



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

Comunicaciones en las zonas rurales y remotas

BDT

OFICINA DE
DESARROLLO DE LAS
TELECOMUNICACIONES

UIT-D Comisiones de Estudio

Primer Periodo de Estudios (1995-1998)

Informe sobre la Cuestión 4/2

PUBLICACIONES DE LAS COMISIONES DE ESTUDIO DEL UIT-D

Periodo de estudios 1995-1998

Comisión de Estudio 1

Informe sobre la Cuestión 1/1	Papel de las telecomunicaciones en el desarrollo económico, social y cultural
Informe sobre la Cuestión 2/1	Políticas de telecomunicaciones y sus repercusiones a nivel institucional, reglamentario y de explotación de los servicios
Informe sobre la Cuestión 3/1	Repercusiones de la introducción y utilización de nuevas tecnologías sobre el entorno comercial y reglamentario de las telecomunicaciones
Informe sobre la Cuestión 4/1	Políticas y modalidades de financiación de las infraestructuras de telecomunicación en los países en desarrollo
Informe sobre la Cuestión 5/1	Industrialización y transferencia de tecnología

Comisión de Estudio 2

Informe sobre la Cuestión 1/2	Intereses especiales de los países en desarrollo en lo que se refiere a los trabajos de los Sectores de Radiocomunicaciones y de Normalización de las Telecomunicaciones
Informe sobre la Cuestión 2/2	Preparación de manuales destinados a los países en desarrollo
Manual sobre los	« <i>Nuevos desarrollos para las telecomunicaciones rurales</i> »
Manual sobre las	« <i>Nuevas tecnologías y nuevos servicios</i> »
Manual sobre el	« <i>Sistema nacional de gestión y control del espectro radioeléctrico – Aspectos económicos, de organización y reglamentarios</i> »
Informe sobre la Cuestión 3/2	Planificación, gestión, explotación y mantenimiento de redes de telecomunicaciones
Informe sobre la Cuestión 4/2	Comunicaciones en las zonas rurales y remotas
Informe sobre la Cuestión 5/2	Desarrollo y gestión de los recursos humanos
Informe sobre la Cuestión 6/2	Consecuencias de las telecomunicaciones en la asistencia sanitaria y en otros servicios sociales
Informe sobre la Cuestión 7/2	Contribución de las telecomunicaciones a la protección del medio ambiente
Informe sobre la Cuestión 8/2	La infraestructura de la radiodifusión como servicio público en los países en desarrollo

Comunicaciones en las zonas rurales y remotas

Índice

Página

PARTE A – Preámbulo, proceso y coordinación	1
1 Exposición de la Cuestión	1
1.1 Exposición del problema.....	1
1.2 Cuestión	1
1.3 Resultados esperados	1
1.4 Relaciones de coordinación.....	2
2 Finalidad de este Informe	2
3 Relación y conexiones entre este Informe y las Cuestiones de la Comisión de Estudio 1 del UIT-D.....	2
4 Otras Cuestiones de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D	6
5 Los programas del Plan de Acción de Buenos Aires (PABA) – Principales puntos de conexión con el PABA.....	9
5.1 Programa 3: Guía para la elaboración del plan de desarrollo orientado a la evolución comercial...	9
5.2 Programa 5: Planificación de redes por computador.....	9
5.3 Programa 9: Desarrollo rural integrado.....	10
5.4 Programa 12: Desarrollo de la telemática y las redes informáticas.....	10
6 Puntos de conexión secundarios con el PABA.....	11
6.1 Programa 2: Gestión y desarrollo de los recursos humanos (GRH/DRH)	11
6.2 Programa 6: Gestión de frecuencias.....	12
6.3 Programa 7: Mejora del mantenimiento.....	12
6.4 Programa 10: Infraestructura de radiodifusión.....	13
6.5 Programa 11: Servicios de información	13
PARTE B – Información, estudios, resultados y conclusiones.....	15
1 Necesidad de un enfoque completo e integrado para las comunicaciones en zonas rurales y distantes, y beneficios resultantes para el desarrollo económico, social y cultural	15
2 Técnicas y enfoques apropiados para estudios de costes de ingeniería, análisis financiero y planificación fiscal	16
3 Tema a) – Alternativas tecnológicas poco onerosas adaptadas a las telecomunicaciones rurales.....	18
3.1 Definición.....	18
3.2 Definición de los modelos.....	18
3.3 Tipos de modelos recomendados	20
3.4 Tecnologías aplicables a los modelos	22
3.5 Análisis comparativo.....	23
4 Tema b) – Planificación y ejecución de planes nacionales de desarrollo de las telecomunicaciones rurales .	29
4.1 Introducción	29
4.2 Metodología	29
5 Tema c) – Fomento de la aplicación de las capacidades de telecomunicaciones en favor del desarrollo de diversos sectores de la infraestructura y la economía rurales	32

6	Tema d) – Estructuras de reglamentación adecuadas en un régimen de telecomunicaciones liberalizado, según recomendó la Comisión de Estudio 1, como medio de fomentar la extensión de los servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes.....	37
7	Tema e) – Opciones disponibles para financiar proyectos en zonas rurales y distantes, incluida la cofinanciación, la inversión extranjera, etc.	39
	Referencias.....	42
	Lista de contribuciones recibidas.....	44

INFORME SOBRE LA CUESTIÓN 4/2

Comunicaciones en las zonas rurales y remotas

PARTE A

Preámbulo, proceso y coordinación**1 Exposición de la Cuestión****1.1 Exposición del problema**

Las zonas rurales y remotas de la mayoría de los países en desarrollo tienen menos densidad de población y adolecen de una ausencia casi total de infraestructura de telecomunicación. Las tecnologías de telecomunicación e información son medios muy eficaces para proporcionar educación y capacitación. Asimismo, permiten acelerar el crecimiento de la economía rural, el cual contribuye, a su vez, a atenuar la pobreza y a mejorar las condiciones de vida de la población en las zonas rurales.

El hecho de contar con servicios de telecomunicación fiables en las zonas rurales:

- a) contribuirá a ampliar el acceso a la información pertinente para comercializar y distribuir los productos agrícolas y otras manufacturas en las zonas rurales;
- b) promoverá el crecimiento de las industrias locales y el traslado de industrias de zonas urbanas congestionadas a zonas rurales;
- c) contribuirá a acelerar e integrar el desarrollo de las zonas rurales, porque estos servicios desempeñan un papel catalítico en favor del desarrollo de otros sectores y otros elementos de la infraestructura básica.

El acceso a los servicios básicos de telecomunicaciones de las zonas rurales es una necesidad esencial para el mantenimiento de la vida humana y los servicios, no sólo como medio de comunicación pública, sino también como un servicio de comunicación integral que permite transmitir información sobre tratamientos médicos, operaciones de socorro en caso de catástrofes, cuestiones administrativas y otros asuntos.

El desarrollo de tecnologías, políticas y normas reglamentarias adecuadas puede hacer autosuficientes y rentables las aplicaciones de las telecomunicaciones rurales.

1.2 Cuestión

Sobre la base de los estudios ya efectuados por la BDT y las organizaciones internacionales, regionales y nacionales, refundir el material disponible y formular Recomendaciones sobre los siguientes temas:

- a) opciones tecnológicas adecuadas y económicas para las telecomunicaciones rurales;
- b) planificación y ejecución de planes nacionales de desarrollo de las telecomunicaciones rurales;
- c) fomento de la aplicación de facilidades de telecomunicaciones para desarrollar diferentes sectores de la infraestructura y economías rurales;
- d) estructuras reglamentarias idóneas dentro de un régimen liberalizado de telecomunicaciones, según ha recomendado la Comisión de Estudio 1, para alentar la ampliación de los servicios de telecomunicaciones a las zonas remotas y rurales;
- e) opciones disponibles para financiar proyectos en zonas rurales y remotas, incluyendo la cofinanciación, la inversión extranjera, etc.

1.3 Resultados esperados

Un Informe preliminar y varias Recomendaciones a mediados de 1996.

1.4 Relaciones de coordinación

Es necesaria una estrecha colaboración con la Comisión de Estudio 1 sobre métodos reglamentarios y financieros. El Informe y las Recomendaciones mencionadas deben prepararse en estrecha colaboración con el UIT-R y el UIT-T, así como con las organizaciones internacionales y regionales competentes [3].

2 Finalidad de este Informe

Las zonas rurales y distantes de la mayoría de los países en desarrollo adolecen en general de una escasez de servicios de telecomunicaciones o de una ausencia total de los mismos. En la actualidad, ya se ha comprendido y aceptado ampliamente que existe una clara, importante y positiva correlación entre la disponibilidad de los servicios de comunicaciones y el desarrollo económico y social de las zonas rurales. También está empezando a aceptarse, de forma generalizada, que proporcionar servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales es a menudo ventajoso, cuando se incluyen en los cálculos las grandes cantidades potenciales de ingresos generados por comunicaciones de larga distancia, tanto entrantes como salientes, nacionales e internacionales, que ya son posibles.

Se dispone de amplios conocimientos y experiencia sobre este tema en todo el mundo. En la medida de lo posible el Grupo de Expertos que está ocupándose de la Cuestión 4/2 se sirvió de estos conocimientos y de esta experiencia al llevar a cabo la mayor parte de su trabajo, y utilizó también los resultados de los estudios y análisis que se habían realizado anteriormente. Sólo se emprendió un nuevo estudio cuando era necesario complementar o verificar información, estudios y conclusiones ya existentes.

Esta Cuestión trata de todos los factores necesarios para llevar a cabo programas de telecomunicaciones rurales efectivos y económicos, y va mucho más allá de las opciones tecnológicas y de los aspectos de planificación de la red. El Grupo de Expertos dedicado a la Cuestión 4/2 se centró en los siguientes aspectos de los servicios de telecomunicaciones en zonas rurales y distantes:

- a) Alternativas tecnológicas apropiadas y económicas para telecomunicaciones en zonas rurales y distantes.
- b) Planificación y desarrollo de las telecomunicaciones rurales nacionales.
- c) Promoción de la aplicación de las telecomunicaciones para desarrollar la infraestructura y la economía de las zonas rurales.
- d) Estructuras reglamentarias para fomentar la expansión de los servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes.
- e) Alternativas de financiación para proyectos/programas de telecomunicaciones en zonas rurales y distantes.

Este Informe proporciona a los países en desarrollo una amplia orientación para responder a las necesidades en materia de telecomunicaciones de las zonas rurales y distantes y expone las razones de la urgente necesidad de estos servicios. Explica por qué las telecomunicaciones son importantes y atractivas desde el punto de vista económico, proporciona información sobre qué debe hacerse para proporcionar servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes y cuál es la forma más efectiva de hacerlo, a través de Recomendaciones.

El Informe identifica también las relaciones con las Cuestiones de otras Comisiones de Estudio y con los Programas del Plan de Acción de Buenos Aires más importantes para proporcionar servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes.

3 Relación y conexiones entre este Informe y las Cuestiones de la Comisión de Estudio 1 del UIT-D

Cuestión 1/1: Papel de las telecomunicaciones en el desarrollo económico, social y cultural

i) *La Cuestión y sus destinatarios*

Esta Cuestión está destinada a los políticos y a los encargados de la toma de decisiones, responsables del desarrollo económico, social y cultural de todos los países en desarrollo del mundo. El Informe, que se prepare en respuesta a esta Cuestión, proporcionará una panorámica de la importante función que desempeñan las telecomunicaciones en el desarrollo económico, social y cultural de un país. Se reunirán los conocimientos de que se dispone y se compartirá la experiencia acumulada por diferentes países con el fin de cuantificar las ventajas económicas resultantes de incluir el sector de las telecomunicaciones en los planes nacionales o regionales de desarrollo.

ii) *Las telecomunicaciones y el desarrollo económico, social y cultural*

Se incluirá aquí la definición y el alcance de las telecomunicaciones, de los servicios y también de la radiodifusión. Se analizará la política en materia de información y cómo todos los sectores de la incipiente economía de la información dependen cada vez más de la creación de riqueza y de las actividades relacionadas con la información. Se analizarán las repercusiones económicas y, en particular, el multiplicador económico asociado a la inversión en telecomunicaciones. El Informe proporcionará un marco para comprender cómo influyen las telecomunicaciones y el desarrollo en los flujos de capital y mano de obra. Se considerará una metodología para evaluar la importancia de las telecomunicaciones en el desarrollo socioeconómico y cultural.

iii) *Función de las telecomunicaciones*

Las telecomunicaciones de calidad tienen una influencia positiva en todos los aspectos del desarrollo económico, social y cultural. Permiten equiparar la oferta y la demanda en los mercados de producción de los sectores, agrícola, pesquero y forestal, difundir información meteorológica y ambiental y compartir «las prácticas más idóneas». En el sector industrial, conduce a potenciar la eficiencia de los mercados, tanto en lo que respecta a los insumos como a la producción de bienes. En el sector de servicios, favorecen al turismo, haciendo accesibles nuevos lugares para los visitantes, y posibilitan las transacciones financieras a larga distancia. Los servicios públicos y la función de gobierno mejoran gracias al flujo de información y a las posibilidades de transacción. La atención de salud puede mejorarse gracias a las aplicaciones de la telemedicina. Asimismo, aumentan las oportunidades de acceso a la educación y a la información disponible.

iv) *Relación con las comunicaciones en zonas rurales y distantes*

En todos los ejemplos y ámbitos citados anteriormente, los beneficios que proporcionan las telecomunicaciones son mayores en las zonas rurales y distantes que en las más densamente pobladas, ya que los medios alternativos de transmitir información y mensajes son más costosos y toman más tiempo. Cuando no se dispone de telecomunicaciones en zonas rurales y distantes, la única forma de enviar mensajes e información es desplazándose personalmente o enviando a un mensajero. Normalmente, ello implica un viaje, con frecuencia largo y difícil, y en ocasiones peligroso. De otro modo, el mensaje o la información podría no transmitirse, con lo cual se perdería el beneficio que comportaba. En zonas rurales y distantes el «costo de oportunidad» de las alternativas a las telecomunicaciones es mucho más elevado que en las zonas más densamente pobladas.

