos que unen continentes y países desarrollados y en vías de desarrollo desempeña un papel fundamental en la conexión de las zonas rurales y distantes.
- La tecnología Wi-Fi en forma de puntos de acceso Wi-Fi se utiliza cada vez más para conectar localidades de zonas rurales y distantes, hogares, escuelas, hospitales, hoteles, centros de conferencias, aeropuertos y centros comerciales.
- En algunos casos se han utilizado sistemas de plataformas a gran altitud (HAPS) y aeronaves no tripuladas (UAV) como estaciones de base móviles.
- En algunos países se recurre a las redes 5G para la conectividad de último kilómetro.
- La UIT ha elaborado la Recomendación UIT-R M.1801 en la que se recogen normas de interfaz radioeléctrica para sistemas de acceso inalámbrico de banda ancha, incluidas aplicaciones móviles y nómadas en el servicio móvil que funcionan por debajo de 6 GHz que soportan una amplia gama de aplicaciones en zonas urbanas, suburbanas y rurales, tanto para datos genéricos de Internet de banda ancha como para datos en tiempo real, incluyendo aplicaciones como la voz y la videoconferencia.
- Las redes inalámbricas actuales en las zonas rurales presentan una serie de problemas que limitan el desarrollo de las TIC rurales. Las redes también se concentran más en zonas de gran densidad de población, independientemente del lugar en el que trabajen los agricultores.
- Dadas sus capacidades de cobertura regional y mundial únicas, los satélites pueden proporcionar conectividad inmediata de Internet y banda ancha directamente a los hogares, incluso en las zonas distantes, gracias a los recursos de satélite disponibles. Esta tecnología se ha convertido en una alternativa viable al despliegue de la fibra óptica, especialmente en zonas rurales y distantes, e igualmente en zonas urbanas de alta densidad donde no sería física o económicamente viable desplegar la fibra óptica.
- Mientras los gobiernos se esfuerzan por garantizar la conectividad móvil para todos los ciudadanos, la red intermedia por satélite seguirá siendo esencial para proporcionar conectividad a las regiones rurales y distantes.
- Los países en desarrollo pueden comenzar a implantar paulatinamente proyectos sobre Internet de las Cosas (IoT) sobre la base de sus limitados recursos.
- La Wi-Fi y la convergencia de las IMT hacia la 5G abarcan toda una serie de ámbitos y reflejan el potencial que poseen ambas tecnologías para redefinir conjuntamente la conectividad inalámbrica, ya que cada una de ellas configura su propio papel dentro de la infraestructura inalámbrica.

### 9.1.7 Aplicaciones

- Las siguientes aplicaciones se han convertido en una necesidad para las zonas rurales y distantes:
  - Aplicaciones que ayudan a las comunidades rurales a pasar de la explotación de subsistencia de un recurso específico a una explotación comercial y diversificada.

- Aplicaciones de ciber salud tanto para el control como para la prevención de enfermedades, especialmente en relación con pandemias como la de la COVID-19, que ha acentuado la necesidad de información relacionada con la salud.
- Aplicaciones de redes sociales a nivel individual, que permiten compartir información entre amigos y grupos sociales, especialmente en la crisis de la COVID-19, donde las reuniones y la comunicación virtuales se han convertido en la norma.
- Aplicaciones de banca electrónica y banca móvil que llevan servicios bancarios baratos y de fácil acceso a las comunidades rurales sin acceso a los bancos.
- Aplicaciones relacionadas con el teletrabajo para lo que se conoce como "el trabajo desde el hogar", que se han vuelto fundamentales desde la llegada de la COVID-19, ya que incluso las empresas y proyectos de pequeño tamaño han tenido que gestionarse desde el hogar.
- Aplicaciones de reuniones virtuales, tanto de negocios como sociales, que reducen los costes de viajes y salas de conferencias y permiten reunirse incluso en periodos de confinamiento.
- Aplicaciones de mercadotecnia por medios electrónicos para que la población rural pueda comercializar sus productos y mercancías y acceder a mercados más amplios.
- Diversas aplicaciones sectoriales específicas para diferentes zonas rurales, junto con los contenidos pertinentes, con el fin de hacer circular la información relativa a la salud, el turismo, la formación, la alimentación, la minería y la pequeña industria, así como los servicios correspondientes, que constituyen una buena base para una economía rural digital.
- Aplicaciones de cibergobierno que permiten a la administración difundir información y ofrecer servicios por vía electrónica en las zonas rurales, que se han convertido en una necesidad en el camino hacia la consecución de los ODS.

### 9.1.8 Capacitación

- Las comunidades rurales carecen a menudo de las calificaciones necesarias para utilizar las TIC y, en cierta medida, para el mantenimiento de los equipos utilizados. La capacitación es, por tanto, un componente necesario de las medidas que deben adoptarse para garantizar que las comunidades rurales y remotas no se queden atrás a medida que se desarrollan los servicios de banda ancha.
- La UIT y los países e instituciones individuales han trabajado mucho para crear la capacidad necesaria para apoyar el acceso a y el uso de las TIC por parte de las comunidades rurales y distantes.

### 9.1.9 Políticas

- Son muchos los países que han promulgado leyes o instrumentos jurídicos para dar orientaciones en la aplicación de los programas de acceso universal, sobre todo en lo que se refiere a la forma de recaudar la tasa de acceso universal y de asignar los ingresos para el despliegue de las telecomunicaciones/TIC.
- La BDT ha elaborado una colección de herramientas para los organismos reguladores, los gobiernos, los proveedores de servicios y las comunidades, con el fin de resolver la inadecuada prestación de servicios de comunicación en los países en desarrollo y de proporcionar soluciones de conectividad de último kilómetro para conectar a quienes no están conectados en el mundo en desarrollo.

- El Simposio Mundial para Organismos Reguladores (GSR) ha elaborado unas Directrices de Prácticas Óptimas que reconocen que unos enfoques políticos y reguladores flexibles e innovadores pueden apoyar e incentivar la transformación digital.
- Las políticas reglamentarias, en forma de cánones de licencia, gravámenes e impuestos elevados y complejos regímenes de aprobación del uso del suelo, pueden constituir un obstáculo para el despliegue de las telecomunicaciones/TIC en las zonas rurales y distantes.

## 9.2 Directrices para los Estados Miembros

Para hacer frente a los retos que afectan a la creación, mejora y mantenimiento de las infraestructuras, se proponen las siguientes medidas:

- A la hora de formular políticas, se insta a los organismos reguladores de las telecomunicaciones/TIC a que cooperen con los organismos reguladores de la energía y de los transportes, así como con los municipios y las autoridades locales.
- Asignar, donde y cuando sea absolutamente necesario, parte de la financiación de los fondos del servicio universal para ayudar a los sectores de la energía y el transporte cuando sea necesario, con el fin de garantizar la disponibilidad de las infraestructuras eléctricas y de transporte necesarias para el despliegue de la infraestructura de las TIC.
- Utilizar energías renovables para alimentar las estaciones de base y otros equipos de la red.
- Adoptar políticas favorables a la inversión y equilibradas.
- Puede centrarse la atención en el siguiente orden:
  - Infraestructura medular nacional.
  - Conectividad de último kilómetro.
  - Servicios básicos de voz y datos.
  - Oferta de acceso a Internet.
  - Aplicaciones pertinentes para las comunidades rurales y distantes.
  - Generación de contenidos locales y contenidos pertinentes para poblaciones rurales específicas.
- Fomentar la inversión y la compartición de infraestructuras.
- Utilizar las subastas de espectro de frecuencias para financiar las infraestructuras de TIC rurales.
- Imponer la obligación de conectar las zonas rurales y distantes al asignar el espectro de radiofrecuencias.
- Los organismos reguladores y los grandes operadores de redes existentes deben mantener la mente abierta y eliminar obstáculos para fomentar la inversión y reducir los costes de explotación.
- Es importante utilizar una combinación óptima de modelos de concesión de licencias para conectar las zonas rurales y distantes. La combinación puede incluir el modelo de operador de red móvil virtual (MVNO), por el que los operadores que no poseen infraestructura pueden ofrecer servicios aprovechando la infraestructura de un operador más grande; el modelo de red comunitaria, en el que los operadores pequeños y medianos son administrados por empresarios, empresas cooperativas o grupos locales; y el modelo híbrido, que combina operadores grandes y pequeños.
- Cabría implementar políticas de "excavación única" en relación con el tendido de fibra, para que el costo de la instalación sea asequible, conservando al mismo tiempo unas tarifas de servicio bajas.

- Las intervenciones políticas, incluidas las desgravaciones fiscales y las exenciones de impuestos, pueden contribuir en gran medida a aumentar la inversión.
- Se recomiendan políticas de Fondo Universal flexibles que permitan la diversificación de las fuentes de ingresos, la gestión independiente de los recursos financieros y el desembolso flexible de los recursos para lograr el acceso universal y los objetivos de las Líneas de Acción de la CMSI, que desemboquen en la consecución de los ODS.
- Se insta a los gobiernos a que consideren la posibilidad de admitir una gama más amplia de soluciones tecnológicas, incluidas las tecnologías emergentes, para fomentar la innovación y el despliegue de la banda ancha en las zonas rurales y distantes.
- La creación de contenidos locales es fundamental para estimular la demanda. Por tanto, la producción de servicios y aplicaciones de contenidos debe ser un componente clave de la política.
- Las telecomunicaciones/TIC tienen que formar parte de todos los planes de estudio de cualquier país, y la capacitación debe ser un componente clave de la política de TIC de cada país.
- Es necesario tener en cuenta el acceso universal a la hora de formular las políticas de desarrollo de las telecomunicaciones, prestando especial atención al fuerte vínculo existente entre las Líneas de Acción de la CMSI y los ODS.
- Se insta a los responsables políticos a adoptar políticas que apoyen los esfuerzos de los operadores para prestar servicios de Internet a precios asequibles, especialmente mediante la eliminación de gravámenes e impuestos específicos del sector.
- La formulación de políticas en materia de TIC ha de tener en cuenta las necesidades de las personas con discapacidad e incorporar las obligaciones relativas a estas personas a la hora de conceder licencias a los operadores.
- Los gobiernos pueden estudiar la opción de poner a disposición terrenos para la instalación de torres de telecomunicaciones, y disponer de políticas claras y de una definición precisa del papel de cada departamento gubernamental en la cadena de aprobación de documentos para facilitar las instalaciones.
- Es necesario crear un entorno propicio en el que no se favorezca a ningún proveedor de servicios ni a ninguna tecnología.
- Se insta a los operadores e inversores a que elijan tecnologías y modelos empresariales y políticos eficientes, eficaces en función de los costes y de rápido despliegue para mejorar la accesibilidad.
- Se insta a los operadores a que sean innovadores y actualicen los emplazamientos de red 2G a 3G, 4G o 5G.

### En otros ámbitos, se consideran útiles las siguientes medidas:

- Elaborar estrategias y objetivos nacionales y regionales para la transición a redes de banda ancha de alta velocidad que faciliten la 5G.
- Determinar las zonas de cobertura nacional y prioritarias para la conectividad de banda ancha de alta velocidad.
- Proporcionar una cantidad suficiente de espectro de radiofrecuencias para la 5G y adoptar un enfoque neutro desde el punto de vista de la tecnología/servicio en las bandas de frecuencias 3G/4G con licencia para la transición a la 5G.
- Proporcionar una cantidad suficiente de espectro para las tecnologías de acceso Wi-Fi avanzadas.
- Proporcionar un acceso suficiente al espectro para su utilización por los satélites, incluidos los servicios de alta capacidad por satélite.
- Implantar tecnologías de acceso inalámbrico fijo (FWA) de alta velocidad en zonas urbanas y rurales.
- Promover la competencia basada en las instalaciones. Es necesario fomentar la competencia en la banda ancha no sólo en el nivel del acceso del usuario, sino también en todos los segmentos de la cadena de valor de la banda ancha (redes de acceso, red medular y conectividad internacional).

- Promover las inversiones en nuevas redes de fibra óptica y otras infraestructuras de banda ancha inalámbrica de alta velocidad.
- Promover soluciones de acceso complementarias y rentables para reducir la brecha digital, eximiéndolas de los cánones de licencia y de espectro.
- Considerar la posibilidad de hacer que los distintos ministerios y municipios se beneficien del presupuesto/los fondos disponibles desarrollando proyectos conjuntos en ámbitos como la ciberagricultura, la ciber salud, el ciberaprendizaje, las ciudades inteligentes, etc.
- Aplicar medidas para reducir los costes de despliegue de las infraestructuras.
- Aplicar un régimen fiscal razonable a los dispositivos y servicios relacionados con la banda ancha para reducir el coste de propiedad, haciendo así más asequible la banda ancha de alta velocidad.
- Elaborar una hoja de ruta nacional para la banda ancha.
- Estudiar la posibilidad de incluir en las condiciones de concesión de licencias la obligación de cumplir determinados requisitos de cobertura, despliegue, velocidad u otros de calidad del servicio.
- Aplicar una política y una reglamentación de TIC eficaces para allanar el camino al despliegue de redes de muy alta capacidad (VHCN), como la fibra, el cable DOCSIS y la 5G móvil.
- Estimular la demanda aumentando la sensibilización respecto a la banda ancha y la alfabetización digital, haciendo hincapié en la promoción de canales de distribución y acelerando la adopción de la banda ancha de alta velocidad.
- Poner en marcha programas de creación de demanda.
- Aumentar la cantidad de contenidos y aplicaciones locales pertinentes, en particular relacionados con la educación, los servicios gubernamentales y la productividad económica.
- Implicar a las partes interesadas locales, fomentar las asociaciones público-privadas y crear, centralizar y compartir ampliamente la información. Crear agrupaciones que puedan trabajar juntas y aprender unas de otras mucho más rápido de lo que lo harían de otro modo, por ejemplo: redes de líderes de la inclusión digital, organizaciones de planificación urbana, líderes tribales soberanos con autoridades nacionales y expertos en la materia, y diversos grupos comunitarios y de ciudades inteligentes.
- Utilizar los datos para impulsar la política.