Dado que el costo de oportunidad es superior, los habitantes de zonas rurales son más propensos a no transmitir la información o el mensaje. Con la introducción de las telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes, y tras el periodo de tiempo que requieran los habitantes para aprender a aprovechar al máximo los nuevos servicios, la ventaja relativa que ofrece la posibilidad de comunicarse por medios electrónicos, en vez de desplazarse personalmente o enviar a un mensajero, o renunciar a ello, se traducirá en una ventaja similar, si no mayor, en el desarrollo económico, social y cultural.

Cuestión 2/1: Políticas de telecomunicaciones y sus repercusiones a nivel institucional, reglamentario y de explotación de los servicios

En general suele pensarse que la inversión en infraestructura de telecomunicaciones en las zonas rurales de los países en desarrollo no es rentable. Sin embargo, hay pruebas cada vez más convincentes de que esta opinión es con frecuencia errónea. Cada vez está más claro que fomentar el desarrollo de las telecomunicaciones en zonas con densidades de población baja y media es el factor clave para el desarrollo económico, social y cultural armónico e integrado de las zonas rurales, en las que vive la mayoría de la población del mundo en desarrollo.

Como se señala en el Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones de 1995 (véase [5], «figura 4.1: Más por menos», pág. 54), dos de las empresas de explotación reconocidas (EER) más rentables del mundo son Telmex (México) y la Organización Telefónica de Tailandia (Telephone Organization of Thailand, TOT). Ambas organizaciones han puesto en práctica con éxito programas de telecomunicaciones rurales amplios y de gran envergadura. Si bien, esto no prueba que los servicios de telecomunicaciones rurales sean rentables en sí mismos, sin duda demuestra que puede ser rentable, para una EER, poner en práctica un programa importante de telecomunicaciones rurales.

La política de telecomunicaciones y las disposiciones reglamentarias y jurídicas, a través de las cuales ésta se aplica, son el marco y el contexto en el que se desarrolla la industria a nivel nacional. Nada tiene una influencia más penetrante en la industria ni en el grado de éxito que la industria de las telecomunicaciones aporta en beneficio de todo el país. Esto se reconoció claramente en Buenos Aires, como puede verse en la Resolución N.º 4 sobre Políticas y estrategias de telecomunicación, aprobada por la CMDT-94 (véase [3], págs. 61 a 64).

No obstante, parece evidente que con frecuencia será necesario fomentar en cierta medida los servicios de telecomunicaciones rurales, por medio de conceptos como el de «acceso universal» y/o la «obligación de servicio universal». Sería preferible que la obligación fuese mínima y permitiera garantizar que el servicio de telecomunicaciones rurales fuese sólido y sostenible desde el punto de vista financiero. Esto podría llevarse a cabo, por ejemplo, estableciendo condiciones en la licencia o concesión de la EER, en virtud de las cuales se exija la provisión acelerada del servicio en la zona rural.

La Cuestión 4/2, «Comunicaciones en las zonas rurales y remotas», hace referencia específica a las conclusiones y Recomendaciones de la Comisión de Estudio 1, y a la Cuestión 2/1:

Apartado d) – Estructuras reglamentarias idóneas dentro de un régimen liberalizado de telecomunicaciones, según ha recomendado la Comisión de Estudio 1, para alentar la ampliación de los servicios de telecomunicaciones a las zonas remotas y rurales

Los resultados de los debates sobre la Cuestión 2/1 tendrán gran importancia en todos los aspectos de las telecomunicaciones en los países en desarrollo. Estos resultados tendrán un peso particular a la hora de abordar las telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes, en las que vive la mayoría de la población de estos países.

Cuestión 3/1: Repercusiones de la introducción y utilización de nuevas tecnologías sobre el entorno comercial y reglamentario de las telecomunicaciones

i) Examen de la Cuestión

Un requisito indispensable para la introducción de nuevas tecnologías y servicios es la disponibilidad de los recursos humanos y financieros necesarios para modernizar y mantener la infraestructura. No es menos importante que en la política estratégica nacional y en los planes de desarrollo se reconozcan y queden reflejadas estas intenciones.

ii) Factores que influyen en la voluntad política y en las decisiones que lleva a introducir y a utilizar nuevas tecnologías y servicios

Las exigencias del mercado pueden ejercer presión para que se introduzcan nuevas tecnologías y servicios, y esta presión es mayor cuando:

- a) los regímenes vecinos ofrecen mayor capacidad;
- b) se aprecia claramente la oportunidad que brinda la tecnología (reconociendo que en ocasiones puede apreciarse erróneamente);
- c) la posibilidad de obtener ingresos importantes es relativamente mayor en comparación con la cartera y la infraestructura de los servicios existentes.

La capacidad de utilizar y servirse de los instrumentos y las facilidades de la moderna tecnología de la información es cada vez más importante para la eficacia y la productividad del sector económico de un país, en un mundo cada vez más competitivo y exigente, e interdependiente.

iii) Repercusiones comerciales de la introducción y utilización de nuevas tecnologías y servicios

Las nuevas tecnologías pueden proporcionar nuevas y valiosas capacidades. Es muy conveniente que la introducción de nuevas tecnologías y servicios potencie y amplíe la infraestructura y la cartera de servicios existentes de forma ordenada, coherente y económica. Dependiendo del estado de la infraestructura existente, puede ser posible «saltar etapas» en la modernización de la infraestructura y de la cartera de servicios, ahorrando así tiempo y dinero. Asimismo, la nueva tecnología proporciona, en la actualidad, aplicaciones de servicios válidas tanto para el desarrollo social como el económico, como por ejemplo la telemedicina, la educación a distancia, el acceso a bases de datos informativas y las capacidades de transacción.

iv) Repercusiones de la introducción y utilización de nuevas tecnologías y servicios en el ámbito de la reglamentación

Lo fundamental es que el marco político y de reglamentación refleje convenientemente, en todo momento, la evolución de la tecnología y de los servicios. Ello puede suponer la adopción o la revisión de disposiciones relativas a la concesión de licencias, la tarificación y la reglamentación. La experiencia demuestra que es difícil modificar la reglamentación de una tecnología o servicio cuando ya está en funcionamiento.

v) Factores que deben considerarse al abordar la introducción y utilización de nuevas tecnologías y servicios

Los factores más importantes son la relación coste/beneficio de las nuevas capacidades de la tecnología y los nuevos servicios y las repercusiones cruzadas que éstos pueden tener en los servicios existentes. ¿Es necesaria u obligatoria la disponibilidad universal de los nuevos servicios? ¿Cuáles son los costes y las consecuencias de su introducción? A

medida que pase el tiempo, puede muy bien suceder que algunos de los servicios existentes «mueran recién nacidos». ¿Será posible, entonces, suprimir estos servicios de forma ordenada y económica o impondrán las normas su continuación, aunque ya no resulten rentables? ¿Cómo podrá compensarse el coste en este último caso?

vi) *Repercusiones de las nuevas tecnologías y servicios en las comunicaciones para las zonas rurales y distantes*

Las nuevas tecnologías tienen mucho que ofrecer a las zonas rurales y distantes, en su etapa inicial y según vayan evolucionando una vez en servicio. Desde el punto de vista físico, los factores clave en su aplicación son la geografía y la topografía. Desde el punto de vista humano, influyen en la densidad y en la distribución de la población y de los recursos económicos. Las nuevas tecnologías comportan cierta dualidad, pues ofrecen normalmente nuevas y mejores comunicaciones a menor coste, pero introducen también el peligro comercial de arrebatar a los operadores tradicionales los servicios y los clientes más atractivos, lo cual supone el peligro económico de que las posibles múltiples redes se superpongan.

Debe intentarse llegar a la solución que garantice el mínimo coste y los mejores servicios, la cual consiste en una sola infraestructura de red integrada y evolutiva, con la flexibilidad y la capacidad suficientes para responder a las necesidades de todos los clientes.

Cuestión 4/1: Políticas y modalidades de financiación de las infraestructuras de telecomunicación en los países en desarrollo

Parte 1: Políticas generales y medios de financiación. Puntos 1, 2, 3 y 4

Al analizar las políticas, medios y técnicas de financiación, se prefiere claramente comenzar por la «autofinanciación». Ello requiere que, tanto las decisiones que implica la inversión como las actividades se basen en principios comerciales. Deben llevarse a cabo análisis tecnoeconómicos minuciosos y detallados de las alternativas de extensión de la red para garantizar que se reduzca al mínimo el coste durante la vida útil.

Cuando los servicios de telecomunicaciones se extienden a un territorio en el que antes no existían, hay que velar por proporcionar la capacidad adecuada para atraer todos los ingresos potenciales. La eficacia en las operaciones de puesta en marcha garantizará que el servicio sea sostenible. La eficacia en las operaciones comerciales, garantizará, por ejemplo, la facturación exacta de las llamadas y el cobro de los recibos. Cuando todo lo anterior se pone en práctica de forma efectiva, generalmente llega a la prestación de servicios rentables en todo el territorio rural, o al menos el resultado se acerca mucho. Por supuesto, habrá variaciones dentro del territorio rural, siendo algunas áreas más rentables, otras un poco menos y algunas en absoluto.

En las condiciones para obtener financiación externa generalmente se tienen en cuenta todos los ámbitos precedentes. Cuando la EER toma todas las medidas posibles para asegurarse de que se invierta de forma responsable, cuando no se escatiman esfuerzos para obtener los máximos ingresos con los mínimos costes de explotación, y cuando el funcionamiento del servicio es altamente satisfactorio en términos de disponibilidad y fiabilidad, suele disponerse de financiación externa para complementar los recursos internos en condiciones razonables.

No es necesario «privatizar» al operador, y puede haber muy buenas razones políticas a nivel nacional para considerar la privatización inadecuada, pero, sin duda, su funcionamiento tiene que ser similar al de una entidad comercial. Esto garantizará que la economía de la empresa desempeñe su necesaria y crucial función habitualmente dominante en el proceso de toma de decisiones y en las actividades, así como en los criterios según los cuales se la juzgue.

Entre los factores que crean un clima propicio para la inversión internacional figura una función de reglamentación apropiada, refrendada por el éxito en la práctica, que apuntala una estructura favorable de la industria de las telecomunicaciones. También favorece en gran medida la inversión internacional el establecimiento de una política nacional concertada y de textos jurídicos sobre tarificación, inversión y transacciones financieras.

Es necesario centrar la atención en el ámbito de la formación y la capacitación del personal de las EER dedicado a asuntos financieros en los países en desarrollo, en los campos de las finanzas internacionales, la inversión en infraestructura y las negociaciones financieras, así como la gestión financiera diaria.

Parte 2: Problemas específicos de tarificación y tasas de distribución. Puntos 5a, 5b y 6

En general se conviene en que la tarificación debe estar basada en los costes, y es consustancial a este concepto la expectativa de que los costes sean «lo más bajos posibles», de forma continua y sostenible, y como resultado de una organización eficaz de la EER, cuya gestión es satisfactoria y controla tanto sus programas de extensión de la red como su funcionamiento, proporcionando servicios fiables que gozan de la confianza de sus clientes.

Un tema en el que muchos países en desarrollo necesitan apoyo es el análisis de costes y la contabilidad de costes. Con frecuencia, no se dispone de datos correspondientes a los costes, en los cuales, basar la estructura de tarificación o esos datos no son fiables. En algunos casos, no se dispone de la información estadística necesaria en los sistemas y los componentes de las redes de estos países. Se tiene información y conocimientos en esta materia, y deberían tomarse medidas para proporcionarlos a los que lo necesitan. Esta deficiencia no puede resolverse inmediatamente, pero puede paliarse fácilmente con el tiempo.

Es esencial disponer de unos mecanismos internacionales adecuados de división de los ingresos, a nivel nacional, entre las diferentes EER y también, por supuesto, para las llamadas internacionales. Para estas últimas, hay buenos procedimientos internacionales de liquidación de cuentas, aunque siguen preocupando los casos en que existe una diferencia significativa entre las cargas aplicables en cada dirección de una relación concreta. Deben establecerse disposiciones de interconexión apropiadas.