# Anexos

## Annex 1: Case studies presented by Member States/Sector Members/Associates/Academia, and their regions<sup>170</sup>

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
1	<a href="#">1/29</a>	International Internet connectivity of the Central African Backbone (CAB) fibre-optic project, Central African Republic component	Central African Republic/AFR	<i>international Internet connectivity; CAB; fibre-optic; Central African Republic component</i>	2, 3, 4, 5, 8
2	<a href="#">1/30</a>	Empirical analysis of factors determining mobile-broadband penetration in sub-Saharan Africa	Higher Multinational School of Telecommunications (Senegal)/AFR	<i>penetration; broadband; adoption; Africa</i>	1, 2, 3, 8
3	<a href="#">1/33</a>	Village Network in Bhutan - Building the digital divide	Bhutan/ASP	<i>ICT; rural; network; infrastructure; community; ICT services</i>	2, 3, 4, 5, 6, 7
4	<a href="#">1/44</a>	Current situation, mechanisms and constraints in ensuring widespread availability of telecommunication/ICT services in rural and isolated areas	Burundi/AFR	<i>Ensuring widespread availability of telecommunication/ICT services in rural and isolated areas</i>	1, 2, 3, 4, 8
5	<a href="#">1/57</a>	Submarine cable connectivity from mainland to other small islands with government funding to provide reliable telecommunications and to increase broadband penetration in rural and remote islands	India/ASP	<i>Universal Service Obligation fund; ASEAN; SAARC; LDCs; LLDCs; SIDS</i>	1, 2, 3, 4, 5, 8
6	<a href="#">1/66</a>	Study topics for Question 5/1 in the current study period	Korea Telecom Corporation (Rep. of Korea)/ASP	<i>broadband; ICT solution/application; public-private partnership; job</i>	2, 3, 4, 5, 6, 7
7	<a href="#">1/69 (Rev.1)</a>	Expanding the new space for rural information consumption	China/ASP	<i>rural; information consumption; new space</i>	1, 2, 3, 6, 7
8	<a href="#">1/125 (Rev.1)</a>	Broadband connectivity model for rural areas of developing countries	Cameroon/AFR	<i>broadband connectivity; rural areas of developing countries</i>	2, 3
9	<a href="#">1/133</a>	Survey on the status of ICT access and use in the rural areas of Madagascar	Madagascar /AFR	<i>Internet; ICTs</i>	2, 3, 6
10	<a href="#">1/136</a>	Uncovered villages: Method to find out number of uncovered villages and government initiatives to provide mobile coverage	India/ASP	<i>access; villages</i>	1, 2, 3, 5, 6
11	<a href="#">1/137</a>	Identifying determinants of satisfaction of intermediaries working as social entrepreneurs in rural and remote areas of LDCs and developing countries for delivery of e-government services	India/ASP	<i>common service centres; e-government; service delivery; rural; developing countries; social entrepreneur</i>	1, 2, 3, 6, 8

<sup>170</sup> The six ITU-D regions are: Africa (AFR), the Americas (AMS), the Arab States region (ARB), Asia and the Pacific (ASP), the Commonwealth of Independent States region (CIS), Europe (EUR)

(continuación)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
12	<a href="#">1/140</a>	Telecommunications/ICTs for rural and remote areas	Guinea/AFR	<i>ICTs; broadband connectivity; development of rural and remote areas</i>	2, 3, 4, 6, 8
13	<a href="#">1/152</a>	Chapter 8: Public and regulatory policies relating to telecommunications/ICTs for rural and remote areas	Senegal/AFR	<i>public policies; legal framework; universal service/access; rural and peri-urban areas</i>	8
14	<a href="#">1/157 (Rev.1)</a>	Technology and strategy deployment to modernize the ICTs in rural and remote areas - Sudan case study	Sudan/AFR	<i>access telecommunications and information technologies; modern technical solutions; broadband</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
15	<a href="#">1/160</a>	Overview of the study to update the universal service strategy in Senegal (Part 2)	Senegal/AFR	<i>update; strategy; legal framework; universal service/access; rural and peri-urban areas</i>	1, 2, 3, 4, 6, 8
16	<a href="#">1/169</a>	ICT improvement initiatives in public and remote areas	Rep. of Korea/ASP	<i>broadband; ICT solutions; public Wi-Fi; public-private partnership; distance learning; remote areas; Broadband Commission report; capacity building</i>	1, 2, 3, 4, 6, 7
17	<a href="#">1/201</a>	Current practices, best practice, mechanisms and policies for deployment of ICTs in rural and remote areas and building ICT skill sets: Perspective from Zimbabwe	Zimbabwe/AFR	<i>ICT skill sets; rural and remote areas; case study</i>	1, 2, 5, 6, 7, 8
18	<a href="#">1/224</a>	Transition to high-speed, high-quality mobile broadband networks (5G)	Intel (United States)/AMS	<i>5G (IMT-2020); high-speed; high-quality; mobile; broadband; transition</i>	5
19	<a href="#">1/225</a>	Affordable and reliable optical cable backhaul solution standardized at ITU-T for use on the ground's surface to air to water in a DIY manner	Waseda University (Japan)/ASP	<i>urban-rural digital divide; affordable; reliable; optical cable; backhaul; on the ground's surface</i>	5
20	<a href="#">1/230</a>	Importance and evolution of Wi-Fi	Intel (United States)/AMS	<i>Wi-Fi; high-speed; wireless; broadband access; evolution</i>	5
21	<a href="#">1/245</a>	Broadband demand programmes and financing mechanisms, for rural and remote areas	Intel (United States)/AMS	<i>broadband; demand; finance</i>	3, 4
22	<a href="#">1/251</a>	Wi-Fi hotspot for public service delivery	Bhutan/ASP	<i>Wi-Fi hotspots; public service</i>	6
23	<a href="#">1/254</a>	Connecting the unserved - Broadband access networks and trial with TV white space technology	Bhutan/ASP	<i>TV white spaces (TVWS); broadband access networks</i>	3, 5, 6
24	<a href="#">1/268</a>	Proposal for case studies of e-education in rural areas through ordinary use of emergency telecommunication systems	Japan/ASP	<i>emergency telecommunication; e-education; e-agriculture; rural communication; disaster drill</i>	2,3,5,6
25	<a href="#">1/279</a>	Mobile broadband in rural areas: The case of Sudan	Sudan/AFR	<i>rural areas; ICTs; broadband</i>	1, 2, 3, 4, 5, 8

(continuación)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
26	<a href="#">1/302 (Rev.1) + Annex</a>	Overview of the organization and functioning of the Steering and Monitoring Committee for universal service/access	Senegal/AFR	<i>electronic communication code; policies and strategies; universal service/access; rural and peri-urban areas</i>	1, 2, 8
27	<a href="#">1/316</a>	Improving the efficiency of universal services: Experience of the Russian Federation	Russian Federation/CIS	<i>universal services; broadband access; tariffs for universal services; remote regions</i>	1, 2, 8
28	<a href="#">1/326</a>	Satellite components for the 5G system	Algeria Telecom SPA (Algeria)/AFR	<i>satellite; 5G; non-terrestrial networks (NTN); 3GPP</i>	2, 3, 5
29	<a href="#">1/327 (Rev.1)</a>	Managing and distributing universal service funds in the United States	United States/AMS	<i>broadband; universal service funds; USF; rural development</i>	1, 2, 4, 8
30	<a href="#">1/338</a>	Telecommunications/ICTs for rural and remote areas in the developing countries	Dem. Rep. of the Congo/AFR	<i>access; telecentre; teleservices; communities</i>	1, 2, 8
31	<a href="#">1/354</a>	South African broadband policy and strategy	South Africa/AFR	<i>broadband expansion; connectivity; network</i>	1, 2, 8
32	<a href="#">1/361</a>	Promoting the use of 5G in regional environments, including rural and remote areas	Japan/ASP	<i>5G; field trial; local 5G</i>	2, 3, 5, 8
33	<a href="#">1/375</a>	Innovative approaches for universal service	China Telecom (China)/ASP	<i>network; low tariff; e-commerce; platform</i>	2, 4, 6
34	<a href="#">1/378</a>	Updated information on the global status of 5G	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>5G (IMT-2020); high-speed; high-quality; mobile; broadband; digital economy</i>	2, 5
35	<a href="#">1/379</a>	Updated information on Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax)	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>Wi-Fi; high-speed; high-quality; wireless; broadband; evolution; digital economy</i>	2, 5
36	<a href="#">1/382</a>	Useful partnerships in ICT projects and programmes that enhance access to ICTs by rural and remote communities	Zimbabwe/AFR	<i>partnership</i>	2, 4
37	<a href="#">1/384</a>	ICT capacity-building support programme "IT Supporters" to bridge the information gap in Korea's rural and remote areas	Korea Telecom Corporation (Rep. of Korea)/ASP	<i>capacity building; rural and remote areas; underprivileged population; underserved population; disabled population; digital divide</i>	2, 7
38	<a href="#">1/386</a>	Affordable and reliable optical cable backhaul solution and its implementation by following newly standardized ITU-T Recommendations	Waseda University (Japan)/ASP	<i>urban-rural digital divide; affordable; reliable; optical cable; backhaul; on the ground's surface</i>	2, 3, 5
39	<a href="#">1/389</a>	Addressing barriers to mobile network coverage	GSMA	<i>mobile broadband; taxation; policy; mobile networks; rural coverage</i>	2, 4
40	<a href="#">RGQ/11</a>	Universal access and service fund as a pivotal for rural development	Rwanda/AFR	<i>UAF; broadband; rural and remote areas</i>	2, 4, 6, 7, 8
41	<a href="#">RGQ/30</a>	Community cybercentres in Côte d'Ivoire	Côte d'Ivoire/AFR	<i>cybercentre; community</i>	2, 4, 6, 8

(continuación)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
42	<a href="#">RGQ/32</a>	The case of Sanchar Shakti, the Indian universal service obligation fund's scheme for mobile value-added services for rural women, an example of flexible, bottom-up, collaborative business models	India/ASP	<i>gender; women; ICTs; universal service; ICTs for rural areas</i>	2, 4, 6, 7, 8
43	<a href="#">RGQ/36</a>	Proposal for the sustainable smart society	Japan/ASP	<i>IoT sensors; visualization of information and data; smart city and society; renewable and eco-friendly; biomass power generation; clean energy; big-data analysis</i>	2, 3, 5, 6, 8
44	<a href="#">RGQ/37</a>	Accès numérique aux populations des zones reculées	Haiti/AMS	<i>accès; intégration</i>	2, 3, 4, 6, 7, 8
45	<a href="#">RGQ/39</a>	ICT-applied farming method for producing muskmelon by an IT company	Daiwa Computer Co., Ltd. (Japan)/ASP	<i>ICT control; IoT sensors for e-agriculture; hydroponic production for muskmelon</i>	2, 4, 5, 6
46	<a href="#">RGQ/40</a>	Télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées - les initiatives de la Guinée	Guinea/AFR	<i>TIC ; connectivité haut débit ; développement des zones rurales et isolées</i>	2, 4, 6, 8
47	<a href="#">RGQ/42</a>	La problématique de l'introduction des nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'enseignement au Mali	Mali/AFR	<i>TIC; connectivité; ordres d'enseignements (éducation de base, secondaire et supérieure); nouvelles technologies; 'TIC, la problématique'</i>	2, 4, 6, 7, 8
48	<a href="#">RGQ/43</a>	Aperçu de l'étude pour l'actualisation de la stratégie de service universel (SU) au Sénégal	Senegal/AFR	<i>actualisation; service/accès universel; zones rurales et périurbaines</i>	2, 4, 5, 8
49	<a href="#">RGQ/44 + Annexes</a>	Aperçu des politiques et stratégies des communautés économiques régionales (CER) - UEMOA et CEDEAO pour le service/accès universel de télécommunications	Senegal/AFR	<i>service/accès universel; zones rurales et périurbaines; directives; actes additionnels; transposition</i>	2, 4, 8
50	<a href="#">RGQ/46</a>	Information on two publications based on twinning projects in Europe in 2017 (Poland, Albania, Slovenia)	BDT Focal Point for Questions 1/1 and 5/1	<i>twinning projects; Poland; Albania; Slovenia; QoS measurement tool; broadband infrastructure mapping</i>	1, 2, 3, 5, 6
51	<a href="#">RGQ/72</a>	The needs of consumers: A perspective from Zimbabwe's telecommunication operators and consumer watchdogs	Zimbabwe/AFR	<i>consumer needs</i>	1, 2, 3, 6
52	<a href="#">RGQ/73</a>	Enabling infrastructure, challenges in maintaining and upgrading infrastructure, ICT infrastructure for rural and remote areas and policies: Perspective from Zimbabwe's telecommunication operators	Zimbabwe/AFR	<i>infrastructure challenges and solutions</i>	1, 2, 3, 4, 5, 8
53	<a href="#">RGQ/77</a>	The role of universal communications service access fund in connecting the unserved and underserved in Tanzania	Tanzania/AFR	<i>unserved and underserved</i>	2, 3, 4, 5, 8
54	<a href="#">RGQ/82</a>	Universal services for rural and remote areas of the Russian Federation	Russian Federation/CIS	<i>universal service fund; tariffs for universal services; broadband; rural and remote areas</i>	2, 3, 4, 8

(continuación)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
55	<a href="#">RGQ/85</a>	Empowering disadvantaged communities through telecommunications/ICTs: The case of Zimbabwe's universal service fund driven information communication technology centres	Zimbabwe/AFR	<i>ICT community information centres</i>	2, 3, 4, 6, 7, 8
56	<a href="#">RGQ/141</a>	Communication for rural communities project initiatives in Sri Lanka	Sri Lanka/ASP	<i>universal access to unserved areas; social and economic development; USF</i>	1, 2, 5
57	<a href="#">RGQ/165</a>	Contribution of ICT/telecommunication providers and operators to research, standardization, training, awareness raising and studies	Côte d'Ivoire/AFR	<i>access; telecommunications/ICTs; financing</i>	1, 2, 4, 8
58	<a href="#">RGQ/166</a>	Establishment of multipurpose community telecentres in rural areas to bridge the digital divide in Burundi	Burundi/AFR	<i>connectivity in rural areas; national optical fibre backbone; broadband Internet; multipurpose community telecentres</i>	1, 2, 3, 6
59	<a href="#">RGQ/175 + Annex</a>	The place of universal service/access policy in the new Electronic Communication Code: Overview of the code's provisions and implementing decrees	Senegal/AFR	<i>updating electronic Communication Code; development strategy; legal framework; universal service/access; rural and peri-urban areas</i>	1, 2, 8
60	<a href="#">RGQ/176</a>	Expansion of telecommunication service coverage in remote and hard-to-reach communities of the Kyrgyz Republic	Kyrgyzstan/CIS	<i>remote and rural area; telecommunications</i>	1, 2, 3, 8
61	<a href="#">RGQ/177</a>	Rural broadband deployment and its benefits in Burundi	Burundi/AFR	<i>rural connectivity; rural broadband deployment; ICTs rural services</i>	2, 8
62	<a href="#">RGQ/178</a>	Adoption of the Digital Planning Roadmap in Burkina Faso	Burkina Faso/AFR	<i>planning; digital divide; high-speed broadband; very high-speed broadband</i>	8
63	<a href="#">RGQ/187</a>	Women, ICTs and development	United States/AMS	<i>women; girls; ICTs and development</i>	7
64	<a href="#">RGQ/193</a>	Rural connectivity	United States/AMS	<i>broadband; ICTs; rural development</i>	2, 7, 8
65	<a href="#">RGQ/195</a>	Expansion of Brazilian broadband network (Structural Plan for Telecommunication Networks - PERT)	Brazil/AMS	<i>broadband expansion; network; PERT; community networks</i>	2, 4, 8
66	<a href="#">RGQ/200</a>	Access to banking services in remote, hard-to-reach and sparsely populated areas	Russian Federation/CIS	<i>remote areas; banking services; connectivity; identification</i>	2, 3, 6
67	<a href="#">RGQ/209</a>	Promoting last-mile connectivity using reverse auctions	United States/AMS	<i>broadband; reverse auctions; rural development</i>	4, 8
68	<a href="#">RGQ/212</a>	Using 5G in rural and remote areas: Lessons learned and implications from 5G trial service in PyeongChang and other remote areas	Rep. of Korea/ASP	<i>5G; 2018 PyeongChang Winter Olympics; 5G fixed wireless access; FWA; Edge cloud centre; UN Broadband Commission report; 5G village</i>	2, 5
69	<a href="#">RGQ/217</a>	Strengthening the construction of rural information infrastructure	China/ASP	<i>rural; information infrastructure; rural revitalization</i>	2, 3, 6, 7