Dentro de un país, los procedimientos de división de ingresos entre los operadores son el factor clave para los ingresos que generan los servicios del territorio rural. Cada vez hay pruebas más convincentes de que las empresas de telecomunicaciones rurales rentables son posibles, prácticas y deseables. La provisión de acceso universal a través de las «Oficinas Públicas de Comunicaciones» (PCO), situadas cerca del centro de la comunidad, garantizará una utilización muy frecuente por línea en servicio. Como las PCO están situadas en los centros poblados de las comunidades, la experiencia indica que muchas de las llamadas, tanto entrantes como salientes, son «de larga distancia», y llevan tasas de «larga distancia». Algunas de las llamadas, tanto de origen como de destino, son nacionales y otras internacionales. Dado que esta comunicación telefónica no habría sido posible si no se hubiera proporcionado acceso a las telecomunicaciones al territorio rural, es justo atribuir todos los ingresos generados por las llamadas «de larga distancia», tanto de origen como recibidas, nacionales e internacionales, a la aparición de las telecomunicaciones rurales. La distribución apropiada de estos ingresos entre las EER que cursan el tráfico cae dentro del ámbito de los procedimientos internacionales de liquidación, y debe abordarse con una dirección y una supervisión reglamentarias apropiadas.

Las tasas de distribución y los procedimientos internacionales de liquidación caen dentro del ámbito de responsabilidad de la Comisión de Estudio 3 del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT. A este respecto son pertinentes las Recomendaciones aprobadas de la serie D.

4 Otras Cuestiones de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D

Cuestión 3/2: Planificación, gestión, explotación y mantenimiento de redes de telecomunicaciones

Por definición y por su propia naturaleza, las zonas rurales y distantes se caracterizan por las distancias más largas y por la menor densidad de población que las zonas urbanas. Dado que las alternativas a la utilización de los servicios de telecomunicaciones son relativamente más costosas, los habitantes de las zonas rurales y distantes dependen más de esos servicios y de su disponibilidad continua y fiable que los habitantes de las zonas urbanas. Normalmente, debido a la topografía y a las condiciones demográficas de las zonas rurales y distantes a las que se sirve, se emplea una gama más amplia de soluciones tecnológicas a la hora de proporcionar estos servicios. Al mismo tiempo, la plantilla de personal de mantenimiento es restringida, por lo que las oportunidades de especialización son menores y cada funcionario de mantenimiento es responsable de una cantidad mayor de sistemas desplegados a lo largo de un territorio mucho más amplio.

En estas circunstancias, que son las habituales en las zonas rurales y distantes, para el suministro sostenible de servicios de telecomunicaciones fiables y de alta calidad es esencial la planificación, gestión y mantenimiento eficaces de las actividades de explotación de la red. Como las distancias son más grandes, la reparación de averías suele llevar más tiempo. Por esta razón, es importante que se reduzcan al mínimo las perturbaciones que puedan afectar al servicio, supervisando el funcionamiento de la red e identificando y corrigiendo los problemas inminentes o posibles antes de que afecten al servicio. También es muy importante que el primer técnico de mantenimiento, que llegue al lugar, esté capacitado y equipado para solucionar el problema y restablecer el servicio rápidamente.

En la planificación del funcionamiento de la red debe contemplarse tanto el sistema como los recursos humanos. Con respecto al sistema de funcionamiento, se prefiere aplicar los principios de la Red de Gestión de las Telecomunicaciones (RGT), consignados en la serie de Recomendaciones M.3000, que está elaborando la Comisión de Estudio 4 del UIT-T. Los principios de la RGT responden a las necesidades de gestión de la red del operador, que son planificar, construir, poner en servicio, explotar, mantener y gestionar los sistemas y componentes tan distintos que comprende la infraestructura de la red. En la actualidad, los diferentes tipos de equipo de telecomunicaciones se gestionan por medio de su propio sistema de explotación patentado. El objeto de la RGT es superar esta situación a través de un funcionamiento común de la red y una estructura de gestión con funciones comunes y claras para todos los tipos de equipos dentro de la infraestructura de la red.

El concepto de RGT no sólo abarca la gestión de la RTPC, sino también:

- redes públicas y privadas, entre ellas la RDSI;
- sistemas de transmisión digital y analógica (sistemas de cable de cobre, coaxial y de fibra, enlaces de microondas, satélites);
- circuitos y redes de datos con conmutación de paquetes;
- sistemas de señalización y bases de datos en tiempo real;
- red inteligente y servicios de red inteligente.

Con respecto a los recursos humanos, la planificación operacional implica la concepción e introducción de «métodos de procedimiento» normalizados, que proporcionan directrices y orientación al personal encargado de la explotación y el mantenimiento. Éstos consistirán en disposiciones para la supervisión del servicio proporcionado y para los procedimientos de información sobre los problemas y su gestión. Debe haber una estructura orgánica en la que las responsabilidades estén claramente definidas. Los encargados de la explotación tienen la responsabilidad de garantizar que se cumplan las responsabilidades y que las actividades de mantenimiento se llevan a cabo correctamente de forma constante.

El personal de mantenimiento debe estar convenientemente capacitado para el desempeño de sus funciones. Debe disponer del equipo adecuado, con dispositivos e instrumentos de prueba, y de la reserva de repuestos necesaria para todos los sistemas de la red. Deben establecerse acuerdos de apoyo en el terreno, para colaborar en la solución de los problemas que van más allá de la capacidad del personal in situ. Una asistencia efectiva en el terreno implica también una función de capacitación y desarrollo, a través de la cual se forme oportunamente en el empleo al personal de mantenimiento.

Estas disposiciones de explotación y de mantenimiento son especialmente importantes para ofrecer servicios de telecomunicaciones de buena calidad en las zonas rurales y distantes, caracterizadas por distancias más largas, población dispersa y mayor dependencia de la calidad y fiabilidad de las telecomunicaciones.

Cuestión 5/2: Desarrollo y gestión de los recursos humanos

En las zonas rurales y distantes, en las cuales las distancias son más largas y la población más escasa que en las zonas urbanas, el desarrollo y la gestión efectiva de los recursos humanos en el ámbito de las telecomunicaciones supone un gran desafío y una gran oportunidad. Normalmente, la plantilla del personal de mantenimiento en las zonas rurales es restringida, por lo que hay menos posibilidades de especialización. A causa de la topografía y de las condiciones demográficas de estas zonas, habitualmente se emplea una gama más amplia de soluciones tecnológicas a la hora de proporcionar estos servicios. En consecuencia, en las zonas rurales cada técnico de mantenimiento es responsable de una mayor cantidad de sistemas desplegados a lo largo de un territorio mucho más amplio. A causa de la distancia, las interrupciones serán generalmente más prolongadas, y por eso es especialmente importante que el primer técnico de mantenimiento que llegue al lugar restablezca rápidamente el servicio. Es muy aconsejable que se utilicen técnicas de supervisión del servicio, de tal forma que puedan identificarse y corregirse los posibles problemas antes de que afecten a éste.

Dada la magnitud de las distancias y la gran variedad de sistemas que el técnico de mantenimiento tendrá que manejar, las técnicas de capacitación asistida por ordenador y de formación a distancia son particularmente apropiadas. Ello supone asimismo una oportunidad para la innovación en las técnicas de información en el terreno, por ejemplo, alternativas informatizadas en vez de manuales, mecanismos y procedimientos escritos en papel.

Es especialmente importante, para el personal de mantenimiento en el territorio rural, que se establezcan acuerdos de apoyo in situ para proporcionar asistencia en tiempo real con miras a la solución de problemas que rebasan las capacidades del personal en el terreno. Un buen apoyo in situ implica una función importante de capacitación y desarrollo, a través de la cual se proporcione un entrenamiento oportuno, a petición y sobre la marcha, al personal de mantenimiento.

La aplicación de técnicas de capacitación asistida por ordenador y de aprendizaje a distancia para ampliar las capacidades y los conocimientos del personal de mantenimiento en el ámbito de las telecomunicaciones es también una excelente oportunidad para promocionar más ampliamente la utilización de dichas técnicas. En las zonas rurales y distantes, normalmente se proporciona acceso a los servicios de telecomunicaciones a través de varias líneas instaladas en la Oficina Pública de Comunicaciones (PCO), que se encuentra en el centro de la población. La aparición de los servicios de telecomunicaciones brinda la oportunidad de impartir enseñanza a través de técnicas de formación a distancia sobre una variedad de temas potencialmente ilimitada. La utilización de estas técnicas para la capacitación del personal de mantenimiento en el ámbito de las telecomunicaciones será una excelente ocasión de demostrar las ventajas potenciales de la formación a distancia a la que tendrá acceso la población.

Cuestión 6/2: Consecuencias de las telecomunicaciones en la asistencia sanitaria y en otros servicios sociales

Los beneficios de la prestación de servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes, que no disponían de ellos previamente o padecían escasez de los mismos, residen en las nuevas aplicaciones que se han hecho posibles gracias a la nueva capacidad. Las aplicaciones en el ámbito de la asistencia sanitaria y otros servicios sociales son excelentes ejemplos de las ventajas que aportan las telecomunicaciones a los habitantes de las zonas rurales y distantes en los países en desarrollo.

La aplicación de las telecomunicaciones a la asistencia sanitaria, conocida genéricamente como «telemedicina», es un terreno amplio y dinámico. La tecnología y la experiencia en las que se basa están evolucionando rápidamente. Si bien algunas aplicaciones de telemedicina requieren una tecnología muy compleja y con frecuencia la participación de médicos especializados en los grandes centros urbanos, las oportunidades de asistencia sanitaria para las zonas rurales y distantes a las que se ha empezado a prestar servicio son en general relativamente simples y de gran valor para los habitantes de estas comunidades.

He aquí algunos ejemplos de aplicaciones de la telemedicina:

- La enfermera de una aldea puede consultar a un médico de un hospital de la ciudad; puede enviarle al médico el historial clínico del paciente por medios electrónicos.
- El médico de una aldea puede recabar una segunda opinión de un colega que se encuentre en cualquier otra parte.
- Puede examinarse a un paciente y hacer su diagnóstico en la aldea sin necesidad de trasladarlo al hospital.
- Los diagnósticos pueden hacerse más rápidamente y puede iniciarse el tratamiento.
- Los profesionales de la salud que trabajan en comunidades aisladas pueden ampliar su formación y conocimientos a través de la capacitación en el empleo y el perfeccionamiento profesional (aprendizaje a distancia).
- Son posibles las relaciones de tutoría entre profesionales jóvenes de comunidades aisladas y profesionales experimentados en clínicas urbanas.

En las pequeñas comunidades de las zonas rurales y distantes de los países en desarrollo, la telemedicina posibilita el suministro de servicios de atención sanitaria que en la actualidad no es posible ofrecer, y permite asimismo mejorar la calidad de dicho servicio a un coste inferior.

De igual forma, pueden proporcionarse otros servicios sociales de los que no se disponía anteriormente y puede reducirse el coste de los servicios sociales existentes mejorando al mismo tiempo su calidad.

Cuestión 7/2: Contribución de las telecomunicaciones a la protección del medio ambiente

La disponibilidad de servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes de los países en desarrollo es un elemento importante y medular para la protección del medio ambiente y para garantizar que se presta la atención necesaria a las cuestiones ambientales. Las largas distancias y la escasa población, características de las zonas rurales y distantes hacen necesarias las comunicaciones para hacer frente adecuadamente a los problemas ambientales. Asimismo, estas zonas corren el máximo riesgo de sufrir daños ambientales a muchos niveles.

Las telecomunicaciones hacen posible la teledetección, a través de una tecnología conocida como «Sistema de control de supervisión y adquisición de datos» (SCADA). Por ejemplo, puede controlarse la calidad del aire y del agua, y es posible controlar a distancia los caudales de agua por medio de diques.

Pueden darse avisos de peligros o desastres ambientales en ambos sentidos. La zona rural puede anunciar una catástrofe natural a las autoridades competentes, facilitando de esta forma una pronta respuesta, y la asistencia inmediata a los afectados. En sentido inverso, las autoridades centrales pueden emitir alertas a zonas de riesgo para avisarles acerca de peligros de granizo, viento fuerte o tornados, por ejemplo.

Menos dramático pero probablemente más importante es la posibilidad de predecir el buen tiempo, basándose en información meteorológica recopilada en la zona rural y proporcionada a los residentes de esta zona. Esto a su vez beneficia a la economía local, particularmente a la agricultura, pues permite asesorar, por ejemplo, sobre el momento oportuno para la cosecha.

Se reducen las pérdidas, en particular las de las cosechas, gracias a un mayor conocimiento del mercado y a la concordancia efectiva de vendedores y compradores. Ello no sólo ayuda a aprovechar mejor las cosechas y a reducir las pérdidas, sino que también garantiza la adaptación de las futuras cosechas al mercado previsto.

Las telecomunicaciones también reducen el consumo de energía, pues gracias a ellas no es necesario viajar para obtener la información que se requiere. Y los viajes que siguen siendo indispensables ganan en eficiencia. Por ejemplo, sólo se enviará el camión para que recojan las mercancías una vez que se confirme que la carga está lista para la entrega.

En términos más generales, la aparición de servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes hace posible informar y educar a los habitantes de dichas zonas sobre temas ambientales. Las técnicas de enseñanza a distancia hacen posible y relativamente fácil mejorar el nivel de conciencia y la educación de los habitantes de zonas rurales al respecto.

5 Los programas del Plan de Acción de Buenos Aires (PABA) – Principales puntos de conexión con el PABA

5.1 Programa 3: Guía para la elaboración del plan de desarrollo orientado a la evolución comercial

Este programa permitirá a los ingenieros de planificación de redes de los países en desarrollo planificar la evolución de sus redes nacionales basándose en principios comerciales. Ello se conseguirá gracias a la Guía de Planes Directores que se ha elaborado y por medio de cursos de capacitación que se están impartiendo.

La red de telecomunicaciones consta de una gran cantidad de sistemas y componentes interconectados que funcionan conjuntamente. Para proporcionar servicios de telecomunicaciones se requiere que todos los sistemas y componentes necesarios estén a punto y funcionen eficazmente, y que sus capacidades respectivas se complementen correctamente a través de la red. Según crece la demanda, el objetivo comercial es satisfacerla aumentando de forma gradual y uniforme la capacidad total de la red, de una manera armoniosa, para evitar que determinados sistemas y componentes resulten insuficientes mientras que la capacidad de otros sea excesiva. Es asimismo esencial controlar y gestionar la calidad de funcionamiento de la red, tomando todas las medidas correctivas necesarias para garantizar que se mantengan niveles adecuados de calidad y fiabilidad del servicio.

Los encargados de la planificación de la red conseguirán economías de escala significativas si la desarrollan de acuerdo con un plan ordenado, bien estudiado y completo. Trabajar de acuerdo con dicho plan se traducirá en un ahorro importante en la compra de equipos, la construcción y la puesta en servicio de los sistemas de redes planificados y en la concertación de acuerdos de asistencia apropiados como los correspondientes a la capacitación, al equipo de prueba y a los repuestos. Según se vaya adquiriendo experiencia a nivel nacional, la capacidad del personal de las EER «elevará la curva de aprendizaje», y tanto la planificación como la construcción y la puesta en servicio de los nuevos sistemas de redes se llevarán a cabo de forma más eficaz y menos costosa.

Todo lo dicho anteriormente se aplica a las comunicaciones para zonas rurales y distantes, y las ventajas potenciales son mayores puesto que el coste de desarrollo de la red es intrínsecamente más alto en el territorio rural, debido a que las distancias son más largas, la topografía es a menudo dificultosa y la densidad de población es menor. A pesar de estas dificultades inherentes, los servicios de telecomunicaciones rurales deben ser rentables, o casi rentables, si se quiere que perduren. Por esta razón, es muy importante dar al plan una orientación comercial.

Hay que tratar de aprovechar siempre las oportunidades comerciales a la hora de proporcionar telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes, a efectos de garantizar que exista la capacidad adecuada para dar curso a todas las posibles llamadas de larga distancia, tanto nacionales como internacionales, tanto entrantes como salientes. Las comunicaciones en las zonas rurales y distantes proporcionan también la oportunidad de mejorar los servicios sociales a un coste inferior, como por ejemplo la asistencia sanitaria, gracias a las aplicaciones de telemedicina, y la educación, gracias a las posibilidades de la enseñanza a distancia.

5.2 Programa 5: Planificación de redes por computador

La planificación eficaz de la red se hace cada vez más compleja, a medida que se desarrollan las tecnologías existentes y aparecen otras nuevas, a medida que se amplía la cartera de posibles servicios y éstos adquieren mayor complejidad, y a medida que las aplicaciones nuevas y ampliadas dificultan la previsión de la demanda.

En la actualidad, casi todo el mundo reconoce que es absolutamente necesario realizar la planificación de la red con la ayuda de la informática para que sea efectiva. Ya no resulta práctico hacer manualmente unos cálculos que son cada vez más complejos. En una buena planificación de la red deben considerarse varias hipótesis, cada una de cuyas dimensiones ofrece varias alternativas. Tras haber contemplado las diferentes hipótesis para obtener una estrategia óptima, es necesario llevar a cabo análisis perspicaces para comprender qué elementos influyen más en las decisiones de planificación y ensayar combinaciones de las posibilidades correspondientes al «caso más desfavorable», «caso más favorable», y «caso más probable».

El Sector de Desarrollo de la UIT proporciona un instrumento de planificación de la red asistida por ordenador llamado «PLANITU», que lleva utilizándose varios años. De conformidad con el Programa 5 del PABA, se está llevando a cabo una intensa campaña de introducción del Programa PLANITU en los países en desarrollo de todo el mundo. Actualmente unos 100 países ya han introducido PLANITU en sus actividades de planificación de la red, o lo han solicitado.

El Programa PLANITU ofrece un método integrado interactivo para encontrar las soluciones menos costosas, con el cual pueden resolverse cuestiones como la ubicación y los límites de las centrales, la selección de los sistemas de conmutación y de transmisión, el encaminamiento del tráfico y las cantidades de circuitos y la planificación de la transmisión. El programa permite estudiar grandes redes constituidas por varios cientos de centrales. PLANITU es eficaz en el caso de redes locales, rurales, nacionales e internacionales. Como está concebido en módulos, puede mejorarse y se está perfeccionando para abordar las tecnologías inalámbricas en evolución.

En la planificación de las telecomunicaciones para zonas rurales y distantes, comparadas con el territorio urbano, más densamente poblado, hay que considerar más alternativas tecnológicas, así como la mayor variabilidad en el posible volumen de demanda de tráfico, y como los costes que genera el servicio prestado a estas zonas son superiores, las decisiones desatinadas en la planificación de la red resultan más costosas y más difíciles de rectificar.

Por estas razones, la planificación de la red con asistencia informática es un **requisito esencial** para todo país que quiera poner en práctica un programa eficaz de telecomunicaciones rurales. La organización que esté elaborando el Programa rural debe disponer de un instrumento informático apropiado de planificación de la red, y los encargados de la planificación deben estar capacitados y entrenados en su utilización.

5.3 Programa 9: Desarrollo rural integrado

Éste es el «Programa cardinal» de la Cuestión 4/2. Como se señala más adelante, este programa abrirá el camino y fijará el rumbo para conseguir el objetivo de la Cuestión 4/2, al determinar el medio más eficaz de llevar servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes.

Conceptualmente, el «Desarrollo rural integrado» aprovecha el amplio efecto sinérgico de la introducción de servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales y remotas. Propone la aplicación de las telecomunicaciones para favorecer el desarrollo coordinado de todos los sectores de la economía rural, entre ellos la agricultura, la pesca, la silvicultura, el transporte, la educación, la asistencia sanitaria, las transacciones financieras y de otro tipo y la calidad y provisión de los servicios estatales.

El Programa 9 está generando una profunda comprensión de las necesidades comunitarias e individuales de las zonas rurales y distantes de los países en desarrollo y, en colaboración con los asociados pertinentes, se están llevando a cabo proyectos piloto en varios países, a través de los cuales se analizan y demuestran las ventajas que puede aportar el desarrollo rural integrado.

A través de las Oficinas Públicas de Comunicaciones (PCO) o de los Telecentros Comunitarios Polivalentes (MCT), situados en lugares céntricos de cada comunidad, se proporciona «acceso universal» a los servicios de telecomunicaciones. Las PCO o los MCT proporcionan servicios de telefonía vocal, y también otros servicios de telecomunicaciones que la comunidad necesita, como por ejemplo, facsímil, capacidades de transacción, acceso a bases de datos y a la telemedicina y la educación a distancia. La viabilidad comercial de los servicios de telecomunicaciones rurales aumenta, pues se aprovecha la ventaja económica de proporcionar varias líneas con niveles de utilización muy altos en un solo lugar. Ello supone una demanda de servicios concentrada y significativa, que se traduce en ingresos atractivos para la EER con una inversión menor de la que se requeriría para proporcionar servicios en varias ubicaciones.

Los proyectos piloto que este programa patrocina constituirán el «laboratorio sociológico» en el que se ensayarán los medios más efectivos y exitosos de proporcionar servicios de telecomunicaciones a las comunidades rurales y aisladas de los países en desarrollo, y en el que se determinará el valor de la sinergia generada por la introducción de las telecomunicaciones en dichas comunidades. De esta forma, el Programa 9 establecerá la práctica más recomendable para la introducción de los servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes.

Es muy importante que la experiencia, el conocimiento y la comprensión que aporten las actividades realizadas en el marco del Programa 9 se tengan absolutamente en cuenta en el trabajo y las conclusiones de la Cuestión 4/2. Las Conclusiones y Recomendaciones que se están elaborando a partir de la Cuestión 4/2 deben reflejar esa labor del Programa 9. En sentido inverso, en la continuación de las actividades inherentes al Programa 9, habrá que sacar provecho de las Recomendaciones derivadas de la Cuestión 4/2.

5.4 Programa 12: Desarrollo de la telemática y las redes informáticas

Este programa es la continuación lógica del Programa 9 del PABA – Desarrollo rural integrado, y completa y amplía las iniciativas del mismo. La idea de este programa es la expectativa de que con el tiempo y a medida de que la comunidad lo requiera, las Oficinas Públicas de Comunicaciones (PCO) irán aumentando su funcionalidad y capacidad en la mayoría de los casos y evolucionarán para convertirse en «Telecentros Comunitarios Polivalentes» (MCT), que se describen y estudian en [8] y [18].

Por razones de economía y de eficacia, el acceso a los servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes continuará proporcionándose durante bastante tiempo en un lugar céntrico de la comunidad, más que a través de un servicio telefónico individualizado. Los servicios de apoyo que puedan requerirse también pueden proporcionarse de forma más efectiva y económica desde un solo lugar central, el MCT.

Gradualmente, y según dicten las necesidades de la comunidad, se irá ampliando la cartera de servicios de telecomunicaciones proporcionados desde el MCT, junto con el material y el equipo de las instalaciones y el personal de apoyo necesarios para que estos servicios y aplicaciones sean totalmente efectivos. Debería fomentarse un fuerte sentimiento de «propiedad comunitaria» del MCT. Se espera que los MCT liberen la gran creatividad latente y los recursos empresariales de las comunidades rurales.

El MCT dispondrá de un servicio telefónico público, capacidades de mensajería electrónica, de fax, además de ordenadores personales, impresoras, módems, fotocopiadoras e instalaciones de teleconferencia. Para los que deseen utilizarlo, el MCT será un «centro de trabajo» que permitirá, a los residentes de la localidad, trabajar a distancia y «teleconmutar» electrónicamente, una forma de trabajo cada vez más extendida en los países desarrollados.

Ello permitirá que los residentes de las zonas rurales y distantes, particularmente los jóvenes, aprovechen la funcionalidad que ofrece toda la gama de servicios de telecomunicaciones de los que anteriormente sólo se disponía en las grandes ciudades. Se espera que esto cree muchas oportunidades de empleo en la comunidad local y que ayude a reducir la migración a las ciudades o a invertir el sentido de la misma.

Tal como ocurre con el Programa 9, los proyectos piloto patrocinados en el marco de este programa servirán como «laboratorio sociológico» para crear MCT, ensayar los medios más adecuados para incorporar otros servicios de telecomunicaciones a los PCO y determinar y comprender el valor de la sinergia resultante.

De igual modo que con el Programa 9, es esencial que la experiencia, el conocimiento y la comprensión que se deriven del Programa 12 influyan sobre el trabajo y las conclusiones de la Cuestión 4/2. Las Conclusiones y Recomendaciones que se elaboren a partir de la Cuestión 4/2 deben reflejar la labor del Programa 12 y, en la medida en que éste siga progresando, debe guiarse por las Conclusiones y las Recomendaciones derivadas de la Cuestión 4/2.

6 Puntos de conexión secundarios con el PABA

6.1 Programa 2: Gestión y desarrollo de los recursos humanos (GRH/DRH)

La gestión y el desarrollo eficaces de los recursos humanos son requisito indispensable para proporcionar servicios de telecomunicaciones rurales eficientes y sostenibles. Se requiere una gran variedad de capacidades y conocimientos, entre otras cosas con respecto a la planificación, la construcción y la puesta en servicio de extensiones de la red, el control del servicio y la calidad de funcionamiento de la red y la adopción de medidas correctivas apropiadas, la explotación y el mantenimiento de los diversos tipos de sistemas y equipos que constituyen la red rural, y las actividades comerciales y de servicio a los clientes, entre ellas la emisión de facturas exactas a su debido tiempo y el cobro efectivo de los recibos.

La necesidad de una plantilla eficaz es mayor en las zonas rurales y distantes por muchas razones. Comparada con las de las zonas más densamente pobladas, la red rural contiene una mayor variedad de tipos de sistemas y equipos, hay que recorrer distancias más largas y a menudo en condiciones de viaje difíciles y el apoyo y la asistencia son escasos, tanto en lo que se refiere al equipo como a los recursos humanos. Las visitas para reparaciones toman más tiempo y son más costosas, por lo cual los periodos de interrupción del servicio son más prolongados. Por estas razones, es muy importante que los fallos se resuelvan pronto, por el primer técnico que llegue al lugar.

En estas condiciones, es imperativo que el personal de mantenimiento y explotación que se encarga de las telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes esté bien capacitado para manejar el equipo en su territorio, y disponga tanto del equipo de prueba como de los repuestos necesarios. También es importante que estas personas puedan recurrir al personal de apoyo apropiado, capaz de ofrecer orientación al técnico en el terreno cuando éste lo requiera.

Los Programas 2, 7 y 9 proporcionan un valioso apoyo a este respecto, tanto en lo que se refiere a los contenidos técnicos y al proceso de capacitación como al método por impartirla. El Programa 2 está desarrollando el proceso de «capacitación asistida por la tecnología», una capacidad de teleeducación particularmente útil para el personal de mantenimiento disperso que trabaja en las zonas rurales y distantes.