(continuación)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
70	<a href="#">RGQ/229</a>	India's USOF model	India/ASP	<i>universal service; USOF</i>	2, 4, 8
71	<a href="#">RGQ/239 + Annexes</a>	FSM Connectivity Project - FSMTCC status report and presentation	FSM Telecommunications Corporation (Micronesia)/ASP	<i>implementation; submarine-cable projects</i>	2, 4, 5
72	<a href="#">RGQ/241</a>	Broadband deployment as a means of meeting consumer needs in rural and remote areas	Zimbabwe/AFR	<i>broadband deployment; consumer needs</i>	3, 8
73	<a href="#">RGQ/243</a>	Socio-economic benefits of 5G services provided in mm wave-bands	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>5G; socio-economic, benefits of mm wave</i>	5
74	<a href="#">RGQ/256</a>	Universal service fund - The case of Kenya	Kenya/AFR	<i>USF; access gaps</i>	1, 4, 8
75	<a href="#">SG1RGQ/289</a>	Update of recycling method of lead acid battery since 2016	Japan/ASP	<i>ICT waste; carbon dioxide; recycling centre</i>	1, 2, 3
76	<a href="#">SG1RGQ/370 (Rev.1)</a>	Affordable and reliable optical cable backhaul solution for quickly and reliably closing the digital divide and stopping pandemics	Waseda University (Japan)/ASP	<i>urban-rural digital divide; pandemics; affordable; reliable; optical cable; ITU-standardized optical backhaul; on the ground's surface</i>	3, 5
77	<a href="#">SG1RGQ/341</a>	Exploration and practice of network poverty alleviation in China	China/Asia Pacific	<i>rural; network poverty alleviation; Internet application</i>	8
78	<a href="#">SG1RGQ/380</a>	Smart quarantine system: Using ICT and telecommunications to assist with COVID-19	Rep. of Korea/ASP	<i>COVID-19; big data; ICT solution/application; public-private partnership; SMS</i>	3, 6, 8
79	<a href="#">SG1RGQ/328</a>	Overview of the United States 5G FAST Plan roll-out	United States/AMS	<i>broadband; 5G; rural development</i>	5, 8
80	<a href="#">SG1RGQ/338</a>	Creating an enabling regulatory environment for community networks	Internet Society (United States)/AMS	<i>sustainable; affordable; complementary approach; community networks; rural connectivity; self-management; common goods; capacity building; underserved and unserved</i>	4, 6, 8
81	<a href="#">SG1RGQ/347</a>	Broadband deployment and digital equity capacity building for state and local stakeholders	United States/AMS	<i>capacity building; stakeholders; broadband infrastructure; digital inclusion; rural broadband access</i>	7, 8
82	<a href="#">SG1RGQ/348</a>	Lessons from U.S. rural broadband network planning and capacity-building workshops - NTIA's perspectives	United States/AMS	<i>Rural; broadband; capacity building; network planning; funding; stakeholder engagement</i>	4, 7, 8
83	<a href="#">SG1RGQ/371</a>	Best-Practice Guidelines for the transition to high-speed and high-quality broadband networks	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>transition; high-speed; high-quality; broadband</i>	2, 4, 5, 6, 8
84	<a href="#">SG1RGQ/375</a>	Updated information on the global status of 5G	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>5G (IMT-2020); high-speed; high-quality; mobile; broadband; digital economy</i>	5, 8

(continuación)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
85	<a href="#">SG1RGO/300</a>	Coverage and quality of service of telecommunication networks for social and economic development in Burundi	Burundi/AFR	<i>coverage; quality of service; rural connectivity; infrastructure; mobile financial services</i>	5, 6
86	<a href="#">SG1RGO/326</a>	COVID-19 impact - Rethinking the approach on access to ICTs by people in rural and remote areas	Zimbabwe/AFR	<i>rural connectivity</i>	5, 6
87	<a href="#">SG1RGO/327</a>	COVID-19 and ICTs in remote and rural areas	Haiti/AMS	<i>pandemic; ICTs; remote and rural areas</i>	5, 6
88	<a href="#">SG1RGO/386</a>	Role of community networks as a response to the COVID-19 pandemic	Association for Progressive Communications - APC (South Africa)/AFR	<i>COVID-19; community networks</i>	5, 6
89	<a href="#">SG1RGO/357</a>	"Gamata Sannivedanaya" (Connect Sri Lanka) project initiatives in Sri Lanka	Sri Lanka/ASP	<i>universal access</i>	8
90	<a href="#">SG1RGO/364</a>	Satellite TV enables access to meaningful content for COVID response and educational channels in Africa	SES World Skies	<i>e-learning; educational channel broadcasting; COVID-19; satellite broadcasting</i>	5, 6
91	<a href="#">SG1RGO/318</a>	Case studies - Satellite connecting rural areas	EMEA Satellite Operators Association (ESOA/GSC)	<i>rural connectivity; satellite solutions; last mile; backhaul</i>	5, 6
92	<a href="#">SG1RGO/319</a>	Satellite connecting rural and remote areas with multiple solutions	EMEA Satellite Operators Association (ESOA/GSC)	<i>satellite connectivity; last-mile connectivity; backhaul; rural coverage</i>	5, 6
93	<a href="#">SG1RGO/382</a>	Addressing rural connectivity	Ericsson	<i>rural connectivity; mobile infrastructure; spectrum</i>	5, 6
94	<a href="#">1/443</a>	Proposed observations and suggestions for output report	EMEA Satellite Operators Association (ESOA/GSC)	<i>rural connectivity, satellite solutions, last mile, backhaul</i>	2, 3, 4, 5, 7, 9
95	<a href="#">1/446</a>	Proposed revision of the Question 5/1 Draft Output Report	Zimbabwe/AFR	<i>delete the word "Recommendation"</i>	9
96	<a href="#">1/433</a>	Proposal to update the content of "Annex preliminary terms of reference of ITU-D Questions" about SG1 Q5/1 which is drafted in "Liaison statement from the Chairmen of ITU-D SG1 and SG2 to TDAG-WG-RDTP on discussions related to WTDC Resolution 1, future study group Questions, streamlining of WTDC Resolutions and WTDC Declaration"	China	<i>future work, future of Questions</i>	Annex

(continuación)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
97	<a href="#">1/435 (Rev.2)</a>	Question 5/1 future studies	Zimbabwe/AFR	<i>Question 5/1 future studies</i>	1
98	<a href="#">1/462 + Annexes</a>	Importance of terrestrial high-speed and high-quality broadband for digital equity and proposed revision of the Question 5/1 Draft Output Report	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>terrestrial, high-speed, high-quality, broadband, digital equity, rural, SDGs</i>	1, 2, 8
99	<a href="#">1/463</a>	A roadmap for governmental and private-sector efforts in rural and remote areas: The U.S. National Tribal Broadband Strategy	United States	The U.S. National Tribal Broadband Strategy	2, 8



## Annex 2: Summary of the contents of case studies and input documents submitted during the study period

### May 2018

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its first meeting for the 2018-2021 study period in Geneva on 1 May 2018. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [1/REP/5\(Rev.2\)](#), and the input documents, including case studies, are summarized below:

Document [1/29](#) (**Central African Republic**) (case study) describes the current state of affairs with regard to the deployment of fibre-optic access in the Central African Republic. It was presented to the Q1/1 meeting in detail. The aspects related to strategies and policies for the deployment of broadband in developing countries and ICTs for rural and remote areas were highlighted. Some participants suggested that the rapporteur group should collaborate with ITU-T Study Group 3.

Document [1/30](#) (**ESMT, Senegal**) (case study): The presentation of this document was postponed to the next meeting as the representative of the ESMT was absent.

Document [1/33](#) (**Bhutan**) (case study) presents a village network of community centres established under the South Asia Subregional Economic Cooperation (SASEC) Information Highway Project funded by the Asian Development Bank (ADB). The village network enables community centres to serve as an access point for the rural population to be able to use government-to-citizen (G2C) services and Internet services made available by the Royal Government of Bhutan. Lessons learnt and best practices are also shared. Participants requested clear definitions of 'rural area' and 'remote areas'. It was noted that a definition of 'rural areas' can be found in the Q5/1 report from the previous period.

Document [1/44](#) (**Burundi**) (case study) highlights the overall situation and possible means of ensuring the major additional investments that are needed to enable both public and private authorities to make telecommunication/ICT services widely available in rural and isolated areas in Burundi. Charges are high compared to neighbouring countries in East Africa.

Document [1/57](#) (**India**) (case study) shares information about the Indian Government's initiative to connect its rural and remote islands to its mainland in order to provide reliable and affordable telecommunication services to these islands' people so that they can also reap the benefits of high-speed broadband and e-governance initiatives. In view of the non-viable commercial conditions, the Indian Government is acting as a facilitator in proving the submarine link, and will distribute bandwidth among TSPs/ISPs on a non-discriminatory basis. India would like to share its experience gained through this project for providing connectivity solutions to SIDS/LDCs/LLDCs, and seeks to collaborate with other Member States to share expertise and build capacity.

Document [1/66](#) (**KT Corporation, Republic of Korea**) (case study) reflects the need to install cost-effective and sustainable basic telecommunication infrastructures in rural and remote areas. One of the key elements is specific outcomes that need to be in place for the vendor community to develop suitable solutions to meet the challenges in rural and remote areas. Current systems need to be better adapted to specific rural requirements in order to be widely deployed. One other important aspect raised is the need to study public policies and regulatory measures, as well as business models related to telecommunications/ICTs in rural and remote areas. The

meeting was invited to consider the suggestions made in this document when discussing Q5/1 study topics.

Document [1/69\(Rev.1\) \(China\)](#) (case study) briefly introduces the latest situation in terms of information consumption of rural groups, network infrastructure and application services in China, and noted that there are still many shortcomings to be overcome in improving rural information consumption. It puts forward some suggestions for the promotion, further expansion and upgrading of rural information consumption from the perspective of user skills, network terminals and applications.

Document [1/84\(BDT\)](#) shares a list of lessons learned extracted from the contributions received for the ITU-D Study Group 1 meeting.

### September 2018

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its second meeting for the 2018-2021 study period in Geneva on 21 September 2018. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [SG1RGQ1/REP/5](#), and the input documents, including case studies, are summarized below.

Document [SG1RGQ/11 \(Rwanda\)](#) (case study) highlighted different initiatives taken by Rwanda to foster optimal use of ICTs for empowering rural communities through a universal access and service fund as a financing mechanism. It also highlights Rwanda's rural schools Internet connectivity project implemented through the Smart Rwanda master plan, ICT-enabled agricultural development in Rwanda and the ICT support provided to people living with disabilities. The contribution was discussed at length and suggestions were made to the effect that appropriate software for people with disabilities also be included in the support.

Document [SG1RGQ/30 \(Côte d'Ivoire\)](#) (case study) describes the launch of a project comprising 5 000 community cybercentres in Côte d'Ivoire for localities of 500 or more inhabitants. The project was launched for the purposes of providing access to ICTs for all the country's inhabitants. The pilot phase started with 12 sites, of which 11 are in post offices and one is in a town hall.

Document [SG1RGQ/32 + Annex \(India\)](#) (case study) outlines the case of Sanchar Shakti, the Indian Universal Service Obligation Fund's scheme for mobile value-added services for rural women, an example of a flexible, bottom-up and collaborative business model. The project was started as a way of recognizing the special ICT needs of rural women.

Document [SG1RGQ/36 + Annex \(Japan\)](#) gives an account of the work of Shiojiri municipality, which is implementing IoT environmental information sensor networks in order to improve the life of local people. The city introduced an optical-fibre network connecting public facilities in the city, and established an information and incubation plaza for the purpose of nurturing an IT-literate population. Shiojiri municipality has almost completed eco-friendly and biomass power plant to supply its ICT networks and 20 000 households autonomously in preparation for emergencies. Participants commended Japan for the project and agreed that it would be included in the Q5/1 report.

Document [SG1RGQ/37 \(Haiti\)](#) (case study) highlights the establishment of ICT access zones in Haiti's rural and remote areas.

Document [SG1RGQ/39 \(Daiwa Computer Co., Japan\)](#) (SME pilot participant IT company - Daiwa Computer Co. Ltd - case study) introduces ICT-enabled farming for producing

muskmelons in greenhouses, which has contributed to income generation for both the company and collaborating farmers. It was developed in collaboration with other IT companies and academia. ICT-enabled farming for the greenhouse production of muskmelons has proved to be cost effective, increased productivity and reduced farmers' labour. This e-agriculture method is going to be replicated for other agricultural products. The contribution was well received by participants. After discussion, it was agreed to include the content in the case study section of the Q5/1 report.

Document [SG1RGO/40 \(Guinea\)](#) (case study) provides an overview of the deployment of a fibre-optic backbone by the Government of Guinea which has assisted in providing access to ICTs for rural communities.

Document [SG1RGO/42\(Rev.1\) \(Mali\)](#) (case study) provides an insight into the introduction of ICT into the Mali school curriculum, especially in the basic and secondary levels of education, through multimedia school centres, with proposed funding of the connected multimedia school centres (CMSC) by the regulatory authority. Priority in the diffusion of ICTs is given to schools and universities in order to improve learning and reduce the digital divide in the education system. It was noted that there was a need for ICT education to be introduced at much lower levels than secondary school. Participants welcomed the contribution and recommended that ICT education be introduced earlier than secondary level education.

Document [SG1RGO/43 \(Senegal\)](#) (case study) provides an insight into Senegal's commitment to making access to telecommunication services a priority for all populations in rural and peri-urban areas. It highlights the maturity of Senegal's pilot phase for the operation of a telecommunication network by a universal service consortium in the Matam region of northern Senegal, in order to cover the various localities of the region. It also highlights current efforts to update the universal service strategy in Senegal, adopted in 2018. Participants noted that most African countries were using universal service funding, and that it was important to find out if other sources of funding could also be used.

Document [SG1RGO/44 + Annexes \(Senegal\)](#) (case study) shares some elements of the experience of West African regional economic communities with regard to policies and strategies for the development of the universal telecommunication service, particularly the Economic Community of West African States (ECOWAS), which comprises 15 member countries located in West Africa (Benin, Burkina Faso, Cabo Verde, Côte d'Ivoire, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Liberia, Mali, Niger, Nigeria, Senegal, Sierra Leone, Togo). These countries have both cultural and geopolitical ties, and share a common economic interest. It also shares the experience of the West African Economic and Monetary Union (WAEMU), which is made up of eight member states (Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinea-Bissau, Mali, Niger, Senegal, Togo).

Document [SG1RGO/61 \(Zimbabwe\)](#) (case study) proposes text for the introductory chapter of the draft report on Q5/1. The text analyses the previous study reports, particularly the Report for the 2014-2017 study period, and highlights the key findings, including challenges and proposed solutions to them. It also highlights the areas on which the current study should concentrate, based on the previous reports, the Buenos Aires Action Plan of the 2017 World Telecommunication Development Conference (WTDC-17) and the Geneva Action Plan of the World Summit on the Information Society (WSIS), as they relate to the ITU-D Question on ICTs for rural and remote areas. Participants agreed to incorporate the text into the report, subject to any modifications that may be necessary during the course of the study.

Document [SG1RGQ/72 \(Zimbabwe\)](#) (case study) highlights telecommunication consumer needs from the perspective of Zimbabwe's mobile telecommunication service providers and consumer watchdogs. The contribution cites access, social and economic needs of telecommunication consumers in Zimbabwe. E-education, e-agriculture, mobile banking and e-health featured repeatedly in the feedback on consumer needs obtained by Zimbabwe's telecommunication regulatory authority in response to a circular sent to the service providers. It was recommended that the content of the contribution be incorporated in Chapter 1 of the report.

Document [SG1RGQ/73 \(Zimbabwe\)](#) (case study) highlights challenges that persist in Zimbabwe's remote areas, emphasizing inadequate power infrastructure and supply and transportation networks as the main challenges faced. Additional challenges include cost of equipment and devices, unavailability of finance, environmental issues, cultural resistance to ICT installations and lack of skills. These affect both the installation and maintenance of ICT infrastructure. The contribution made recommendations on solutions to the challenges.

Document [SG1RGQ/77 \(Tanzania\)](#) (case study) provides details of the role played by the Tanzania's universal communications service access fund of in bridging the digital divide/ICT access gap between urban and rural populations. It also lists some of the challenges faced in implementing projects under the fund.

Document [SG1RGQ/82 \(Russian Federation\)](#) (case study) provides an overview of the activities undertaken by the Russian Federation to provide universal services in rural and remote areas of the country in order to bridge the digital divide. The contribution highlights best practices adopted by the Russian Federation in providing universal services in sparsely populated territories, the activities of the universal service operator, universal service tariff policy and the current situation regarding the universal services, to be considered for inclusion in the Q5/1 report.

Document [SG1RGQ/85 \(Zimbabwe\)](#) (case study) shares a case study relating to the ICT Community Information Centre programme being run by Zimbabwe's universal services fund. The programme's main objective is to promote access to telecommunications/ICTs for all Zimbabweans, be they in urban, rural or remote areas. Furthermore, it is expected to narrow the digital divide between urban and rural communities, between rich and poor, as well as between genders. To achieve this, the programme provides relevant infrastructure, Internet service, equipment and free ICT literacy training. Noteworthy beneficiaries are, *inter alia*, the entrepreneurially-minded, who gain access to economic information related to their agricultural and other economic projects and markets; and students, who use community information centres as research facilities enabling them to search for university places and possible employment opportunities.

Document [SG1RGQ/46 + Annex \(BDT Focal Point for Europe\)](#) refers to two past publications elaborated as outcomes of two twinning projects which are relevant to the ITU-D Study Group 1 Questions. These projects offer approaches that can be replicated by other Member States. In a [twinning project between Poland and Albania](#), technical specifications for a tool to measure quality of service were developed. A [twinning project between Albania and Slovenia](#) focused on broadband infrastructure mapping.

Document [SG1RGQ/56 + Annex \(BDT Focal Point for Question 6/1\)](#) shares an overview of the Best Practice Guidelines adopted by the Global Symposium for Regulators (GSR-18) which recognize that flexible and innovative policy and regulatory approaches can support

and incentivize digital transformation. These best practices allow regulators to respond to the changing landscape and address the continuing need for secure and reliable ICT infrastructure, affordable access to and delivery of digital services, as well as protecting consumers and maintaining trust in ICTs.

Document [SG1RGQ/66 + Annex](#) (**BDT Focal Point for Europe**) further highlights the outcomes of the workshop on “The future of cable TV”, which was held in January 2018 in Geneva, jointly organized by the ITU Telecommunication Development (BDT) and Telecommunication Standardization (TSB) Bureaux. The workshop was conducted within the context of the European regional initiative approved by WTDC-17 on “Broadband infrastructure, broadcasting and spectrum management”, under which assistance is provided to countries in need for assessing the dynamics, challenges and opportunities of diverse broadband technologies across Europe, including cable TV.

#### ***Liaison statements:***

Document [SG1RGQ/ADM/2](#) sets out the list of incoming liaison statements and their allocation to ITU-D Study Group 1 rapporteur group meetings.

#### ***Mapping of ITU-T and ITU-D work:***

Document [SG1RGQ/1](#) contained the liaison statement from the Chairmen of ITU-D SG1 and SG2 that was sent to ITU-T study groups following the annual ITU-D SG1 and SG2 meeting which took place from 30 April to 11 May 2018. The ITU-D SG1 and SG2 rapporteurs were invited to review the mapping and make any updates as deemed necessary. Three tables matching ITU-D SG1 and SG2 Questions of interest to the different ITU-T study groups were shared. Document [SG1RGQ/10](#) (ITU-T Study Group 2) gave ITU-T Study Group 2’s updated input for the mapping. Document [SG1RGQ/22 + Annex](#) (ITU-T Study Group 11) contained the response of ITU-T SG11 in relation to the mapping. The mapping document and related tables were considered, and participants undertook to take a further look at the mapping and propose any necessary improvements.

#### ***Mapping of ITU-R and ITU-D work:***

Document [SG1RGQ/84](#) (**ATDI, France**) was a first attempt to provide a mapping of ITU-D SG1 and SG2 Questions onto the work of the ITU-R working parties. The group noted the mapping and added a reference from Q5/1 to ITU-R WP1A.

#### **March 2019**

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its third meeting for the 2018-2021 study period in Geneva on 19 March 2019. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [1/REP/13\(Rev.2\)](#), and the input documents, including case studies, are summarized below:

Document [1/125\(Rev.1\)](#) (**Cameroon**) (case study) presents a case study of the telecentre project undertaken by Cameroon in order to bridge the digital divide between rural and urban areas. It proposes broadband connectivity models and connectivity solutions suited to rural areas in developing countries. A remote participant from **Nigeria** informed the meeting that the Internet Society (ISOC) had done a lot of work in this area and could be encouraged to provide contributions under Q5/1.

Document [1/132](#) (**Haiti**) contains proposed draft text on capacity building for Chapter 7 of the Q5/1 final report. The document highlights the necessity of training technical staff and details strategies to promote small non-profit community operators.

Document [1/133](#) (**Madagascar**) (case study) provides a survey on the status of ICT access and use in the rural areas of Madagascar. The survey was carried out in 2018 in order to quantify ICT access and use by households and individuals and identify areas for improvement, particularly in rural/remote areas. In response to a question from **Côte d'Ivoire** on whether or not people with disabilities had been included in the survey, Madagascar advised that where any household included a person with disabilities, the results included data pertaining to the person. **Vice-Rapporteur** Mr Babou Sarr from Senegal highlighted the need to ensure that, in any survey, the sample selection process and size are adequate for accurate results.

Document [1/136](#) (**India**) (case study) reflects a new method adopted by the Department of Telecommunications in India to identify the number of villages that are unconnected, based on user feedback, by obtaining actual coverage data from these villages through the mobile network. Previously there had been gaps in data regarding the number of villages connected to the mobile network, as the data had been based on telecommunication service providers' coverage approximation. The new method helps the government ascertain the actual number of uncovered villages. The data collected are used to plan projects to extend coverage to all villages. In response to comments from **Brazil**, **Mauritania** and **Côte d'Ivoire**, India confirmed that the surveys they had carried out involved collecting data through all operators across all rural areas in the country. India also informed the meeting that the country had not faced any serious challenges in utilizing universal service funds to get the villages connected.

Document [1/137](#) (**India**) (case study) draws attention to research on the effective provision of e-government services by the Indian Government to rural areas. It highlights that provision of services can be greatly improved by increasing the satisfaction levels of social entrepreneurs (or outlets run by intermediaries) who are responsible for providing ICT infrastructure and support for e-government services.

Document [1/140](#) (**Guinea**) (case study) provides information on initiatives undertaken in the country to build an information society that is people-oriented, inclusive and secure, and that catalyses in a cross-cutting manner the development of other aspects of people's social and economic lives. This vision is embodied in the National Programme for Social and Economic Development and the National Policy and Strategy Document for the Development of ICTs and the Digital Economy.

Document [1/152](#) (**Senegal**) (case study) shares experiences of countries, and regional and international organizations, with regard to public policies and other measures relating to the legal framework for telecommunications/ICTs in rural and remote areas. It sets out recommendations to promote the development of universal service/access, particularly in developing countries.

Document [1/157\(Rev.1\)](#) (**Sudan**) (case study) shares information on the latest situation in Sudan in relation to ICTs and strategies in rural and remote areas, and provides an overview of the methods and strategies used in deploying ICTs. In response to a question from **Tanzania** on whether Sudan had experienced any ownership problems with regard to the infrastructure built through universal service funds, Sudan informed the meeting that they had not and that the funds were mostly used for rural and remote areas.

Document [1/160](#) (**Senegal**) (case study) provides an overview of Senegal's commitment to making access to telecommunication services a priority for all populations in rural and peri-urban areas. The document highlights the legal aspects of the universal telecommunication service strategy in Senegal, particularly with reference to a new Electronic Communications Code for the country.

Document [1/169](#) (**Republic of Korea**) (case study) highlights how Korea Telecom has worked in partnership with the Ministry of Post and Telecommunications of Cambodia (MPTC) and Telecom Cambodia to provide public Wi-Fi and distance learning for schools in rural and remote areas of Cambodia.

Document [1/201](#) (**Zimbabwe**) (case study) provides input from telecommunication operators in Zimbabwe on the deployment of broadband in rural and remote areas, regulatory initiatives to narrow the digital divide and capacity building. The **United States** commended the innovative approach employed by Zimbabwe of eliciting input from operators who are the normal providers of infrastructure and services in the rural areas, and suggested that other administrations could use this approach.

Document [1/224](#) (**Intel Corporation, United States**) provides information on the transition to high-speed, high-quality 5G mobile-broadband networks, including the importance of Sub-1 GHz and fixed wireless access (FWA) for rural areas.

Document [1/225](#) (**Waseda University, Japan**) introduces the use of a lightweight optical fibre cable covered by stainless-steel tube and polyethylene jacket which conforms to the standards prescribed by Recommendation ITU-T L.1700 (2016) as well as Recommendations ITU-T L.110 (2017) and L.163 (2018). The cable is considered affordable and reliable for backhaul solutions when deploying infrastructure in rural and remote areas.

Document [1/230](#) (**Intel Corporation, United States**) shares an overview of the importance and evolution of Wi-Fi for high-speed wireless broadband access (including the complementary role of Wi-Fi in 5G and the importance of Wi-Fi for rural areas).

Document [1/245](#) (**Intel Corporation, United States**) provides information on broadband demand programmes and financing mechanisms for rural and remote areas, with a focus on Chapter 4 of the Q5/1 final report.

Document [1/251](#) (**Bhutan**) (case study) highlights the use of Wi-Fi hotspots for public service delivery in 20 Dzongs, four Gewogs and two Thromde offices over the country. The Royal Government of Bhutan funds the pilot project.

Document [1/254](#) (**Bhutan**) (case study) reports on how Bhutan's Ministry of Information and Communications reached out to operators in the country to gather case studies that could be of interest to the ITU-D study groups. The document contains two such case studies, one on a trial with TV white space technology and one on broadband access networks.

Document [1/150](#) (**BDT Focal Point for Question 5/1**) shares information on work related to smart green villages and Internet of Things (SGVs and IoT). The contribution summarizes two initiatives planned by BDT on SGVs and IoT that may be useful for developing countries.

Document [1/168 + Annexes](#) (**BDT Focal Point for Question 4/1**) contains 2018 data and charts on infrastructure development and sharing from the annual ITU Tariff Policies Survey. The

overview it provides of the trends in this area across the ITU membership may be of interest to Q5/1.

Document [1/178 + Annexes](#) (**BDT Focal Point for Question 1/1**) highlights 2018 data from the annual ITU World Telecommunication/ICT Regulatory and Tariff Policies Surveys, on regulatory practices related to universal service (definition, funding and financing, obligations, activities funded, etc.), broadband and ICT policies and plans, IXPs and municipal networks. It provides an overview of the trends in this area across ITU the membership.

## September 2019

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its fourth meeting for the 2018-2021 study period in Geneva on 24 September 2019. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [SG1RGQ/REP/12](#), and the input documents, including case studies, are summarized below:

Document [SG1RGQ/141](#) (**Sri Lanka**) (case study) gives information about a study initiated in Sri Lanka, Gamata Sanniwedanaya, to identify unserved and underserved areas in the country. Three such districts were identified. Field investigations were then undertaken in the districts, to check fixed and mobile voice service and broadband service availability. The study was carried out using a mobile monitoring vehicle to manually check signal strength and identify areas afflicted by weak signal and service provision. By comparing the investigation results with coverage information provided by operators, the Telecommunications Regulatory Commission of Sri Lanka (TRCSL) found that that coverage in the region was below par. Solutions, such as erecting mobile base stations, are expected to improve broadband coverage to all identified unserved and underserved areas.

Document [SG1RGQ/165](#) (**Côte d'Ivoire**) (case study) (also for Q1/1) provides a practical example, which could be implemented in other countries, of financing projects for public benefit. The case study shows how Côte d'Ivoire has developed multiple sources of financing for telecommunication/ICT projects for public benefit. The mechanism involves ICT/telecommunication providers' and operators' contributing to research, standardization, training, awareness-raising and studies, pursuant to a decree issued by the country's government in November 2014. The decree sets the contribution rates for the allocation of ICT/telecommunication sector resources to public structures and the terms of payment. The document was well received and allocated to Chapter 4 of the Q5/1 final report.

Document [SG1RGQ/166](#) (**Burundi**) (case study) highlights how Burundi has established multipurpose community telecentres in order to connect rural areas and enable residents to connect to broadband Internet, thereby bridging the digital divide. The project is being implemented in four of the country's 18 provinces, with plans to extend it to all provinces by 2025. It was made possible by the existence of a national optical fibre network connecting Burundi to the submarine telecommunication cables of neighbouring countries. This network was deployed by the Burundi Government with financing from the World Bank. The optical fibre management company which manages the fibre network, the Burundi Backbone System (BBS), was established in 2013 and is jointly owned by the government and network operators.

Document [SG1RGQ/175 + Annex](#) (**Senegal**) (case study) shares information on Senegal's Digital 2025 strategy. The strategy proposes that the legal framework of the telecommunication/ICT sector and its governance be updated. The contribution highlights the Senegalese Government's determination to implement universal access through decrees, in application of the country's



Electronic Communications Code. The purpose of the first decree is to set the implementing arrangements for universal service/access and the organizational and operational rules for the country's Universal Telecommunication Service Development Fund (FDSUT).

Document [SG1RGQ/176 \(Kyrgyzstan\)](#) (case study) (also for Q1/1) explains how the unique natural setting and geographical terrain of the country, which led to the formation of cities in the valleys and villages in remote areas and mountain gorges, has impacted on the level of development and penetration of telecommunication services, as well as the technologies used. The result was that mostly wireless technology was used to connect 31 cities and about 2 000 villages. The contribution also provides information on how various measures adopted by the government, including the installation of optical fibre for both backbone and national distribution networks, have helped to ensure access to modern communication services, not only in cities, but also in remote rural areas. Land-use reforms have also been implemented to expedite the implementation of telecommunication/ICT installations.

Document [SG1RGQ/177 \(Burundi\)](#) (case study) outlines the latest developments in rural broadband and the digitalization of 10 of the 18 rural provincial offices in Burundi. It describes new initiatives related to broadband Internet services for rural and remote areas undertaken by the Government of Burundi to further promote universal rural telecommunication/ICT services and facilitate coordinated urban and rural development. It highlights how the government, with financing from the World Bank, has constructed 8 000 km of optical fibre around the country, covering the entire national territory, in order to provide Bujumbura and all provinces with access to reliable broadband, while reducing costs. High maintenance costs have however been problematic.

Document [SG1RGQ/178 \(Burkina Faso\)](#) (case study) (also for Q1/1 and Q6/1) provides information on the Digital Planning Roadmap adopted by the Government of Burkina Faso. The contribution further explains how this roadmap is going help reduce the country's digital divide in terms of access to high-speed and very high-speed broadband by 2030.