El Programa 2 incluye también una iniciativa (Actividad 2.9), en coordinación con el Programa 9, para proporcionar sistemas de enseñanza y capacitación que respondan específicamente a las necesidades del personal que explota y mantiene las comunicaciones en zonas rurales y distantes.

El Programa 7, Mejora del mantenimiento, y el Programa 9, Desarrollo rural integrado, aportan los recursos sobre contenido técnico, y el Programa 2 tiene la responsabilidad del proceso de formación, especialmente de la «capacitación asistida por la tecnología», que saca partido de la teleeducación o de las posibilidades y oportunidades de enseñanza a distancia.

6.2 Programa 6: Gestión de frecuencias

El espectro de radiofrecuencias es un recurso natural limitado de importancia estratégica para el mundo en general y para cada nación en particular. Si bien el UIT-R ha elaborado Recomendaciones con objeto de garantizar la coordinación y la reglamentación internacional del espectro de radiofrecuencias, se reconoce que la gestión eficaz del espectro a nivel nacional es un requisito fundamental para el desarrollo de una infraestructura nacional de radiocomunicaciones sólida desde el punto de vista técnico. La complejidad cada vez mayor de la gestión del espectro hace esencial la utilización de un sistema informatizado de gestión del espectro.

Al proporcionar comunicaciones a las zonas rurales y distantes de los países en desarrollo, en la mayoría de los casos se advertirá que los sistemas de radiocomunicaciones de un tipo u otro son la tecnología más económica y efectiva. Por tanto, la gestión eficaz del espectro de radiofrecuencias a nivel nacional es un requisito esencial para la puesta en práctica con éxito de un programa de telecomunicaciones rurales.

A través del Programa 6, el UIT-D ha dispuesto especificar, desarrollar, ensayar, introducir y ofrecer a los países en desarrollo un «sistema básico automatizado de gestión del espectro» (BASMS). El UIT-D tiene la intención de comenzar pronto a trabajar para convertir al BASMS en un «sistema avanzado de gestión del espectro» (ASMS).

El BASMS es un sistema multifuncional informatizado concebido para proporcionar a los encargados de la gestión del espectro de radiofrecuencias la automatización necesaria en estas actividades.

He aquí algunas de las características del BASMS:

- Mantenimiento del registro de todas las licencias de servicios de radiocomunicaciones y la información técnica y administrativa conexas.
- Características iniciales para la asignación de frecuencias y los cálculos de interferencia para los servicios fijo, móvil y de radiodifusión, y coordinación de frecuencias para aplicaciones tanto nacionales como internacionales.
- Inscripción y notificación de datos relativos a las tasas de licencia.
- Emisión de licencias para utilización de frecuencias.
- Apoyo para el cuadro nacional de atribuciones de frecuencias.

Desde el tercer trimestre de 1995 se están realizando cursos de capacitación para los usuarios del BASMS. Gracias a este nuevo instrumento, el UIT-D podrá ahora equipar y capacitar a los países en desarrollo para responder al desafío de mantener la gestión del espectro de frecuencias al ritmo de la evolución de los servicios y de los sistemas de radiocomunicaciones que se utilizan para ofrecer comunicaciones a las zonas rurales y distantes de estos países.

6.3 Programa 7: Mejora del mantenimiento

Los estudios confirman que, a menudo, el mantenimiento mediocre es la causa de un mal servicio y de la congestión de las redes de telecomunicaciones en muchos países en desarrollo. El primer paso para que el mantenimiento de la red sea eficaz es la selección de sistemas de redes que dispongan de dispositivos de diagnóstico integral, con terminales fáciles de utilizar y capacidades de ensayo a distancia.

El mantenimiento apropiado de los servicios de red exige un personal bien capacitado y experimentado que disponga de todo el equipo de prueba y de los repuestos necesarios. Se requiere una unidad de apoyo al mantenimiento que proporcione asistencia y directrices cuando se plantean problemas que van más allá de las capacidades del personal en el terreno. También es importante controlar continuamente la calidad de funcionamiento de los servicios y de la red, de forma que se puedan tomar rápidamente las medidas correctivas apropiadas cuando sea necesario, preferiblemente antes de que los usuarios de la red puedan darse cuenta de la disminución de la calidad y/o la capacidad del servicio.

La necesidad de un mantenimiento eficaz y efectivo de la red es mayor en las zonas rurales y distantes que en los centros urbanos, por muchas razones. Los clientes de las zonas rurales dependen mucho más de la disponibilidad de servicios de telecomunicaciones. Normalmente, la red rural contiene una mayor variedad de tipos de sistemas y equipos. Se deben recorrer distancias largas, frecuentemente en condiciones de viaje difíciles. Las visitas de reparación toman más tiempo y son más costosas, lo cual hace que los periodos de interrupción del servicio sean más prolongados. Por estas razones, el buen mantenimiento es muy importante para que el número de averías se reduzca al mínimo y éstas puedan repararse tan rápido como sea posible.

El objetivo del Programa 7 es mejorar la eficacia general de la organización del mantenimiento, incluida la supervisión de la calidad de servicio y la tramitación de las reclamaciones de los usuarios y de los avisos de avería de la red. En el marco del programa se formularán directrices sobre mantenimiento y soporte lógico de apoyo y se establecerán unidades de mantenimiento y centros de apoyo experimentales.

Otro de los objetivos del Programa 7 es la introducción del concepto de «Red de Gestión de las Telecomunicaciones» (RGT, ref. Comisión de Estudio 4 del UIT-T, serie de Recomendaciones M.3000 en elaboración) en las unidades de mantenimiento de la red de los países en desarrollo, como un instrumento de sistema que ofrece la capacidad de mejorar la supervisión, la gestión y el control generales de los servicios y de la red.

Estas iniciativas darán como resultado un personal mejor cualificado y equipado en la plantilla de mantenimiento, que trabajará en unidades de mantenimiento más efectivas. Como consecuencia, las redes actuales podrán cursar más tráfico y proporcionar una mejor calidad de servicio, lo cual aumentará el grado de satisfacción de los clientes y, a su vez, los ingresos.

6.4 Programa 10: Infraestructura de radiodifusión

Los recientes cambios sociopolíticos sin precedentes que han tenido lugar en el mundo en desarrollo, junto con el rápido progreso tecnológico, han planteado nuevas exigencias de eficacia a los sistemas de radiodifusión sonora y de televisión. La tendencia a la liberalización fomenta las nuevas solicitudes de licencias de radiodifusión. Ello requiere una revisión urgente de la planificación del limitado espectro de frecuencias, que se utiliza, para los servicios de radiodifusión. Los problemas más frecuentes son la falta de un marco reglamentario establecido, las deficiencias en los métodos y los instrumentos de planificación y el número insuficiente de personal bien cualificado que tiene que hacer frente a un excesivo volumen de trabajo.

A menudo, las medidas correctivas y tendientes a la optimización se adoptan demasiado tarde o no se adoptan. Algunas decisiones orientadas a la rehabilitación del sistema se toman caso por caso, con poco tiempo disponible para su ejecución y sin la adecuada planificación. A causa de la falta de recursos, los países en desarrollo se están enfrentando a serias dificultades a la hora de desarrollar la infraestructura técnica adecuada para una radiodifusión que responda a las expectativas del público.

El objetivo a largo plazo del Programa 10 es desarrollar la capacidad de planificación, gestión y explotación de las organizaciones y proveedores de servicios de radiodifusión independientes de los países en desarrollo que desean aumentar su autonomía y eficacia. El programa se centrará en prestar asistencia a los organismos de radiodifusión de los países en desarrollo para que desarrollen la infraestructura técnica adecuada que les permita desempeñar su importante función de educar e informar al público y de fomentar el desarrollo económico, social y cultural.

He aquí las principales actividades del Programa 10:

- Formulación de directrices para la preparación de planes directores del desarrollo de infraestructuras de radiodifusión.
- Seminarios regionales para impartir capacitación a los expertos nacionales.
- Preparación de un manual de planificación de las tecnologías de radiodifusión.
- Elaboración de un programa informático para la planificación de frecuencias en la zona de cobertura de transmisores de radiodifusión MF y de televisión.
- Seminarios regionales sobre nuevas tecnologías de la radiodifusión sonora y de televisión.
- Campaña de medición de la propagación en ondas métricas/decimétricas en zonas tropicales.

Las zonas rurales y distantes serán las más beneficiadas por la mejora de la radiodifusión debido a las largas distancias y a su población muy dispersa. La radiodifusión en zonas rurales será un componente importante del Programa 10, que es complementario del Programa 9 – Desarrollo rural integrado.

6.5 Programa 11: Servicios de información

La red de telecomunicaciones es un organismo vivo y dinámico. El registro, presentación y difusión periódicos de datos estadísticos apropiados, conocidos en ocasiones como «Indicadores fundamentales», es prácticamente esencial para los responsables de la gestión de la red de telecomunicaciones, pues les permite comprender, controlar y orquestar su calidad satisfactoria y su eficacia, y gestionar su desarrollo para ofrecer un mayor volumen y variedad de servicios a un territorio más amplio.

Una base de datos actualizada y completa sobre el desarrollo de las telecomunicaciones resulta útil a diferentes niveles. Los ministerios y las instancias reglamentadoras utilizan indicadores definidos a nivel internacional para controlar a las EER, analizar las tendencias en otros países y regiones y hacer comparaciones internacionales. Las EER pueden comparar su rendimiento con el de las empresas similares en otros países y, gracias a la utilización de indicadores

fundamentales internos, pueden evaluar y gestionar la eficacia de las divisiones orgánicas y de zona dentro de sus propias empresas. Las organizaciones regionales e internacionales disponen de una base para la formulación de planes, asesoramiento político y estrategias, y para estudiar las repercusiones de las telecomunicaciones en el desarrollo económico y social. Los vendedores y otras organizaciones del sector privado pueden analizar los perfiles del mercado para descubrir y resaltar las oportunidades de inversión.

La meta a largo plazo del Programa 11 es el establecimiento de una base de datos informativa con una amplia cobertura, a saber: sector de las telecomunicaciones, perfiles orgánicos, responsabilidades y actividades, entornos reglamentarios, asistencia a proyectos multilaterales y bilaterales, actividades del sector privado e indicadores de financiación. La disponibilidad de esta información beneficiará a toda la comunidad mundial de las telecomunicaciones. Ello permitirá al Sector de Desarrollo de la UIT proporcionar una gama más amplia de servicios y responder mejor a las peticiones de información cursadas por sus Estados Miembros/Miembros de los Sectores y clientes de los servicios de información.

PARTE B

Información, estudios, resultados y conclusiones

El material que se presenta a continuación está basado en la información proporcionada en Contribuciones que se presentaron a la Comisión de Estudio 2 del UIT-D y en otras fuentes.

1 Necesidad de un enfoque completo e integrado para las comunicaciones en zonas rurales y distantes, y beneficios resultantes para el desarrollo económico, social y cultural

La Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (Buenos Aires, 1994) en su Resolución N.º 4 – Políticas y estrategias de comunicación (véase [3], págs. 61 a 64), ofrecía amplios comentarios y sugería políticas y principios apropiados. El contenido de los siguientes párrafos es especialmente importante a la hora de considerar las comunicaciones para las zonas rurales y distantes.

Las telecomunicaciones, y sobre todo una infraestructura moderna de telecomunicaciones, desempeñan un papel fundamental en el desarrollo económico y social de un país. La importancia de una red de telecomunicaciones bien desarrollada y estructurada es determinante en el desarrollo económico, social y cultural.

Las políticas de telecomunicaciones deben formar parte de una estrategia general de desarrollo económico y social. Los principios económicos orientados al mercado están desempeñando un papel cada vez más importante en el desarrollo del sector de las telecomunicaciones.

Debe separarse la función de reglamentación de la función de explotación, con el fin de facilitar una gestión más eficiente de las EER, o por parte de éstas, y de responder mejor a las necesidades de los clientes para que los servicios ofrecidos resulten más eficaces en relación con los costes. Un marco de reglamentación apropiado garantizará el desarrollo estable a largo plazo del sector de las telecomunicaciones, fomentando al mismo tiempo la innovación tecnológica, la modernización de la infraestructura, la diversificación de los servicios y la mejora de la calidad del servicio. Una reglamentación apropiada también es esencial para promover el acceso universal a los servicios básicos de telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes.

La política de desarrollo de las telecomunicaciones debe fomentar el desarrollo armonioso de redes y servicios con el fin de reducir los desniveles nacionales y regionales y mejorar el interfuncionamiento de las redes en todo el mundo. Dicha política debe garantizar que las EER presten atención especial a las necesidades de las zonas rurales y distantes. Dada la magnitud de la inversión que se requiere para el desarrollo de infraestructuras modernas de telecomunicaciones, particularmente en las zonas rurales y distantes, es muy importante explorar todas las alternativas para atraer la inversión procedente de fuentes de ahorro nacional y fomentar la participación del sector privado nacional e internacional.

Otros investigadores han estudiado las repercusiones de la aparición de las telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes. Se ha demostrado muy claramente que la mejora de la infraestructura de las telecomunicaciones en estas zonas puede conducir a mejorar significativamente la calidad de vida. No obstante, las telecomunicaciones son un elemento necesario pero no suficiente para mejorar el nivel de vida en estas zonas. También son esenciales otros componentes de la infraestructura, como por ejemplo los transportes, el agua potable y el agua de riego y la electricidad.