Document [SG1RGQ/187 \(United States\)](#) (case study) (also for Q1/1) provides a list of current and recent United States exchange programmes focused on bridging the digital gender divide. Some of the programmes directly build capacity or enhance skills in ICT, while others encourage general empowerment of women and girls by providing the tools they need to create a more stable, democratic and prosperous world. The contribution attracted a lot of debate, and the United States was commended for bringing gender-gap issues to bear in the study. The meeting agreed that the gender issue be incorporated into the final report on Q5/1. It was suggested that the issue could be explored as an annual deliverable under the Question (maybe along with other Questions).

Document [SG1RGQ/193 \(United States\)](#) (case study) provides a list of current and recent United States programmes with a focus on enabling rural connectivity in developing countries. Some of these programmes directly target technical support to developing countries to enable rural connectivity, while others support countries with policies and national strategies for connectivity.

Document [SG1RGQ/195 \(Brazil\)](#) (case study) (also for Q1/1) provides an overview of the Brazilian broadband network and explains its expansion. According to the contribution, in Brazil there are currently 4 482 municipalities covered with 4G technology, 5 454 municipalities with 3G, and 570 municipalities with 2G, with over 228 million mobile-phone service subscriptions.

Document [SG1RGQ/200](#) (**Russian Federation**) (case study) examines best practices in providing accessible banking services to people living in remote, hard-to-reach and sparsely populated areas. Working with the Post Bank, Russia has introduced digital technologies and solutions to accelerate financial inclusion for the entire population, including hard-to-reach and sparsely populated areas, thereby ensuring universal access to banking services.

Document [SG1RGQ/209](#) (**United States**) (case study) (also for Q1/1) provides an overview of how the United States Federal Communications Commission (FCC) is promoting last-mile connectivity by using “reverse auctions” for rural broadband. The contribution also suggests a broad list of best practices for using reverse auctions, and an annex provides an example of how bidding in such an auction works. The contribution generated a lot of interest and debate. The Chairman of ITU-D Study Group 1 proposed that a workshop on reverse auctions could be held to explore the concept, together with other financing mechanisms.

Document [SG1RGQ/212](#) (**Republic of Korea**) details how the Republic of Korea utilized 5G for connectivity during the Seoul Olympics and extended the project to provide connectivity in some rural and remote villages. The document gives insights into utilizing 5G to connect remote areas, as evidenced by the Republic of Korea’s village network solutions.

Document [SG1RGQ/213](#) (**Côte d’Ivoire**) reports on the Lomé (Togo) workshop organized by the West African Regulators Association from 26 to 28 June 2019, where policy-makers and telecommunication/ICT regulatory authorities discussed community networks as a viable form of connectivity. The participants at this workshop called for reflection at the international level through ITU for a more global response to this concept. The vocabulary committee could also be seized.

Document [SG1RGQ/217](#) (**China**) (case study) highlights telecommunication universal service policy and practices in China. It also outlines measures to promote the construction of rural information infrastructure and mechanisms to achieve deep network coverage in rural and remote areas, as well as how to develop rural Internet applications and guide and encourage residents in poor areas to use broadband.

Document [SG1RGQ/229](#) (**India**) (case study) shares its Universal Service Obligation Fund (USOF) model, including rules and regulations, resources for collecting the universal service levy, and major programme projects. The contribution explains how, besides public service providers, with funding from USOF, private telecommunication service providers are creating infrastructure in remote and rural villages, and providing telecommunication services. India’s infrastructure project called the BharatNet project is the first pillar of the Digital India programme, and has been hailed as the largest rural connectivity project of its kind in the world.

Document [SG1RGQ/232 + Annex](#) (**BDT Focal Point for Europe**) is a summary of the activities carried out by the ITU Regional Office for Europe for 2019, which included workshops and projects. It provides key outcomes, where possible, for actions taken and events already held, as well as relevant weblinks to outcome reports and event webpages. It also summarizes upcoming actions and lists the 2019 training courses under the ITU network of centres of excellence for Europe.

Document [SG1RGQ/236](#) (**Intel Corporation, United States**), presented by Vice-Rapporteur Mr Muluk, provides updated information on the global status of 5G, based on information

from the Global Mobile Suppliers Association (GSA).<sup>171</sup> The GSA reports identify 769 operators running LTE networks and providing mobile and/or fixed wireless broadband services in 225 countries worldwide.

Document [SG1RGQ/239 + Annexes](#) (**FSM Telecom Corporation, Micronesia**) (case study) shares information on the implementation of current and future submarine cable projects in Micronesia. The optical submarine cable system links four states (Yap, Chuuk, Pohnpei, Kosrae), thereby connecting thousands of inhabited small islands. Challenges faced included right-of-way, lack of expertise, marine maintenance costs and training. The contribution was well received, as it was the first contribution received under Q5/1 from a small island developing state. The contribution was detailed and informative.

Document [SG1RGQ/241](#) (**Zimbabwe**) (case study) (also for Q6/1) highlights the link between satisfaction of consumer needs and access to broadband. It concludes that investment, solutions to the digital divide, research and innovation are key elements for broadband roll-out and affordability of broadband access. The contribution recommends addressing the problems related to these key elements in order to improve broadband coverage, broadband adoption and consumer satisfaction. Participants proposed that the document also be shared with Q1/1, as it contained useful information for that Question. The need to avoid duplication when writing reports for Questions which receive common contributions was stressed.

Document [SG1RGQ/243](#) (**Intel Corporation, United States**) (case study) highlights the socio-economic benefits of 5G services provided in millimetre (mm) wavebands. According to the results of a study contained in the document, by 2034 mm-wave spectrum will result in an increase of USD 565 billion in global GDP and USD 152 billion in tax revenue, producing 25 per cent of the value created by 5G.

Document [SG1RGQ/254](#) (**Association for Progressive Communications (APC), South Africa**) highlights how connectivity models for urban environments cannot simply be transplanted to rural areas and why many approaches to addressing rural connectivity fail. It recommends bottom-up approaches that involve local communities and have real potential to address digital exclusion and incentivize economic growth.

Document [SG1RGQ/256](#) (**Kenya**) (case study) highlights universal service fund projects in Kenya which include e-resource centres, research and development on universal access, computerization of health centres, digitization of the education curriculum, programmes for people with disabilities, community telecentres and school-based ICT centres. The fund has also embarked on a project to construct new telecommunication infrastructure to provide mobile services to cover 80 per cent of the geographical area in identified sub-locations. Two operators, Safaricom and Telkom Kenya Ltd, have been awarded the contracts to construct the infrastructure.

Document [SG1RGQ/259](#) highlights key lessons learned from the various contributions and provides a quick reference for use by administrations and by the Q5/1 team in preparing its report. The lessons include the realization that rural areas are still largely unconnected and that there is need to use a variety of measures, such as linking developing countries with submarine cables and constructing telecentres, in order to connect rural areas.

---

<sup>171</sup> Global Mobile Suppliers Association (GSA). [About GSA - Global mobile Suppliers Association](#).

Document [SG1RGQ/258](#) shares, for information, ideas for collaboration with the WSIS platform. The link with Q5/1 was noted, and it was agreed to explore ways of taking advantage of the WSIS activities, particularly in relation to Action Lines C1, C2, C3, C4 and C7.

Document [SG1RGQ/ADM/25](#) contains a list of all documents submitted under Q5/1 for the meeting.

Document [1/ADM/20](#) contains all the liaison statements that were submitted in respect of SG1 Questions, including Q5/1, for the September 2019 meetings.

***Liaison statements:***

Document [SG1RGQ/132 + Annexes \(ITU-T Study Group 5\)](#) (mapping), on ITU inter-Sector coordination, was reviewed and the proposed changes to add linkages between ITU-D SG1 Q5/1 and ITU-T SG5 Q4/5, Q6/5, Q7/5 and Q9/5 to the existing mapping was noted.

Document [SG1RGQ/134 + Annexes \(ITU-T Study Group 20\)](#) (mapping), on ITU inter-Sector coordination, did not include any updates and was noted.

Document [SG1RGQ/150 \(ITU-R Working Party 4B\)](#) (also for Q1/1, Q1/2, Q5/2), on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15), was acknowledged, and the information on integration of satellite technologies with other technologies to connect rural areas was found relevant for Chapter 5 of the final report. The meeting agreed to send a response to ITU-R WP4B.

Document [SG1RGQ/154 \(ITU-R Working Party 4A\)](#) (also for Q1/1, Q1/2, Q5/2), also on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15), was reviewed. The meeting noted the draft revision of Recommendation in ITU-R S.1782-0, on possibilities for global broadband Internet access by fixed satellite, and agreed that it would be useful to receive any future updates on the subject. It was therefore agreed to send an appropriate response to ITU-R WP4A.

Document [SG1RGQ/157 \(ITU-T Study Group 15\)](#) (also for Q1/1), on contributions from developing countries, was noted. The liaison statement draws the attention of the Q5/1 team to contributions submitted to ITU-T SG15 for its July 2019 meeting, notably contributions from the Democratic Republic of the Congo, the Central African Republic, Palestine and Guinea. The information was found useful for Chapter 5 of the Q5/1 final report. The meeting agreed to send an appropriate response to ITU-T SG15.

Document [SG1RGQ/159 + Annex \(ITU-T Study Group 15\)](#), on inter-Sector coordination, was reviewed. The meeting noted the mapping of Q5/1 to ITU-T SG15 Q1/15 and Q16/15, on coordination of access and home network transport standards and optimal physical structure, and agreed to request relevant information as necessary.

Document [SG1RGQ/216 \(ITU Coordination Committee for Terminology - ITU CCT\)](#) (also for Q1/1) advises that, at its 17 June 2019 meeting, ITU CCT had not come up with a general definition of the terms "broadband", "broadband access" and variants such as "low-speed, medium-speed and high-speed broadband" that would suit the context of the work of all the parties involved.

## February 2020

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its fifth meeting for the 2018-2021 study period in Geneva on 18 February 2020. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [1/REP/21 + Annex](#), and the input documents, including case studies, are summarized below:

Document [1/268 \(Japan\)](#) (case study) highlights a study on e-education and agricultural consultation through regular use of portable emergency telecommunication systems in the rural areas of the Republic of Nepal.

Document [1/279 \(Sudan\)](#) (case study) provides an insight into challenges faced by Sudan in rolling out broadband in rural and remote areas. A key challenge is network infrastructure limitations (optical fibre).

Document [1/302\(Rev.1\) + Annex \(Senegal\)](#) (case study) updates previous contributions by Senegal on universal service access. The document highlights the establishment of a well-structured, participative and transparent governance model for the universal service/access fund and the policies that relate to it.

Document [1/308](#) contains the abridged report of a workshop held by the Q5/1 rapporteur group at ITU headquarters in Geneva on 25 September 2019, on the topic of broadband development in rural and remote areas.

Document [1/316 \(Russian Federation\)](#) (case study) provides updated information on work being done by the Russian Federation to provide universal services in rural and remote areas of the country, with the objective of eliminating the digital divide, and in particular on key aspects of a new legislative bill amending the Federal Communications Act.

Document [1/326 \(Algérie Télécom SPA, Algeria\)](#) (case study) introduces aspects of integrating satellite and non-terrestrial networks (NTN) in 5G in accordance with the work of 3GPP, as there is increasing interest for an integrated satellite and terrestrial network infrastructure in the context of 5G. The **United States** pointed out that the document highlights early inputs to external standardization processes and that it might be premature to include much of this information in the report on Q5/1 until those processes have concluded. It was agreed that a liaison statement between Q5/1 and the relevant ITU-R study groups would be sent to seek further information before including the information in the final report.

Document [1/327\(Rev.1\) \(United States\)](#) (case study) provides details of how the universal service funds in the United States are managed and how effective the management framework is in promoting the acceleration of broadband connectivity in rural and remote areas. The contribution provides useful information for the part of the draft final report related to financing models.

Document [1/331 \(China\)](#) provides information on the construction and deployment of management-based big-data platforms to promote universal telecommunication services.

Document [1/338 \(Democratic Republic of the Congo\)](#) (case study) notes that one inexpensive way of democratizing access to new ICTs is to provide each community in a socially underprivileged geographical area with teleservices (telephone, fax, Internet, telex, radio). Telecentres are deemed community-serving, because they bring together all available telecommunication facilities and other computer-assisted services for the benefit of the entire community, obviating the need for each household to own a portable phone and receiver.

At the request of the submitter, consideration of Document [1/354](#) (**South Africa**) (case study) was deferred to the next meeting.

Document [1/361](#) (**Japan**) (case study) presents Japan's efforts to develop an environment for using 5G in regional or rural areas, focusing on comprehensive 5G demonstration tests and the concept of 'local 5G'. As part of the demonstration tests, field trials have been carried out to study how 5G can address regional needs, including those in rural areas. Local 5G provides local communities with access to frequencies for deploying 5G networks locally to address regional needs.

Document [1/375](#) (**China Telecom, China**) details the innovative approach adopted by China Telecom in coming up with ways of ensuring universal service and access for Sichuan Province, which has a poor economy and is characterized by complicated terrain, thereby reducing the digital divide. The approaches used are aimed at ensuring network construction and incentivizing network use in the area, by designing packages and tariffs that are cheaper and tailored to the communities. Smartphones and broadband terminals are offered for free to encourage use.

Document [1/378](#) (**Intel Corporation, United States**) provides updated information on the global status of 5G and its importance for developing countries. It underlines that the prompt assignment of 5G-related low-mid-high frequency bands to operators is important for the timely introduction of commercial 5G services.

Document [1/379](#) (**Intel Corporation, United States**) provides updated information on the progress of Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) technology. It highlights that Wi-Fi 6 technology is ready to utilize the 6 GHz spectrum for next-generation applications.

Document [1/382](#) (**Zimbabwe**) highlights different types of partnerships, together with details that reflect their indirect impact on the financial burden of connecting rural areas. These partnerships include public-public partnerships, public-private partnerships, intergovernmental partnerships and partnerships between international organizations and specific countries.

Document [1/384](#) (**KT Corporation, Republic of Korea**) (case study) provides details of Korea Telecom's capacity-building programme, which has seen 3.3 million Koreans and 16 000 institutions benefit. Trainees receive information technology qualification certificates. The programme is carried out in conjunction with various government agencies, regional governments and NGOs.

Document [1/386](#) (**Waseda University, Japan**) (case study) shares information on two practical examples of the implementation of an optical-fibre rural-connectivity solution. The solution conforms to new Recommendations ITU-T L.1700, L.110 and L.163, which identify the requirements of the solution for affordably and quickly narrowing the urban-rural digital divide.

Document [1/389](#) (**GSMA**) provides information on the barriers to mobile-network coverage. It also includes information for policy-makers to adopt policies that will support mobile operators' efforts to provide affordable mobile Internet services.

Document [1/362 + Annexes](#) (**BDT**), introduced by the BDT Focal Point for Question 5/1, contains a toolkit for regulators, governments, service providers and communities to address inadequate communication service delivery in developing countries. It offers last-mile connectivity solutions to connect the unconnected in developing countries. Participants were invited to submit their

comments to BDT within two weeks. There was also mention of a forthcoming report on power supply.

Document [1/ADM/32](#) contains a list of all documents submitted under Question 5/1 for the current study period to date. Document [1/398](#) contains a list of the lessons learnt from the various documents submitted under Q5/1 for the current meeting.

**Liaison statements:**

Document [1/295](#) (**ITU-R Study Group 5**) shares revised Question ITU-R 238-3/5, on mobile broadband wireless access systems.

Document [1/294](#) (**ITU-R Study Group 5**) shares for consideration revised Question ITU-R 77-8/5, on consideration of the needs of developing countries in the development and implementation of IMT.