La experiencia demuestra que el desarrollo de la infraestructura rural favorecerá al desarrollo económico, social y cultural. Económicamente hablando, mejoran la productividad y la eficacia. Los mercados agrícolas y pesqueros ganan en eficacia, dado que los productores pueden determinar qué alternativas de venta son más favorables. Mejoran los productos y la producción gracias a una información y a una comprensión más cabales del mercado y a la difusión de técnicas y de información sobre las «prácticas más recomendables». Ejemplos del gran beneficio económico que puede conseguirse gracias a una mejor información mercantil es el de los pescadores de las islas coreanas o los agricultores que exportan sus cosechas en Côte d'Ivoire, Kenya y Zimbabwe.

La información sobre el mercado también da un gran impulso a la industria, ya sea artesanal o de producción en serie. El turismo también comienza a ser comercialmente viable a nivel nacional, ya que los turistas exigen cierto grado de capacidad de comunicación, y las ventas y los requisitos del comercio turístico exigen comunicaciones eficaces.

El surgimiento de capacidades de comunicación en las zonas rurales y distantes crea una gran oportunidad para el desarrollo social. Un ejemplo evidente es la «enseñanza a distancia», un concepto ya ampliamente utilizado en las zonas rurales y distantes de los países desarrollados y en un número cada vez mayor de países en desarrollo. Otro ámbito

relacionado es de la atención de salud, o telemedicina. Con mucha frecuencia, las aplicaciones de telemedicina implican la enseñanza a distancia, por ejemplo, para capacitar al personal dedicado a la atención sanitaria en las comunidades rurales y distantes o educar a un grupo específico de la población como a las mujeres embarazadas o a las madres jóvenes.

Ahora bien, para que los servicios de telecomunicaciones rurales tengan éxito y puedan perdurar es indispensable asegurarse de que la provisión de dichos servicios se base en principios comerciales. Los procesos de toma de decisiones y las actividades de las EER deben estar basados en una economía de empresa, en virtud de la cual se comprendan y tengan en cuenta tanto los costes como los ingresos, reduciendo al mínimo los primeros y aumentando al máximo los últimos. Puede muy bien ser necesario imponer el «acceso universal» y/o la «obligación de servicio universal» en las zonas rurales y distantes. Si se presta la debida atención a la economía y a la rentabilidad se podría aligerar mucho la carga que supone esta obligación.

Se puede ahorrar mucho en los costes aplicando un programa de telecomunicaciones rurales bien planificado y ordenado. Un programa especializado de varios años de duración podría aumentar el nivel de competencia tanto dentro de las EER como entre los vendedores de equipo. Los operadores empresariales de las PCO en las pequeñas poblaciones encontrarán nuevas y creativas oportunidades para proporcionar servicios útiles a los residentes de las zonas rurales.

Las aplicaciones de telecomunicaciones que fomentan el desarrollo económico, social y cultural ayudarán enormemente a mejorar la vida de los habitantes de las zonas rurales. Algunos ejemplos son la telemedicina, la enseñanza a distancia, las transacciones electrónicas y el acceso a las bases de datos. Dado que el suministro de servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes es generalmente más oneroso que en las zonas urbanas, hay que velar por que éstos potencien al máximo las oportunidades de desarrollo de las comunidades a las que se ofrecen dichos servicios. Es importante crear suficiente capacidad para atender todas las necesidades de servicio, pues de esta forma las EER podrán obtener todos los ingresos posibles que genere la cobertura de estas necesidades.

En teoría, es posible proporcionar servicios a las zonas rurales de forma rentable, y será esta rentabilidad la que garantice la viabilidad constante del servicio. Se requerirá un mínimo de reglamentación para garantizar la continuidad de los servicios a las zonas rurales.

2 Técnicas y enfoques apropiados para estudios de costes de ingeniería, análisis financiero y planificación fiscal

Las iniciativas nacionales de desarrollo de las telecomunicaciones rurales deben organizarse y ponerse en práctica a través de un programa cuidadosamente planificado, ordenado, progresivo y de varios años de duración, que forme parte del plan director nacional de desarrollo de las telecomunicaciones, para garantizar su aplicación eficiente y económica.

i) Naturaleza de los proyectos/programas de planificación de la red de telecomunicaciones rurales

Toda planificación de las redes de telecomunicaciones es intrínsecamente compleja, pues implica la interacción de muchas variables interrelacionadas. Dicha planificación es un proceso de naturaleza repetitiva que busca un acercamiento progresivo a la solución óptima. En toda planificación de redes debe prestarse mucha atención a las perspectivas a largo plazo. Los planes deben ser abiertos y flexibles, pues existe el peligro constante de que las soluciones a corto plazo impidan la optimización a largo plazo.

Los planes de las redes que se comparen **siempre** deben ser similares, en cuanto a su cobertura, a los servicios proporcionados, a la calidad de dichos servicios y a la duración. Las comparaciones deben hacerse siempre entre elementos equiparables («manzanas con manzanas»), con el fin de proporcionar una base apropiada para la toma de decisiones. Obviamente, un plan en el que se pasa por alto o se excluye un componente esencial tenderá a presentar un coste engañosamente inferior que otro en el que se incluye dicho componente.

Las técnicas de planificación de redes utilizadas, y los instrumentos que las posibilitan, son necesariamente sofisticados. En términos prácticos, actualmente es esencial realizar estudios de planificación de redes utilizando un instrumento de planificación informatizado, con el fin de investigar y comparar, de forma adecuada, las alternativas multidimensionales de las redes que ahora es posible realizar. De hecho existen instrumentos informáticos apropiados cuyo uso es posible. Estos instrumentos de planificación de redes son cada vez más fáciles de utilizar.

La planificación de redes rurales plantea dificultades específicas. En esta planificación, es importante considerar los beneficios socioeconómicos que generará la aparición de las telecomunicaciones en la zona rural, tanto cualitativamente como cuantitativamente, en la medida en que sea posible. Es aconsejable considerar el beneficio socioeconómico en términos financieros, de lo cual también se hablará más adelante en el punto titulado «Análisis financiero».

Deben establecerse claramente los objetivos de calidad de servicio. La demanda prevista de abonados y las expectativas de los ingresos correspondientes son, por supuesto, un elemento importante del proceso de planificación, y normalmente no se dispone de muchos datos al respecto en las zonas rurales y distantes a las que todavía no se presta servicio. Es difícil prever el nivel de utilización por parte de quienes nunca han disfrutado de los servicios de telecomunicaciones en

ninguna circunstancia. Es probable que el número de «solicitudes de servicio registradas» sea muy inferior a las demandas latentes no expresadas y, por tanto, «no registradas». Una vez más, las iteraciones en la planificación son esenciales para explorar la gama de posibilidades y comprender la sensibilidad de las conclusiones en materia de planificación de la red ante grandes variaciones de la demanda.

ii) *Estudios económicos de los costes de ingeniería*

Estos estudios están basados en los flujos de capital de todo tipo, durante todo el periodo estudiado, incluidos los gastos de capital, los ingresos, los gastos de mantenimiento y de explotación y los generales y también el reciclaje (al final de la vida útil del equipo o sistema). Deben tenerse en cuenta los dispositivos de prueba y los repuestos, la capacitación del personal y los gastos comerciales, como por ejemplo el envío y la recaudación de facturas y las comisiones de los agentes. Todos estos movimientos de capital deben contabilizarse correctamente durante todo el periodo estudiado, de conformidad con los requisitos de tributación y depreciación, que tienden a variar según los países.

Si los ingresos son constantes al comparar las diferentes soluciones, el criterio apropiado para la selección es el «valor actual de los gastos anuales», pero al efectuar estudios de redes rurales es probable que los ingresos esperados varíen según las soluciones, si no en las cantidades globales por lo menos en lo que se refiere al tiempo y, por consiguiente, el criterio correcto de decisión es el «valor neto actual». Otro criterio útil es la «tasa interna de rentabilidad». El objetivo del planificador de la red es encontrar la solución que eleve al máximo el valor neto actual y la tasa interna de rentabilidad. Para encontrar esta solución, seguramente tendrá que llevar a cabo varias repeticiones del plan propuesto. Las decisiones de planificación de la red no deben basarse en el «primer coste de instalación», aunque dicho coste deba considerarse, pues influye directamente en los requisitos de financiación del proyecto/programa.

También es importante llevar a cabo análisis de sensibilidad apropiados. En general se verá que tres o cuatro de los factores considerados tienen una influencia significativa en el resultado del estudio y en las conclusiones alcanzadas, y que los otros factores son relativamente poco importantes. La labor de gestión, pues, se centrará en estos factores críticos, con el fin de garantizar que se dispone de la mayor cantidad de datos previos sobre su posible valor y de supervisar la experiencia obtenida a medida que se va ejecutando el plan, para ajustarlo cuando el cambio de las condiciones lo justifique.

Son preferibles las soluciones flexibles que puedan adaptarse fácilmente a las variaciones inesperadas de la demanda, que seguramente se producirán. A este respecto, las soluciones de tipo radioeléctrico, con capacidad flexible y posibilidad de desplazamiento de equipos suelen ser más ventajosas que las soluciones de cables pesados, que implican obras públicas irrecuperables y de gran envergadura.

El planificador debe analizar también la red interurbana e internacional. Si dichas redes están a cargo de diferentes organizaciones, tanto la distribución de ingresos como los acuerdos de interconexión son muy importantes. Estas partes de la red general nacional son fundamentales para la red rural, ya que los ingresos generados por los servicios de larga distancia serán un factor esencial en el análisis económico. La capacidad de las redes interurbanas para cursar las llamadas de larga distancia es esencial si se quieren conseguir dichos ingresos. En los países desarrollados, el «uno por ciento de llamadas no completadas, hora cargada, en interurbano» es un rendimiento usual de la red que generalmente se puede lograr.

iii) *Análisis financieros*

Esta función constituye el paso siguiente, a un nivel superior, después del estudio económico efectivo de costes de ingeniería de la futura red rural. En dicho análisis se tienen en cuenta los resultados de los estudios de costes y es muy probable que requiera que, a la hora de tomar decisiones, se entre en otros terrenos. Por ejemplo, si no se puede desarrollar un plan de red rural con un valor neto actual positivo o un valor neto actual negativo aceptable, el análisis fiscal puede conducir al diálogo con las autoridades de reglamentación. Entre otras cosas, pueden tener que analizarse los cambios en el nivel de tarificación y/o estructuras de tarificación alternativas. La distribución de los ingresos también debe considerarse. A este respecto, la cuantificación de los beneficios socioeconómicos que se derivarán de la red de telecomunicaciones rurales propuesta puede ser el factor que más influya en los acuerdos de reglamentación.

iv) *Planificación fiscal*

Este es el siguiente paso tras el análisis financiero, y al llevar a cabo dicha planificación deben considerarse no solamente los valores financieros previamente determinados sino también el calendario de flujos de capital, los métodos según los cuales van a recabarse fondos (por ejemplo deuda frente a capital frente a fondos generados internamente), necesidades de divisas y posiblemente otros métodos de financiación como por ejemplo los acuerdos BTO y BOT.

Dos cuestiones específicas que deben estudiarse cuidadosamente son los riesgos cambiarios y el impuesto a la importación. Una gestión fiscal prudente exige disposiciones que protejan a la empresa contra los riesgos ocasionados por las fluctuaciones inesperadas de los tipos de cambio de divisas. El impuesto a la importación aumenta directamente

el coste del equipo y de los sistemas importados, y este aumento del coste debe quedar reflejado, en última instancia, en el precio del servicio. Un buen argumento fiscal que puede aducirse es que la imposición del gravamen a la importación de equipos de telecomunicaciones rurales en los países en desarrollo no ayuda en nada y es contraproducente.

Tras asignar la debida atención a todos los factores indicados anteriormente, los encargados de la planificación fiscal deben asegurarse de que el proyecto/programa de telecomunicaciones rurales propuesto se ajusta convenientemente a los planes y expectativas fiscales generales de la empresa.

3 Tema a) – Alternativas tecnológicas poco onerosas adaptadas a las telecomunicaciones rurales

3.1 Definición

Las zonas rurales presentan las siguientes características:

- escasez o ausencia de servicios públicos (agua, electricidad, etc.);
- escasez de personal técnico calificado;
- características geográficas o topográficas poco propicias al establecimiento de líneas o de sistemas de transmisión utilizados habitualmente;
- población dispersa;
- escasez o ausencia de servicios sanitarios y educativos;
- economía limitada.

Las telecomunicaciones deben ser capaces de ofrecer los mismos servicios en las zonas rurales que en las zonas urbanas (telefonía, transmisión de datos, transmisión de imagen y otros servicios) tanto a nivel individual (abonados privados) como colectivo (servicios comunitarios, cabinas públicas, telecentros, etc.).

3.2 Definición de los modelos

a) Preámbulo

Antes de abordar el estudio de la Cuestión 4/2, conviene tener en cuenta las observaciones que se hacen a continuación. En ellas se describe la situación actual y cómo ésta se vive en la mayor parte de los países en desarrollo.

Se trata, entre otras cosas, de lo siguiente:

Flujo de tráfico

La mayoría de las veces, las comunicaciones en las zonas rurales se orientan desde las localidades distantes hacia:

Caso 1: la localidad donde generalmente hay instalado un centro de tránsito internacional;

Caso 2: la localidad administrativa jerárquicamente superior y/o la más importante;

Caso 3: la localidad más «próxima» desde el punto de vista de las afinidades regionales y/o culturales (capital regional); se trata de casos en los cuales la distribución administrativa no coincide con el desarrollo de las infraestructuras de telecomunicación.

En los casos 2 y 3, las localidades consideradas como centros importantes disponen de una infraestructura mínima de telecomunicaciones (una centralita automática); además, están conectadas con la localidad que dispone de un centro de tránsito internacional por un sistema de transmisión de larga distancia (cable interurbano, radioenlaces, satélites).

Estas observaciones dan una idea de la estructura de las telecomunicaciones en los países en desarrollo y, en particular, en los PMA.

Situación geográfica de las localidades aisladas o rurales

Las localidades rurales o aisladas gravitan casi siempre en torno a los tres tipos de ciudades identificadas anteriormente: localidad que dispone de un centro de tránsito internacional, capital administrativa y centro regional.

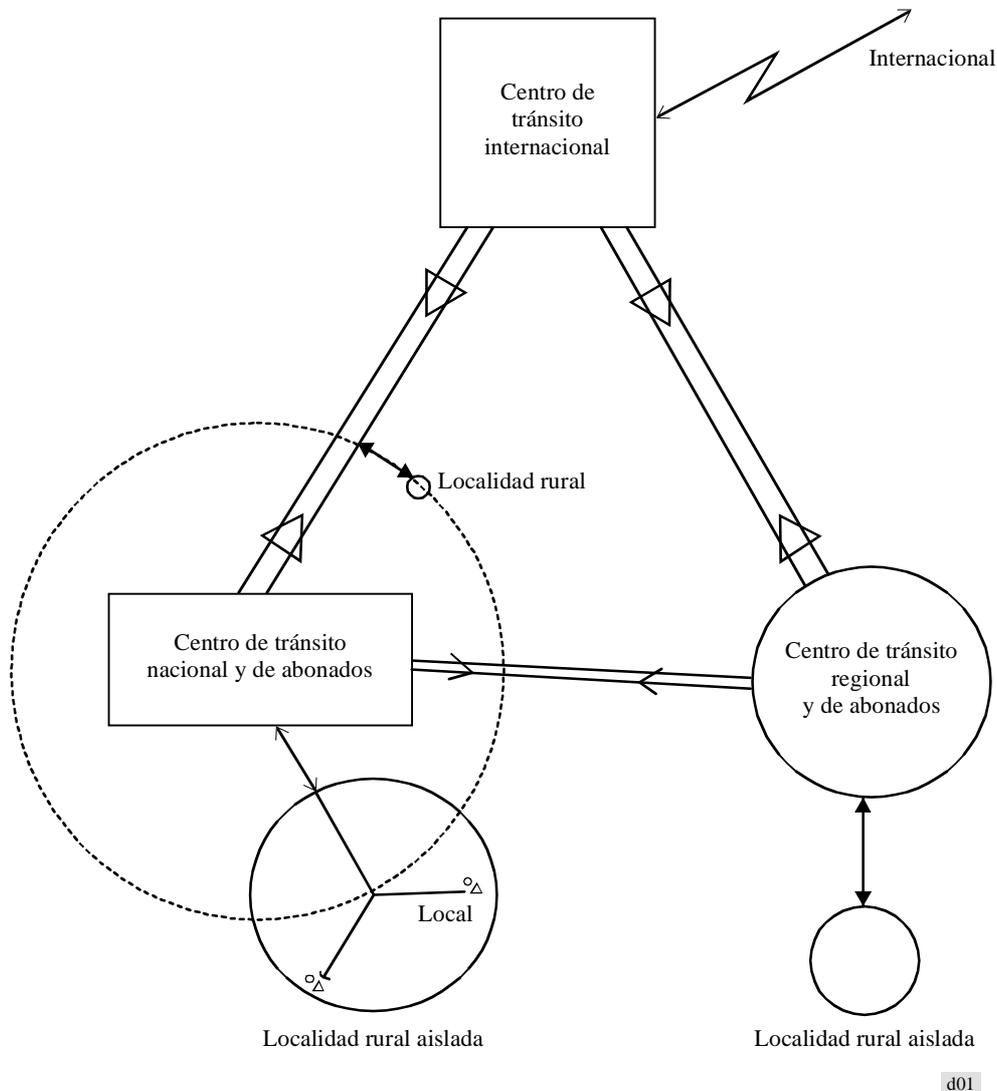
Servicio a localidades aisladas

Según las consideraciones anteriores, el servicio a localidades rurales o aisladas consistirá en:

- garantizar la conexión de la localidad rural con uno de los tres tipos de centros identificados anteriormente;
- garantizar las conexiones de los abonados a nivel local (véase la ilustración de la figura 1).

FIGURA 1

Localización de las zonas que deben recibir servicios



d01

b) Análisis de los aspectos geográficos

Por definición, una zona rural presenta las siguientes particularidades geográficas o topográficas: presencia de cuerpos de agua (lagos), de desiertos, zonas montañosas o cubiertas de nieve. A ello habrá que añadir el elemento de distancia entre la localidad rural y el centro de nivel superior del que depende. El factor distancia, muy importante, añadido a las otras dificultades, contará enormemente a la hora de elegir la tecnología para prestar servicio a la zona rural.

c) Análisis de los aspectos socioeconómicos

Estos aspectos también se desprenden de la definición de zona rural anterior. En efecto, la escasez, y a veces la ausencia de servicios públicos (agua, electricidad), así como de servicios de salud y educación, hace que la actividad económica sea limitada e incluso embrionaria.

Esta situación explica en parte las inquietudes en cuanto a la rentabilidad que surge con frecuencia, cada vez que se nombran las telecomunicaciones en las zonas rurales (olvidando completamente la importancia de las telecomunicaciones en el ámbito socioeconómico y su función de cara a la limitación del éxodo rural).

d) Consideraciones sobre la accesibilidad

La noción de accesibilidad, que habrá que tener en cuenta, se refiere a la posibilidad de que los servicios de telecomunicaciones lleguen a todos, es decir, permitir a cualquier persona, sea cual fuere su condición social, el disfrute de los servicios de telecomunicaciones.

El mundo rural, en particular en los PMA, se caracteriza por una población, en su gran mayoría, de recursos modestos, si no indigente. Además, sus necesidades de comunicación son puntuales, poco frecuentes, por lo que, no es necesario que cada habitante disponga de una línea individual; así pues, la noción de telecentro debería tenerse presente siempre que se planifique la creación de infraestructura de telecomunicaciones en las zonas rurales. No obstante, podrá atenderse a las necesidades de ciertos abonados privados y de posibles empresas aplicándoles, llegado el caso, lo que algunos llaman «el principio de la tarificación mínima», según el cual los abonados privados y/o los empresarios que deseen disponer de líneas individuales en su domicilio y/o en sus empresas acepten, sobre la base de un contrato, pagar las comunicaciones a un precio distinto (superior) del que se aplica a los servicios públicos o comunitarios.

e) Modelos

Antes de elegir el sistema rural óptimo, conviene definir las zonas en las que se instalará. De los estudios y análisis realizados en diferentes países se desprende que las zonas rurales pueden representarse en cuatro modelos, A, B, C, y D, que son los siguientes:

- **Modelo A** (gran densidad de población): zona cuya densidad de población es relativamente alta, tratándose de un distrito rural y en la que las distancias entre localidades vecinas son bastante cortas.
- **Modelo B** (zona montañosa): zona en la que los centros de población están separados por montañas o colinas, o están situados sobre una montaña o una colina.
- **Modelo C** (tipo alineado): zona en la cual los centros de población se alinean a lo largo de un río o de una carretera.
- **Modelo D** (tipo disperso): zona cuya población es poco densa y está dispersa sobre un vasto territorio.

3.3 Tipos de modelos recomendados

A continuación se presentan tres modelos que corresponden a tres situaciones típicas que suelen encontrarse, aunque pueden utilizarse otros, como los presentados más arriba en 3.2e). No obstante, creemos que estos otros modelos son más bien el resultado de combinaciones de los tres que se identifican a continuación, y no verdaderamente nuevas configuraciones.

En efecto, los tres modelos siguientes presentan la ventaja de ser menos complejos y menos dependientes los unos de los otros y pueden considerarse como la traducción detallada de la ilustración de la figura 1.

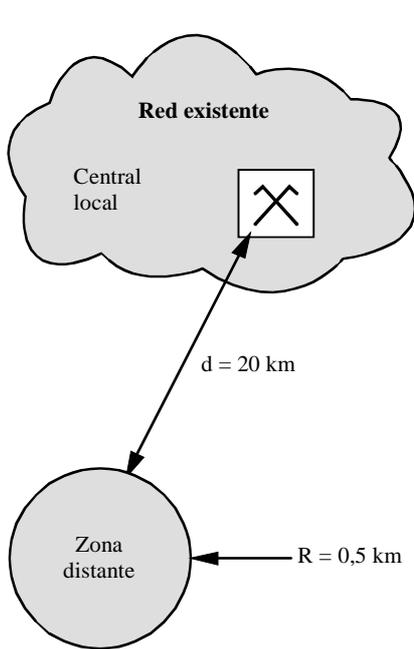
He aquí los tres modelos:

- **Modelo 1:** esta configuración, denominada «**remote**» (distante), se aplica, por ejemplo, a nuevas zonas urbanas o suburbanas conectadas a la red existente.
- **Modelo 2:** o configuración «**star**» (en estrella), que corresponde a la extensión de una zona existente alrededor de su centro para incluir en ella nuevos abonados. Es el caso, por ejemplo, de los barrios periféricos.
- **Modelo 3:** o «**tree**» (en árbol), que cubre una zona mucho más vasta, generalmente rural, en la cual hay que conectar numerosos centros de población (células) al centro administrativo/económico regional más próximo.

No se han estudiado las configuraciones extremas como los desiertos, las islas o algunas regiones de población muy dispersa en la que los abonados potenciales se encuentran a centenares de kilómetros de la central de conexión. En estos casos es evidente que las técnicas más apropiadas serían los satélites o los radioenlaces, aunque los costes puedan ser muy elevados.

FIGURA 2

Modelo 1 de bucle local inalámbrico – Urbano/Suburbano – Configuración distante

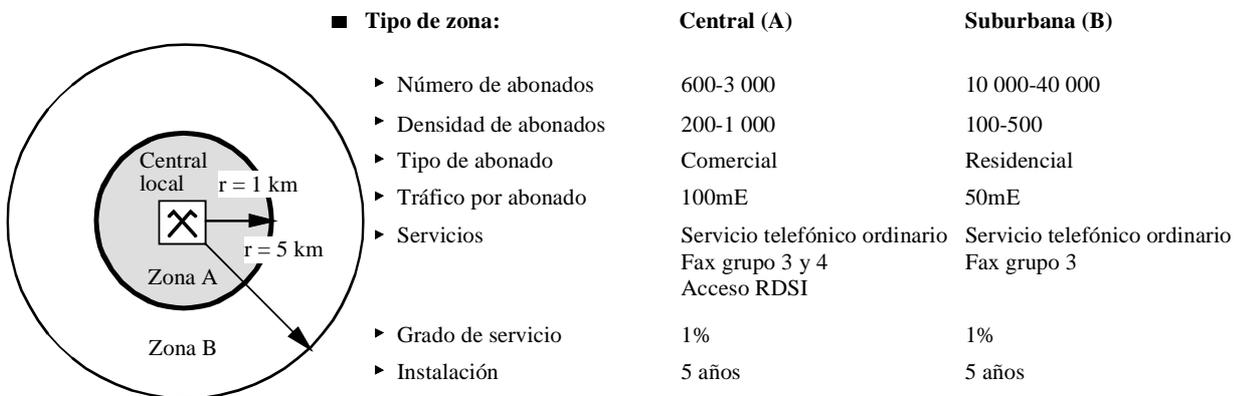


- Red existente
 - ▶ Capacidad suplementaria 2 000 líneas en central local
- Nueva zona
 - ▶ Tipo de entorno: Suburbano/urbano
 - ▶ Número de abonados: 300 a 1 500
 - ▶ Densidad de abonados: 500 a 2 000/km²
 - ▶ Tipo de abonado: Comercial
 - ▶ Tráfico por abonado: 100 mE/abonado
 - ▶ Servicios: Servicio telefónico ordinario
Fax grupo 3 y 4
RDSI (2B + D)
 - ▶ Grado de servicio: 1%
 - ▶ Instalación: Rápida (2 años máximo)