**September 2020**

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its fifth meeting for the 2018-2021 study period (virtual meeting) on 22 and 23 September 2020. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [SGRGQ1/REP/19](#), and the input documents, including case studies, are summarized below:

Document [SG1RGQ/288](#) (**ITU Association of Japan, Japan**) updated Chapter 2 of the draft output report with 11 case studies.

Document [SG1RGQ/289](#) (**ITU Association of Japan, Japan**) provided an overview and analysis of the case studies submitted under Q5/1 in 2018 and 2020.

Document [SG1RGQ/361](#) (**ITU Association of Japan, Japan**) is a follow-up to a previous contribution, Document [2/336](#) (2016), describing a method for recovering used lead-acid batteries and how the technology can contribute to reducing the cost of telecommunications/ICTs in rural and remote areas, as well as e-waste. It is expected that the technology will be widely employed in rural and remote areas of developing countries, thereby helping to cut down on e-waste for the benefit of the environment.

Document [SG1RGQ/370](#) (**Waseda University, Japan**) describes a lightweight optical cable backhaul solution developed with the aim of helping to bridge the urban-rural digital divide (and halt pandemics). The solution is affordable, reliable, green, scalable and quickly implementable, and meets the standards in Recommendations ITU-T L.1700, L.110 and L.163. It has been used in rural areas in the Republic of Nepal and Mongolia for short- and long-range purposes.

Document [SG1RGQ/341](#) (**China**) reflects China's efforts in the exploration and practice of exploiting the telecommunication network for poverty alleviation in China. It summarizes the latest broadband network development in rural areas, and introduces the remarkable progress made by rural e-commerce, online education and Internet medical care in poverty alleviation. The document provides a relevant reference for promoting poverty alleviation in other countries, especially developing countries.

Document [SG1RGQ/380](#) (**Republic of Korea**) describes the smart quarantine system project led by the Ministry of Science and ICT (MSIT) as a pilot project in collaboration with the Korea Centres for Disease Control and Prevention (KCDC) and Korea Telecom (KT), using KT's roaming

data and KCDC's entry quarantine data, which has enabled the government to respond more effectively and accurately to the outbreak of COVID-19 in 2020.

Document [SG1RGO/328 \(United States\)](#) presents an overview of roll-out of the United States 5G FAST Plan. It explains the importance of 5G to a nation's economy, security and quality of life. The United States is pursuing a comprehensive strategy to encourage innovation and investment in 5G mobile networks. To realize the potential of 5G, FCC has developed and is executing what is called the 5G FAST Plan, which consists of three central components, namely: freeing up more spectrum for the commercial marketplace, promoting wireless infrastructure deployment, and modernizing existing regulations to promote more fibre deployment.

Document [SG1RGO/338 \(Internet Society\)](#) provides information on creating an enabling regulatory environment for community networks. It highlights three main barriers that community networks face in endeavouring to provide sustainable, affordable connectivity to rural, remote and underserved areas, namely: lack of access to funding mechanisms, to appropriate licensing/ authorization frameworks, and to necessary electromagnetic spectrum and infrastructure. The contribution outlines approaches adopted by governments and regulators with a view to overcoming these three barriers in order to create an enabling environment for community networks to flourish and to expand the Internet infrastructure, with the underlying principle of permissionless innovation, openness and diversity. The document also highlights the following case studies:

- **Georgia:** The Tusheti region of Georgia is extremely remote and isolated, with a sparse population. Thanks to inexpensive wireless technology, local champions and an enabling regulator, the region is now connected to a community network that provides an unprecedented level of connectivity to the region. ISOC's 2018 report *Connecting Tusheti* details how an enabling regulatory environment has been key to the community network's success. The Tusheti project benefits from a liberal communications environment and variety of State support mechanisms. It does not need a licence to use wireless spectrum and does not need any permission to set up a community Wi-Fi network or to operate as an ISP. A simple online General Authorization is all that is required. The special tax regime of 0 per cent value-added tax for small and medium-sized enterprises (SMEs) applies to community Wi-Fi networks. Settlements in high mountainous regions also receive other special tax relief, such as being exempt from income tax. As it is a protected area, legislation also provides for some benefits for residents of Tusheti. Finally, the Georgian Government has allocated up to USD 4 million to support households in rural areas in installing broadband access and acquiring knowledge in digital literacy as part of its GENIE project.<sup>172</sup>
- **Mexico:** Mexico's telecommunication regulator, the *Instituto Federal de Telecomunicaciones* (IFT), has modelled how to create a regulatory framework that supports community networks. In 2015, IFT allocated a portion of the 800 MHz band for social use. The "social use" licence is reserved for networks that will serve communities with 2 500 people or less, or communities located in an indigenous region or priority zone. This new regulation has allowed the non-profit association *Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias* (TIC AC) to use the social-purpose licence to support a community network in indigenous regions around Oaxaca, Mexico.<sup>173,174,175</sup>
- **Zimbabwe:** Murambinda Works is a community network in Zimbabwe's rural Buhera district. The connectivity project works closely with local schools and the country's Ministry of Education to provide e-learning services to schools. The publicly owned TelOne

<sup>172</sup> ISOC (2018). [Connecting Tusheti: The impact of community networking in Europe's highest settlements.](#)

<sup>173</sup> See ISOC (2018). [Community networks in Latin America: Challenges, Regulations and Solutions](#), p. xxi.

<sup>174</sup> See ISOC (2018). [Unleashing community networks: Innovative licensing approaches](#), p. 9.

<sup>175</sup> *Telecomunicaciones indígenas comunitarias*: <https://www.tic-ac.org/>[in Spanish]



Zimbabwe ISP has partnered with Murambinda Works to provide Internet connection, and the telecommunication regulator has granted preliminary approval for the pilot to go ahead. The initiative is pursuing discussions with the regulator for approval of a licence.<sup>176</sup>

- **United Kingdom:** The telecommunication regulator in the United Kingdom, Ofcom, has set good examples of how spectrum sharing can enable innovative connectivity solutions.<sup>177</sup>
- **Brazil:** Since 2008, the Brazilian regulatory framework provided for a prerogative allowing sharing of Internet access to third parties. Some progress was made in this regard in 2013, and in 2017 the resolution on Private Limited Service (SLP) (Resolution 617/2013) was re-issued. The SLP resolution allows non-profit entities to provide Internet connectivity and creates a licensing exemption, allowing Internet providers, the famous “Via Gato” providers, to operate.<sup>178</sup> In January 2020, the National Telecommunications Agency (Anatel), in response to international recommendations, notably Recommendation ITU-D 19,<sup>179</sup> and the representations made by civil society, created a page on its website that discusses community network initiatives as viable complementary Internet access solutions for reducing the digital divide in the country.<sup>180</sup>

Document [SG1RGQ/347 \(United States\)](#) gives an overview of how the United States National Telecommunications and Information Administration (NTIA) is providing capacity building to state and local communities and industry stakeholders in order to improve broadband infrastructure and digital inclusion. The contribution explains NTIA’s efforts to educate and assist stakeholders with their broadband goals, while working across the United States government to improve federal policies and broadband data through the Broadband USA programme. The document also showcases practices that are replicable with a low investment.

Document [SG1RGQ/348 \(United States\)](#) presents an overview of how NTIA in the United States is promoting network planning, community capacity building and stakeholder engagement to improve broadband deployment in hard-to-reach rural areas in the United States. While this process was developed specifically to improve partnerships and build capacity for wireline and fixed wireless deployments, the process could be applied equally well to other technical challenges that require stakeholder engagement, partnership development and funding.

Document [SG1RGQ/371 \(Intel Corporation, United States\)](#) provides information on best-practice guidelines for the transition to high-speed and high-quality broadband networks. It explains the importance of high-speed and high-quality broadband networks for the developing countries during COVID-19.

Document [SG1RGQ/375\(Rev.1\) \(Intel Corporation, United States\)](#) provides updated information on the global status of 5G and its importance for the developing countries, including: 5G market snapshot, 5G FWA, 5G devices and 5G spectrum snapshot. It also underlines that the prompt assignment of 5G-related low-mid-high frequency bands to operators is important for the timely introduction of commercial 5G services.

Document [SG1RGQ/300 \(Burundi\)](#) (case study) highlights how the coverage of the country and high-quality service have led to economic growth, accessibility and digital inclusion.

<sup>176</sup> Association for Progressive Communications (APC). [Murambinda Works](#).

<sup>177</sup> Ofcom United Kingdom. (2019). [Enabling wireless innovation through local licensing: Shared access to spectrum supporting mobile technology](#). 25 July 2019.

<sup>178</sup> Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), Brazil. [Resolution 617](#) of 19 June 2013 approving the regulation of private limited service.

<sup>179</sup> ITU-D. Recommendation [ITU-D 19](#), on telecommunication for rural areas.

<sup>180</sup> For more information, see IBEBrazil (2020). [Brazil’s regulatory framework for CNs](#).

Document [SG1RGQ/326 \(Zimbabwe\)](#) highlights the need to focus on household connectivity, as opposed to communal connectivity which is of limited use during times of emergency and pandemics, and proposes policy solutions for such connectivity.

Document [SG1RGQ/327 \(Haiti\)](#) (case study) describes the usefulness of ICTs for remote and rural areas in Haiti, following the difficulties faced by rural and remote communities during the COVID-19 pandemic.

Document [SG1RGQ/386 \(APC, South Africa\)](#) highlights the important role that community networks around the world play in the provision of affordable access and in sharing essential health information in local languages, addressing misinformation and supporting digital financial services.

Document [SG1RGQ/357 \(Sri Lanka\)](#) presents a project initiated by Sri Lanka to identify unserved areas in the country and improve coverage countrywide in order to achieve universal access.

Document [SG1RGQ/364 \(SES World Skies\)](#) highlights how the COVID-19 pandemic has resulted in drastic changes in education, with a huge growth in e-learning solutions. It proposes satellite connectivity as an ideal medium to support essential educational channels and access to information through free-to-air (FTA), free-to-view (FTV) or pay-TV platforms for vulnerable communities

Document [SG1RGQ/318 + Annexes \(EMEA Satellite Operators Association - ESOA\)](#) contains a collection of 11 contributions submitted by ESOA on the use of satellites to connect the last mile in rural and remote areas, including:

- Viasat is connecting unconnected communities in **Mexico** using satellite as a primary technology, mainly via VSAT and Wi-Fi. The Viasat financing model charges users a low price, making it commercially viable, and does not involve government subsidies or draw on universal service funds.
- Hughes provides low-cost satellite and Wi-Fi services in **Mexico** through affordable data packages (USD 0.5 for 100 MB or one hour) in areas where terrestrial infrastructure is not available.
- iMlango is using Avanti's satellites to connect schools in **Kenya** with 100 per cent coverage as well as providing the schools with a learning platform and solutions (180 000 children have benefited).
- SES has provided a satellite network using MEO and GSO satellites to Tigo in **Chad**, Gilat Telecom in the **Democratic Republic of the Congo**, ENTEL in **Peru** and Orange in the **Central African Republic** so as to enable the telecom operators to provide 3G and 4G services in rural and remote areas. SES has also worked with Lux Dev (funding) and government (funding and ownership) to provide end-to-end connectivity and solutions using MEO satellites to create a reliable communications network in **Burkina Faso**.
- SES is also assisting the Ministry of Communication and Information Technology of **Indonesia** and its universal service obligation (USO) agency *Badan Aksesibilitas Telekomunikasi dan Informasi* (BAKTI) in providing satellite connectivity in order to bring broadband and mobile to rural areas (Sumatra, Maluku-Papua, among others).
- Intelsat is providing community Wi-Fi to a refugee camp in **Ghana**, and has launched a pilot project to roll out Internet to rural areas in **South Africa** ("South African Internet for all"), through a multistakeholder approach in partnership with the Department of Telecommunications and Postal Services (DTPS) and the World Economic Forum (WEF), involving a trial of five Wi-Fi hotspot pilot sites.

Document [SG1RGQ/319 \(EMEA Satellite Operators Association - ESOA\)](#) highlights the benefits of satellite technology, both when used as a direct connectivity solution and when employed in

conjunction with terrestrial or Wi-Fi networks. Developments in **Chile, Myanmar**, the **Democratic Republic of the Congo** and **Papua New Guinea** were cited as examples.

Document [SG1RGQ/382 \(Ericsson\)](#) describes how network can help achieve rural connectivity, through three network-deployment scenarios for providing rural coverage, namely: upgrade existing 2G network sites to 3G/4G or 5G NR (new radio); extend or densify networks in remote rural areas through low-cost solutions; deploy fixed wireless access.

Document [SG1RGQ/365 \(ATDI, France\)](#) recommends high-gain antennas as a cost-effective solution for achieving better mobile broadband applications over rural countryside.

Document [SG1RGQ/344\(Rev.1\)](#) containing proposals for the future of Q5/1 was presented by Mr Kawasumi, Vice-Rapporteur. It proposes that socio-economic and technological trends associated with the current digital transformation be taken into account in the formulation of the future scope for studies under Q5/1.

Document [SG1RGQ/366 \(ATDI France\)](#) provides inputs for §5.3.4 of the draft final report, in relation to Recommendation [ITU-R M.1801](#), which contains radio interface standards for broadband wireless access systems, including mobile and nomadic applications, in the mobile service operating below 6 GHz.

Document [SG1RGQ/388 \(Brazil\)](#) shares current experience with regard to connectivity in rural areas in Brazil, as an enhancement for §5.3.4 of the final report on Q5/1.

Document [SG1RGQ/313 \(Vice-Chairman of ITU-D Study Group 1\)](#) compiles preliminary views on the future of ITU-D study group Questions, consolidating inputs from Questions 1/1, 2/1, 3/1, 4/1, 5/1, 6/1 and 7/1, and identifying issues of relevance to the next study period. A summary of this report was shared in Annex 8 to the [report by the Chairman of SG1](#) to the virtual meetings of the Telecommunication Development Advisory Group (TDAG) held from 2 to 5 June.

Document [SG1RGQ/317 \(Co-Rapporteurs and Vice-Rapporteurs for Question 5/1\)](#) contains a proposal for future studies related to ICTs for rural and remote areas. It proposes a new or revised topic that takes into account the need to transform rural economies into digital economies through access to broadband services.

Document [SG1RGQ/344\(Rev.1\)](#) (Japan) sets out a proposed wording for the future of Q5/1 based on the discussion among the interested experts in the rapporteur group.

Document [SG1RGQ/345 \(Japan\)](#) puts forward a new ITU-D Recommendation, formulated in the appropriate template, reflecting the content of Chapter 9 of the draft final report for Question 5/1 proposed for consideration by the rapporteur group.

Document [SG1RGQ/275 \(ITU-T Study Group 5\)](#) contains an incoming liaison statement on the preparations for the World Telecommunication Standardization Assembly (WTSA).

Document [SG1RGQ/277 \(ITU-T Study Group 15\)](#) contained an incoming liaison statement from ITU-T SG15, transmitting information on the contributions received from developing countries during the ITU-T SG15 meeting in Geneva on 27 January - 7 February 2020 dealing with their country-specific investments and projects for the deployment of optical fibre infrastructure in order to foster national and regional economic development.

Document [SG1RGQ/290 \(ITU-R Working Party 5D\)](#) contains a liaison statement highlighting proposed solutions that support remote, sparsely populated areas by providing high data-rate coverage, which will be incorporated in Chapter 5 of the final report. It was noted with appreciation.

Document [SG1RGQ/329 \(ITU-R Working Party 5A\)](#) is a liaison statement from ITU-R Working Party 5A in response to Q5/1's liaison statement in Document [5A/11](#). The response draws the attention of Q5/1 to useful information on telecommunications/ICTs for rural and remote areas contained in the WP5A [Guide to the use of ITU-R texts relating to the land mobile service, including wireless access in the fixed service](#), which is kept up to date on the WP5A webpage. The information would be referred to and used in Chapters 3, 5 and 6 of the final report on Q5/1.

Document [SG1RGQ/REP/19](#) contains the Report of the Rapporteur Group meeting on Question 5/1 held on Tuesday, 22 September 2020, 14:30-16:00 hours and Wednesday, 23 September 2020, 13:00-16:00 hours.

Document [1/433 \(China\)](#) proposes paying more attention to the development of Internet applications in rural and remote areas.

Document [1/418\(Rev.4\) \(Co-Rapporteurs for Question 5/1\)](#) contained the near final draft report following the September 2020 meeting of the Rapporteur Group on Question 5/1: Telecommunications/ICTs for rural and remote areas.

Document [1/435\(Rev.2\) \(Co-Rapporteur for Question 5/1\)](#) contains the proposal for future studies on telecommunications/ICTs for rural and remote areas, highlighting topics for study. It is a re-publication, with refinements of Document 1/345 originally submitted by Japan for review purposes only.

Document [1/409 \(ITU-R WP 5D\)](#) contains a liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-D SG1 Q1/1 in reply to a liaison statement from ITU-D SG1 Q1/1 (copy to ITU-D SG1 Q5/1 for information).

[Document SG1RGQ/ADM/39 \(BDT\)](#) contains a list of all documents submitted to Question 5/1 up to 3 February 2021.

Document [SG1RGQ/389 \(BDT\)](#) contains a compilation of lessons learned from contributions received.

Document [SG1RGQ/ADM/34 \(BDT\)](#) contains a list of incoming liaison statements

Document [1/443 \(ESOA\)](#) submits suggestions and modifications for Chapters 2, 3, 4, 5, 7 and 9, which were duly attended to.

Document [1/446 \(Co-Rapporteurs for Question 5/1\)](#) contains a proposal to modify the title of section 9.2 of the draft final report.

Document [1/463-E \(United States\)](#) highlights the United States Department of Interior's recently announced Indian Affairs National Tribal Broadband Strategy (as of January 2021) designed to help indigenous people in regard to broadband connectivity. Tribal communities have faced higher construction and operating costs associated with broadband deployment due to often lower population and higher poverty and unemployment rates compared to non-tribal rural areas. The strategy serves as a roadmap for the U.S. Federal Government and the private

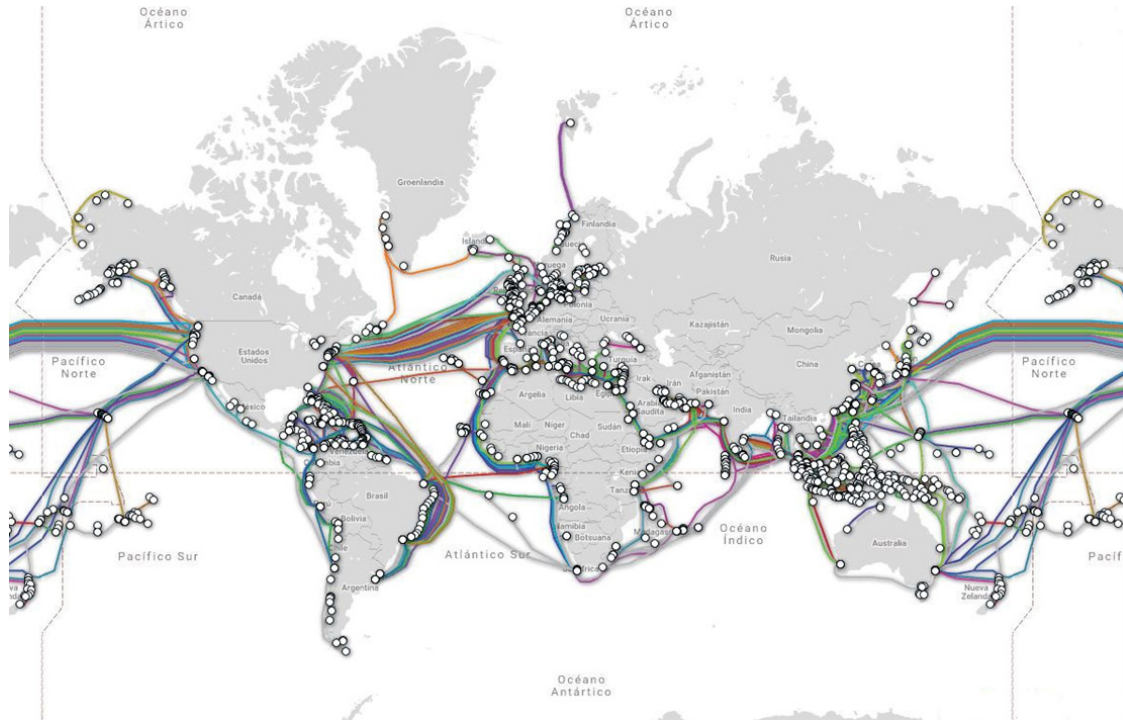
sector, highlighting the strategic components of broadband deployment and expansion, and the necessary actions to spur investment within American Indian and Alaska Native (AI/AN) communities, lessons that could be applied to other global communities and indigenous peoples constrained by geography.

Document [1/462](#) (**Intel, United States**) provides information on the importance of terrestrial high-speed and high-quality broadband for digital equity and examples from different countries/regions. It includes broadband, 5G and fibre strategy examples for rural and remote areas to provide high-speed and high-quality broadband in countries/regions such as the United States, the Republic of Korea, the United Kingdom, China, India, Switzerland, the African continent and the European Union. The document proposed changes to the draft output report to take into account the need for “high-speed broadband for rural and remote areas”.

Document [1/427](#) (**Co-Rapporteurs for Question 5/1**) provided a brief report on the progress made by the Rapporteur Group working on Question 5/1 in achieving its mandate and objective as handed down by WTDC-17. The document covers details of the number of meetings held under Question 5/1, an analysis of the contributions received and considered at the meetings and the chapters of the final report to which the contributions have been allocated, as well as an update on the preparation of the final report, and proposals for the future of the Question. It highlighted that, during the current study period, **165** contributions were submitted for consideration and all of them had been utilized in compiling the Final Report.

Document [1/REP/29\(Rev.1\)](#) (**Co-Rapporteurs for Question 5/1**) [contains the report of the informal and formal meeting for Question 5/1 held on 3 and 24 March 2021, respectively.](#)

## Annex 3: Map of the global submarine cable network



Disclaimer: The designations employed and the presentation of material on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of ITU and of its secretariat concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Source: Submarine cable map by Tele Geography (accessed 12 December 2019)

**Annex 4: List of submarine cables (A-Y)**

ACS Alaska-Oregon Network (AKORN)	Aden-Djibouti	Adria-1	AEConnect-1
Africa Coast to Europe (ACE)	Alaska United East	Alaska United Southeast	Alaska United Turnagain Arm (AUTA)
Alaska United West	ALBA-1	Aletar	Alonso de Ojeda
ALPAL-2	America Movil Submarine Cable System-1 (AMX-1)	America Movil-Telxius West Coast Cable	American Samoa-Hawaii (ASH)
Americas-I North	Americas-II	Amerigo Vespucci	Antillas 1
APCN-2	Aphrodite 2	Apollo	Aqualink
ARBR	ARCOS	ARSAT Submarine Fibre Optic Cable	Asia Africa Europe-1 (AAE-1)
Asia Pacific Gateway (APG)	Asia Submarine-cable Express (ASE)/Cahaya Malaysia	Asia-America Gateway (AAG) Cable System	Atisa
Atlantic Crossing-1 (AC-1)	Atlantis-2	Atlas Offshore	AU-Aleutian
AURORA Cable System	Australia-Japan Cable (AJC)	Australia-Papua New Guinea-2 (APNG-2)	Australia-Singapore Cable (ASC)
Avassa	Azores Fibre Optic System (AFOS)	Bahamas 2	Bahamas Domestic Submarine Network (BDSNi)
Bahamas Internet Cable System (BICS)	Balalink	BALOK	Baltic Sea Submarine Cable
Baltica	Bass Strait-1	Bass Strait-2	Basslink
Batam Dumai Melaka (BDM) Cable System	Batam Sarawak Internet Cable System (BaSICS)	Batam Singapore Cable System (BSCS)	Batam-Rengit Cable System (BRCS)
Bay of Bengal Gateway (BBG)	Bay to Bay Express (BtoBE) Cable System	BCS East	BCS East-West Interlink
BCS North - Phase 1	BCS North - Phase 2	BERYTAR	Bharat Lanka Cable System
Bicentenario	BlueMed	Bodo-Rost Cable	Boracay-Palawan Submarine Cable System
Boriken Submarine Cable System (BSCS)	Botnia	Brazilian Festoon	BRUSA

## (continuación)

BT Highlands and Islands Submarine Cable System	BT-MT-1	BUGIO	C-Lion1
Cabo Verde Telecom Domestic Submarine Cable Phase 1	Cabo Verde Telecom Domestic Submarine Cable Phase 2	Cabo Verde Telecom Domestic Submarine Cable Phase 3	CADMOS
CAM Ring	Canalink	CANDALTA	CANTAT-3
Caribbean Regional Communications Infrastructure Programme (CARCIP)	Caribbean-Bermuda U.S. (CBUS)	Caucasus Cable System	Cayman-Jamaica Fibre System
Ceiba-1	Ceiba-2	Celtic	Celtic Norse
CeltixConnect-1 (CC-1)	CeltixConnect-2 (CC-2)	Challenger Bermuda-1 (CB-1)	Channel Islands-9 Liberty Submarine Cable
Chennai-Andaman & Nicobar Islands Cable	Chuuk-Pohnpei Cable	Circe North	Circe South
COBRACable	Colombia-Florida Subsea Fibre (CFX-1)	Columbus-II b	Columbus-III
Comoros Domestic Cable System	Concerto	Converge ICT Domestic Submarine Cable	Coral Sea Cable System (CSCS)
Corse-Continent 4 (CC4)	Corse-Continent 5 (CC5)	Cross Straits Cable Network	Crosslake Fibre
Curie	DAMAI Cable System	Danica North	DANICE
Denmark-Norway 5	Denmark-Norway 6	Denmark-Poland 2	Denmark-Sweden 15
Denmark-Sweden 16	Denmark-Sweden 17	Denmark-Sweden 18	Dhiraagu Cable Network
Dhiraagu-SLT Submarine Cable Network	Diamond Link Global	Didon	Djibouti Africa Regional Express 1 (DARE1)
Dumai-Melaka Cable System	Dunant	E-LLAN	EAC-C2C
East-West	East-West Submarine Cable System	Eastern Africa Submarine System (EASSy)	Eastern Caribbean Fibre System (ECFS)
Eastern Light	ECLink	Elektra-GlobalConnect 1 (GC1)	EllaLink
Emerald Bridge Fibres	Energinet Laeso-Varberg	Energinet Lyngsa-Laeso	England Cable



## (continuación)

Equiano	ESAT-1	ESAT-2	Estepona-Tetouan
Europe India Gateway (EIG)	FALCON	Far East Submarine Cable System	FARICE-1
Farland North	FASTER	Fehmarn Bält	Fibre Optic Gulf (FOG)
Fibra Optica Austral	Fibralink	Finland Estonia Connection (FEC)	Finland-Estonia 2 (EESF-2)
Finland-Estonia 3 (EESF-3)	FLAG Atlantic-1 (FA-1)	FLAG Europe-Asia (FEA)	FLAG North Asia Loop/REACH North Asia Loop
Flores-Corvo Cable System	FLY-LION3	FOS Quellon-Chacabuco	Gemini Bermuda
Geo-Eirgrid	Georgia-Russia	Germany-Denmark 2	Germany-Denmark 3
Glo-1	Glo-2	Global Caribbean Network (GCN)	GlobalConnect 2 (GC2)
GlobalConnect 3 (GC3)	GlobalConnect-KPN	GlobeNet	GO-1 Mediterranean Cable System
Gondwana-1	Greenland Connect	Greenland Connect North	GTMO-1
GTMO-PR	GTT Atlantic	GTT Express	Guadeloupe Cable des Iles du Sud (GCIS)
Guam Okinawa Kyushu Incheon (GOKI)	Guernsey-Jersey-4	Gulf Bridge International Cable System (GBICS)/ Middle East North Africa (MENA) Cable System	Gulf of California Cable
Gulf2Africa (G2A)	H2 Cable	Hainan-Hong Kong Submarine Cable System	HANNIBAL System
HANTRU1 Cable System	Havfrue/AEC-2	Hawaiki	Hawk
HICS (Hawaii Inter-Island Cable System)	HIFN (Hawaii Island Fibre Network)	High-capacity Undersea Guernsey Optical-fibre (HUGO)	Hokkaido-Sakhalin Cable System (HSCS)
Hong Kong-Americas (HKA)	Hong Kong-Guam (HK-G)	Honotua	i2i Cable Network (i2icn)
IMEWE	INDIGO-Central	INDIGO-West	Indonesia Global Gateway (IGG) System

## (continuación)

INGRID	Interchange Cable Network 1 (ICN1)	Interchange Cable Network 2 (ICN2)	International Gateway (IGW)
IOX Cable System	IP-Only Denmark-Sweden	Ireland-France Cable-1 (IFC-1)	Isles of Scilly Cable
Italy-Albania	Italy-Croatia	Italy-Greece 1	Italy-Libya
Italy-Malta	Italy-Monaco	JaKa2LaDeMa	JAKABARE
Jakarta Surabaya Cable System (JAYABAYA)	Jakarta-Bangka-Bintan-Batam-Singapore (B3JS)	Jambi-Batam Cable System (JIBA)	Janna
Japan Information Highway (JIH)	Japan-Guam-Australia North (JGA-N)	Japan-Guam-Australia South (JGA-S)	Japan-U.S. Cable Network (JUS)
JASUKA	Java Bali Cable System (JBCS)	Jerry Newton	Jonah
Junior	JUPITER	Kanawa	Kattegat 1
Kattegat 2	Kerch Strait Cable	KetchCan1 Submarine Fibre Cable System	Kodiak Kenai Fibre Link (KKFL)
Korea-Japan Cable Network (KJCN)	Kumul Domestic Submarine Cable System	Kuwait-Iran	La Gomera-El Hierro
Labuan-Brunei Submarine Cable	Lanis-1	Lanis-2	Lanis-3
Latvia-Sweden 1 (LV-SE 1)	Lazaro Cardenas-Manzanillo Santiago Submarine Cable System (LCMSSCS)	Lev Submarine System	LFON (Libyan Fibre Optic Network)
Libreville-Port Gentil Cable	Link 1 Phase-1	Link 1 Phase-2	Link 2 Phase-1
Link 2 Phase-2	Link 3 Phase-1	Link 3 Phase-2	Link 4 Phase-2
Link 5 Phase-2	Lower Indian Ocean Network (LION)	Lower Indian Ocean Network 2 (LION2)	Luwuk Tutuyan Cable System (LTCS)
Lynn Canal Fibre	MainOne	Malaysia-Cambodia-Thailand (MCT) Cable	Malbec
Malta-Gozo Cable	Malta-Italy Interconnector	Manatua	Mandji Fibre Optic Cable
Maple Leaf Fibre	MAREA	Mariana-Guam Cable	Mataram Kupang Cable System (MKCS)

## (continuación)

Matrix Cable System	Mauritius and Rodrigues Submarine Cable System (MARS)	Maya-1	Med Cable Network
MedNautilus Submarine System	Melita 1	Meltingpot Indianoceanic Submarine System (METISS)	Mid-Atlantic Crossing (MAC)
Middle East North Africa (MENA) Cable System/Gulf Bridge International	Miyazaki-Okinawa Cable (MOC)	Monet	Moratelindo International Cable System-1 (MIC-1)
N0R5KE Viking	National Digital Transmission Network (NDTN)	Nationwide Submarine Cable Ooredoo Maldives (NaSCOM)	NATITUA
Nelson-Levin	New Cross Pacific (NCP) Cable System	Nigeria Cameroon Submarine Cable System (NCSCS)	NordBalt
North Sea Connect (NSC)	North West Cable System	Northern Lights	NorthStar
Nunavut Undersea Fibre Optic Network System	NYNJ-1	Okinawa Cellular Cable	Oman Australia Cable (OAC)
OMRAN/EPEG Cable System	Oran-Valencia (ORVAL)	Orient Express	OTEGLOBE Kokkini-Bari
Pacific Caribbean Cable System (PCCS)	Pacific Crossing-1 (PC-1)	Pacific Light Cable Network (PLCN)	Palapa Ring East
Palapa Ring Middle	Palapa Ring West	Palawa-Iloilo Cable System	Pan American (PAN-AM)
Pan European Crossing (UK-Belgium)	Pan European Crossing (UK-Ireland)	Pan-American Crossing (PAC)	Paniolo Cable Network
PASULI	PEACE Cable	PENBAL-5	Pencan-8
Pencan-9	Persona	PGASCOM	Picot-1
PIPE Pacific Cable-1 (PPC-1)	Pishgaman Oman Iran (POI) Network	PLDT Domestic Fibre Optic Network (DFON)	PNG LNG
Polar Circle Cable	POSEIDON	Prat	Qatar-U.A.E. Submarine Cable System
Quintillion Subsea Cable Network	Redellhabela-1	Rockabill	Russia-Japan Cable Network (RJCN)

## (continuación)

Rønne-Rødvig	S-U-B Cable System	Saba, Statia Cable System (SSCS)	SABR
SAFE	Saint Maarten Puerto Rico Network One (SMPR-1)	Sakhalin-Kuril Islands Cable	Samoa-American Samoa (SAS)
San Andres Isla Tolu Submarine Cable (SAIT)	SAT-3/WASC	Saudi Arabia-Sudan-1 (SAS-1)	Saudi Arabia-Sudan-2 (SAS-2)
Scandinavian Ring North	Scandinavian Ring South	Scotland-Northern Ireland 1	Scotland-Northern Ireland 2
SEA-US	sea2shore	Seabras-1	SEACOM/Tata TGN-Eurasia
SeaMeWe-3	SeaMeWe-4	SeaMeWe-5	SEAX-1
Segunda FOS Canal de Chacao	Seychelles to East Africa System (SEAS)	SHEFA-2	Silphium
Singapore-Myanmar (SIGMAR)	Sirius North	Sirius South	Sistem Kabel Rakyat 1Malaysia (SKR1M)
SJJK	Skagenfibre East	Skagenfibre West	Skagerrak 4
SMPCS Packet-1	SMPCS Packet-2	Solas	Sorsogon-Samar Submarine Fibre Optical Interconnection Project (SSSFOIP)
South America-1 (SAM-1)	South American Crossing (SAC)	South Asia Express (SAEx2)	South Atlantic Cable System (SACS)
South Atlantic Express (SAEx1)	South Atlantic Inter Link (SAIL)	Southeast Asia Japan Cable (SJC)	Southeast Asia-Japan Cable 2 (SJC2)
Southern Caribbean Fibre	Southern Cross Cable Network (SCCN)	Southern Cross NEXT	St. Pierre and Miquelon Cable
St. Thomas-St. Croix System	Strategic Evolution Underwater Link (SEUL)	Subcan Link 1	Subcan Link 2
Sumatera Bangka Cable System (SBCS)	Suriname-Guyana Submarine Cable System (SG-SCS)	Svalbard Undersea Cable System	Swansea-Brean
Sweden-Estonia (EE-S 1)	Sweden-Finland 4 (SFS-4)	Sweden-Finland Link (SFL)	Sweden-Latvia
SxS	Taba-Aqaba	Taino-Carib	Taiwan Strait Express-1 (TSE-1)

## (continuación)

Tamares North	Tampnet Offshore FOC Network	Tangerine	Tanjung Pandan-Sungai Kakap Cable System
Tannat	Tarakan Selor Cable System (TSCS)	Tasman Global Access (TGA) Cable	TAT-14
Tata TGN-Atlantic	Tata TGN-Gulf	Tata TGN-Intra Asia (TGN-IA)	Tata TGN-Pacific
Tata TGN-Tata Indicom	Tata TGN-Western Europe	TE North/TGN-Eurasia/SEACOM/Alexandros/Medex	Telstra Endeavour
Tenerife-Gran Canaria	Tenerife-La Gomera-La Palma	Tenerife-La Palma	TERRA SW
Thailand-Indonesia-Singapore (TIS)	The East African Marine System (TEAMS)	Tobrok-Emasaed Cable System	Tonga Cable
Tonga Domestic Cable Extension (TDCE)	Trans-Pacific Express (TPE) Cable System	TRANSCAN-2	TRANSCAN-3
Transworld (TW1)	Trapani-Kelibia	TT-1	Tui-Samoa
Turcyos-1	Turcyos-2	Tverrlinken	UAE-Iran
UGARIT	UK-Channel Islands-7	UK-Channel Islands-8	UK-Netherlands 14
Ultramar GE	Ulysses 2	Unisur	Unity/EAC-Pacific
Venezuela Festoon	Vodafone Malta-Sicily Cable System (VMSCS)	WALL-LI	WARF Submarine Cable
West African Cable System (WACS)	Yellow		

Source: PriMetrica, Inc. (last updated on 5 December 2019)

## Abbreviations and acronyms

*This table contains abbreviations/acronyms relating to international, regional or supranational bodies, instruments or texts, as well as technical and other terms used in this report.*

*Abbreviations/acronyms of national bodies, instruments or texts are explained in the text, and are thus not included in this table.*

Abbreviation	Term
2G	second-generation mobile technology
3G	third-generation mobile technology
4G	fourth-generation mobile technology
5G	fifth-generation mobile
A4AI	Alliance for Affordable Internet
ADB	Asian Development Bank
ADSL	asymmetric digital subscriber line
AFR	ITU Africa region
AMS	ITU Americas region
ARB	ITU Arab States region
ASP	ITU Asia and the Pacific region
BaAP	Buenos Aires Action Plan
BDT	Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT
CAPEX	capital expenditure
CATV	cable television
CIC	community information centre
CIS	ITU Commonwealth of Independent States (CIS) region
COVID-19	coronavirus disease 2019
DOCSIS	Data over Cable Service Interface Specification
ECOWAS	Economic Community of West African States
ESOA	EMEA Satellite Operators Association
EUR	ITU Europe region
FDD	frequency-division duplexing
FTTB	fibre-to-the-building
FTTC	fibre-to-the-cabinet
FTTH	fibra hasta el hogar ( <i>fibre-to-the-home</i> )

## (continuación)

Abbreviation	Term
FTTN	fibre-to-the-node
FTTx	fibre-to-the-x (where 'x' indicates the range different possible termination points, e.g. FTTB/C/H/N/P/S)
FWA	fixed wireless access
G2C	government-to-citizen
GNI	gross national income
GSMA	Global System for Mobiles Association
GSO/GEO	geostationary orbit
GSR	ITU Global Symposium for Regulators
HAPS	high-altitude platform systems
HDTV	high-definition television
HEO	highly-elliptical orbit / highly-eccentric orbit
ICT	information and communication technology
IMT	International Mobile Telecommunications
IoT	Internet of Things
IPTV	Internet Protocol television
ISOC	Internet Society
ISP	Internet service provider
ITU	International Telecommunication Union
ITU-D	ITU Telecommunication Development Sector
ITU-R	ITU Radiocommunication Sector
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector
IXP	Internet exchange point
LDC	least developed country
LEO	Low earth orbit
LLC	landlocked country
LLDC	landlocked developing country
LTE	evolución a largo plazo ( <i>Long-Term Evolution</i> )
MAN	metropolitan area network
MEO	medium earth orbit

## (continuación)

Abbreviation	Term
MERS	Middle East Respiratory Syndrome
MNO	mobile network operator
MP2MP	multipoint-to-multipoint
MVNO	mobile virtual network operator
NGO	non-governmental organization
non-GSO/non-GEO	non-geostationary orbit
OPGW	optical fibre composite overhead ground wire
P2MP	point-to-multipoint
P2P	point-to-point
POTS	plain old telephone service
PPP	public-private partnership
PuP	public-public partnership
QoS	quality of service
RLAN	radio local area network
SADC	Southern African Development Community
SASEC	South Asia Subregional Economic Cooperation
SDGs	United Nations Sustainable Development Goals
SGV	smart green village
SIDS	small island developing State
SMS	short messaging service
SOHO	small office/home office
STEAM	science, technology, engineering, arts and mathematics
TDD	time-division duplexing
TSB	ITU Telecommunication Standardization Bureau
TSP	telecommunication service provider
TVWS	TV white space
UAV	unmanned aerial vehicle
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
VDSL	very high-speed digital subscriber line
VHCN	very high-capacity network



(continuación)

Abbreviation	Term
VoIP	voice over Internet Protocol
VSAT	very small aperture terminal
WAEMU	West African Economic and Monetary Union
WATRA	West Africa Telecommunications Regulatory Assembly
WiMAX	worldwide interoperability for microwave access
WSIS	World Summit on the Information Society
WTDC	World Telecommunication Development Conference
xDSL	Generic term for the whole range of digital subscriber line (DSL) technologies (e.g. DSL, ADSL, VDSL, etc.)

**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: [bdttdirector@itu.int](mailto:bdttdirector@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)**  
Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20  
Suiza

Correo-e: [bdtdeputydir@itu.int](mailto:bdtdeputydir@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5131  
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Redes y Sociedad Digitales (DNS)**  
Correo-e: [bdt-dns@itu.int](mailto:bdt-dns@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5421  
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento del Centro de Conocimientos Digitales (DKH)**  
Correo-e: [bdt-dkh@itu.int](mailto:bdt-dkh@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5900  
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Asociaciones para el Desarrollo Digital (PDD)**  
Correo-e: [bdt-pdd@itu.int](mailto:bdt-pdd@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5447  
Fax: +41 22 730 5484

## África

**Etiopía**  
**International Telecommunication Union (ITU)**  
**Oficina Regional**  
Gambia Road  
Leghar Ethio Telecom Bldg. 3<sup>rd</sup> floor  
P.O. Box 60 005  
Adis Abeba  
Etiopía  
Correo-e: [itu-ro-africa@itu.int](mailto:itu-ro-africa@itu.int)  
Tel.: +251 11 551 4977  
Tel.: +251 11 551 4855  
Tel.: +251 11 551 8328  
Fax: +251 11 551 7299

**Camerún**  
**Union internationale des télécommunications (UIT)**  
**Oficina de Zona**  
Immeuble CAMPOST, 3<sup>e</sup> étage  
Boulevard du 20 mai  
Boîte postale 11017  
Yaoundé  
Camerún

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

**Senegal**  
**Union internationale des télécommunications (UIT)**  
**Oficina de Zona**  
8, Route des Almadies  
Immeuble Rokhaya, 3<sup>e</sup> étage  
Boîte postale 29471  
Dakar – Yoff  
Senegal

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

**Zimbabwe**  
**International Telecommunication Union (ITU)**  
**Oficina de Zona**  
TelOne Centre for Learning  
Corner Samora Machel and Hampton Road  
P.O. Box BE 792  
Belvedere Harare  
Zimbabwe  
Correo-e: [itu-harare@itu.int](mailto:itu-harare@itu.int)  
Tel.: +263 4 77 5939  
Tel.: +263 4 77 5941  
Fax: +263 4 77 1257

## Américas

**Brasil**  
**União Internacional de Telecomunicações (UIT)**  
**Oficina Regional**  
SAUS Quadra 6  
Ed. Luis Eduardo Magalhães,  
Bloco "E", 10<sup>o</sup> andar, Ala Sul  
(Anatel)  
CEP 70070-940 Brasilia – DF  
Brasil  
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  
Fax: +1 246 437 7403

**Chile**  
**Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)**  
**Oficina de Representación de Área**  
Merced 753, Piso 4  
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 Altos de Miramontes  
Calle principal, Edificio No. 1583  
Frente a Santos y Cía  
Apartado Postal 976  
Tegucigalpa  
Honduras  
Correo-e: [itutegucigalpa@itu.int](mailto:itutegucigalpa@itu.int)  
Tel.: +504 2235 5470  
Fax: +504 2235 5471

## Estados Árabes

**Egipto**  
**International Telecommunication Union (ITU)**  
**Oficina Regional**  
Smart Village,  
Building B 147, 3<sup>rd</sup> floor  
Km 28 Cairo  
Alexandria Desert Road  
Giza Governorate  
El Cairo  
Egipto  
Correo-e: [itu-ro-arabstates@itu.int](mailto:itu-ro-arabstates@itu.int)  
Tel.: +202 3537 1777  
Fax: +202 3537 1888

**Asia-Pacífico**  
**Tailandia**  
**International Telecommunication Union (ITU)**  
**Oficina Regional**  
Thailand Post Training Center, 5<sup>th</sup> floor  
111 Chaengwattana Road  
Laksi  
Bangkok 10210  
Tailandia  
*Dirección postal:*  
P.O. Box 178, Laksi Post Office  
Laksi, Bangkok 10210, Tailandia  
Correo-e: [ituasiapacificregion@itu.int](mailto:ituasiapacificregion@itu.int)  
Tel.: +66 2 575 0055  
Fax: +66 2 575 3507

**Indonesia**  
**International Telecommunication Union (ITU)**  
**Oficina de Zona**  
Sapta Pesona Building, 13<sup>th</sup> floor  
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17  
Jakarta 10110  
Indonesia  
*Dirección postal:*  
c/o UNDP – P.O. Box 2338  
Jakarta 10110, Indonesia  
Correo-e: [ituasiapacificregion@itu.int](mailto:ituasiapacificregion@itu.int)  
Tel.: +62 21 381 3572  
Tel.: +62 21 380 2322/2324  
Fax: +62 21 389 55521

## Países de la CEI

**Federación de Rusia**  
**International Telecommunication Union (ITU)**  
**Oficina Regional**  
4, Building 1  
Sergiy Radonezhsky Str.  
Moscú 105120  
Federación de Rusia  
Correo-e: [itumoscov@itu.int](mailto:itumoscov@itu.int)  
Tel.: +7 495 926 6070

## Europa

**Suiza**  
**Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT)**  
**Oficina Regional**  
Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20  
Suiza  
Correo-e: [euregion@itu.int](mailto:euregion@itu.int)  
Tel.: +41 22 730 5467  
Fax: +41 22 730 5484

Unión Internacional de Telecomunicaciones  
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones  
Place des Nations  
CH-1211 Ginebra 20  
Suiza

ISBN: 978-92-61-34593-8



Publicado en Suiza  
Ginebra, 2021