d02

FIGURA 3

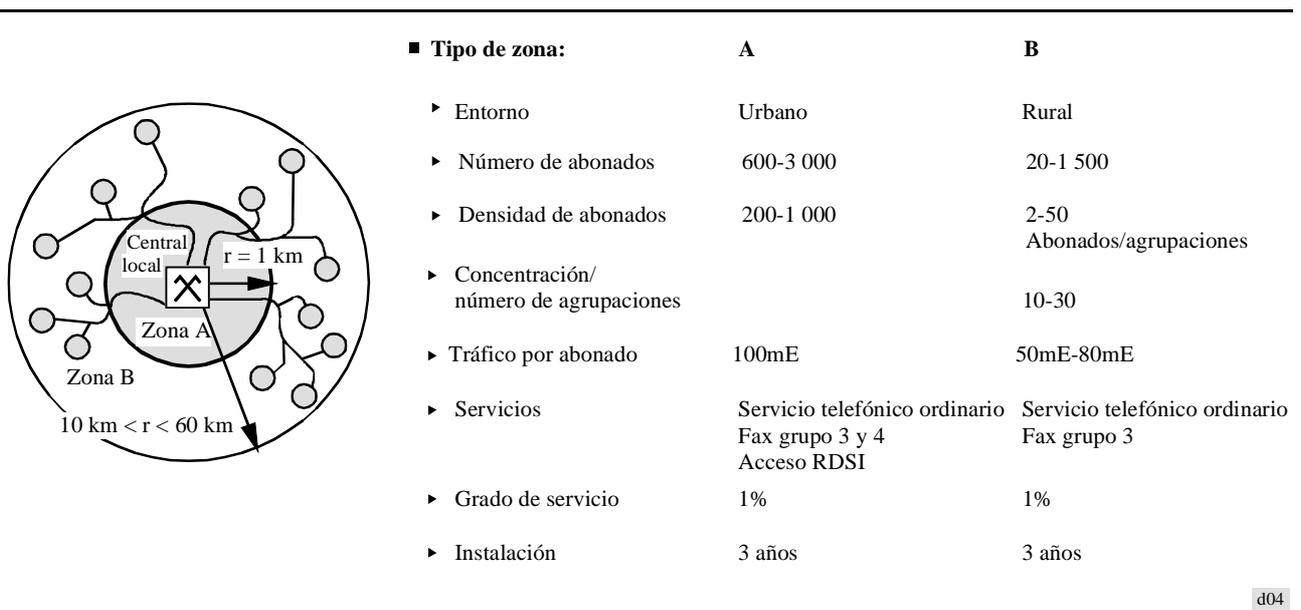
Modelo 2 de bucle local inalámbrico – Nueva zona urbana/suburbana – Configuración en estrella



d03

FIGURA 4

Modelo 3 de bucle local inalámbrico – Pequeña zona urbana y rural – Configuración en árbol



d04

3.4 Tecnologías aplicables a los modelos

Sin adentrarse en un análisis profundo, puede decirse, no obstante, que las tecnologías aplicables a los modelos deberían responder a las siguientes exigencias:

- garantizar las conexiones entre las zonas rurales y las respectivas centrales de conmutación;
- garantizar las conexiones locales dentro de la zona rural.

Para las conexiones con los centros de conmutación y de conexión pueden citarse los siguientes sistemas.

- cable interurbano de múltiples pares de cobre o fibra óptica;
- radioenlaces;
- satélites (geoestacionario y no geoestacionario).

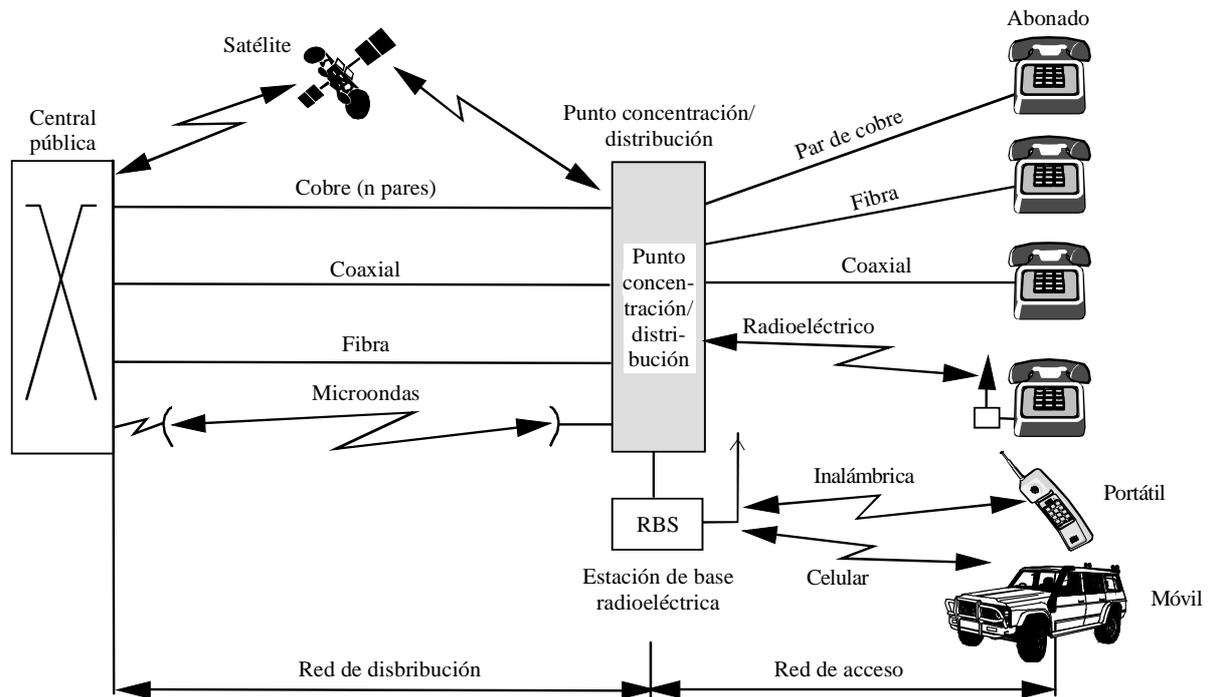
Para las conexiones locales, puede citarse:

- cable de múltiples pares (de cobre o fibra óptica);
- sistema radioeléctrico monocanal;
- sistema radioeléctrico punto a multipunto;
- celular.

Todo lo anterior se ilustra en el esquema de la figura 5, en el cual el bucle local designa la totalidad de la red situada entre la centralita automática y el domicilio del abonado. Asimismo, «CP» o «DP» podría representar una unidad de conexión de abonados distantes (URAD), una centralita automática rural, una estación terminal, o un radioenlace con abonados.

FIGURA 5

Definición del bucle local



d05

3.5 Análisis comparativo

a) ¿Qué tecnología y a qué precio?

Ésta es la pregunta que se plantean todos los operadores, las instancias reglamentadoras, los fabricantes y los usuarios.

En la práctica, no puede indicarse ninguna tecnología ni darse ninguna cifra hasta que no se haya respondido a las siguientes preguntas:

- ¿Qué servicios (voz, datos, imagen, vídeo) quieren prestarse?
- ¿A quién van destinados (operador existente o nuevo operador, uso doméstico o profesional)?
- ¿Con qué características (capacidad, calidad del sonido, fiabilidad)?
- ¿En qué configuración (región, distancia, entorno)?
- ¿Con qué infraestructura existente y con qué límites de suministro (conmutación, transmisión, equipos de distribución, terminales de abonado, alimentación de energía, torres, cables, antenas, edificios, integración, puesta en servicio, formación, explotación: gestión de abonados, facturación)?

¿Qué obligaciones reglamentarias hay que cumplir?

Los parámetros son numerosos y variados, lo que hace que las comparaciones sean muy difíciles.

El objetivo de los párrafos siguientes (que se añaden a los estudios y análisis comparativos ya realizados para otros modelos) es ofrecer factores de costes comparativos para las soluciones por cable y radioeléctricas, considerando las tres configuraciones típicas presentadas en el punto 3.3. Se entiende que la elección de una o de varias técnicas dependerá, entre otros muchos factores, de las respuestas que se hayan dado a los interrogantes planteados anteriormente.

b) Compatibilidad y coherencia tecnológicas

Según la definición de bucle local que se da en el punto 3.4, tanto la red de acceso como la red de distribución pueden utilizar tecnologías por cable o radioeléctricas. En teoría, pueden utilizarse la mayoría de las combinaciones. Sin embargo, el número de soluciones puede verse limitado por otros parámetros, como la geografía, las dificultades locales,

las capacidades relativas, los niveles de calidad de funcionamiento o también los servicios que se proporcionen. Por ello es necesario estudiar la compatibilidad y la coherencia de las tecnologías para los modelos descritos en el punto 3.3.

Compatibilidad

La existencia o ausencia de un punto de concentración (CP)/distribución (DP) en el bucle local constituye el primer elemento de compatibilidad entre los diferentes componentes de la red. En efecto, si el punto de distribución se encuentra en el mismo lugar que la centralita automática local, el bucle de abonado sólo utilizará una tecnología y la compatibilidad se limitará a la interfaz con la centralita automática. Si, por el contrario existen las dos subredes, es decir, cuando hay un punto de concentración/distribución, debe estudiarse la compatibilidad entre estas dos subredes. La figura 9 ilustra ambos casos.

Coherencia

Aunque técnicamente hablando son posibles la mayoría de las combinaciones tecnológicas, aspectos tales como el entorno, las capacidades, los servicios, etc. limitan generalmente el abanico de soluciones. Por ello, conviene elaborar una matriz de compatibilidad/coherencia que permita limitar los estudios comparativos únicamente a las soluciones aplicables.

En el cuadro siguiente se ilustra un ejemplo de ello para los tres modelos considerados.

Matriz de compatibilidad y de coherencia tecnológica para los tres modelos

Tecnología	Red de acceso							
	Cobre	Coaxial	Fibra óptica	Celular	Microondas	Punto a multipunto	Inalámbrica	Satélite
Cobre				x	x	x	x	
Coaxial	x			x	x	x	x	
Fibra óptica	x			x	x	x	x	
Celular							x	
Microondas	x	x	x	x		x	x	
Punto a multipunto	x			x			x	
Inalámbrica								
Satélite	x	x	x	x	x	x	x	

c) Las soluciones para los tres modelos

Si se consideran ahora los resultados de la matriz de compatibilidad/coherencia para los tres modelos, las limitaciones locales y los servicios que se proporcionarán, sólo un número limitado de soluciones resultan realistas y de interés para una comparación de costes.

Tecnologías			
Modelos	Solución	Distribución	Acceso
Modelo 1	Solución 1 Solución 2 Solución 3	Cobre FH (modulación por saltos de frecuencia) FH	Cobre Celular* Inalámbrico
Modelo 2	Solución 1 Solución 2 Solución 3	N/A	Cobre Celular* Inalámbrico***
Modelo 3	Solución 1 Solución 2 Solución 3	Fibra óptica Punto a multipunto Satélite**	Cobre Inalámbrico Inalámbrico

* El celular incluye al mismo tiempo el analógico y el digital.
 ** La tecnología de satélite incluye además los centros y los VSAT (terminales de muy pequeña apertura).
 *** Inalámbrico = acceso sin cables.

d) Las hipótesis

Para poder evaluar los costes de las diferentes soluciones, se han hecho las siguientes hipótesis:

- El coste de los terminales radioeléctricos de abonado (fijos, móviles o portátiles) se ha incluido en el cálculo cuando se han utilizado las radiocomunicaciones en la red de acceso; el coste de las licencias de explotación no se ha tenido en cuenta.
- Se considera que los bucles de abonado comienzan a la salida de la centralita automática.
- Los sistemas celulares analógicos y digitales se han evaluado separadamente y se ha incluido todo el equipo (MSCP y cualquier otro equipo asociado necesario). Ello quiere decir también que en el estudio no se ha considerado el caso de extensión de una red celular móvil ya existente a abonados fijos que no necesitan más que un complemento de terminales fijos.
- Todo el equipo complementario, como los conductos, las cámaras de tirada y los alimentadores se han supuesto inexistentes tanto en zona urbana como en zona suburbana, por lo cual se han incluido en el cálculo de los costes.
- Las coberturas radioeléctricas se han estimado en condiciones normales de propagación sin obstáculos importantes y solamente para abonados que utilizan antenas exteriores.

e) La comparación de los costes

En las figuras 6, 7 y 8 se dan los resultados de la comparación de costes para los diferentes modelos. De dichas curvas puede extraerse la siguiente información:

Sea cual fuere el modelo o la solución considerados, todas las curvas presentan la misma forma hiperbólica.

Ello es lógico, dado que el coste elevado de la inversión inicial se comparte entre un número creciente de abonados. Por tanto, el coste por abonado decrece según una curva hiperbólica hasta un coste constante que corresponde aproximadamente al coste del equipo de abonado, es decir, al terminal de abonado y a los accesorios (antenas, etc.).

Conforme al **modelo 1**, configuración urbana/suburbana «distante», en la solución 1 (cobre) y la solución 3 (FH + inalámbrico) la infraestructura inicial basta para admitir a la totalidad de los abonados potenciales y, de esta forma, el coste por abonado decrece lentamente hasta alcanzar el mínimo. En otros términos, en una nueva configuración urbana/suburbana «distante», puede considerarse que todos los conductos para los cables estén preparados desde el principio y que sólo habría que tener en cuenta su tirada.

En este caso, el coste suplementario es menor que el de cualquier otra solución inalámbrica, lo que explica también que, partiendo de una inversión inicial mucho más elevada por concepto de instalación de los conductos, la curva de la solución 1 cruza a la de la solución 3.

Siempre en el mismo modelo, las curvas de la solución 2 (FH + celular analógico o digital) muestran un descenso hasta un límite que corresponde al número máximo de abonados que pueden admitir las estaciones de radiocomunicaciones de base. Luego las crestas corresponden a las inversiones necesarias para las nuevas estaciones de base y a los equipos conexos, como los de suministro de energía y los radioenlaces para conectarlas a la centralita automática. Después aparece un nuevo descenso igual que para la inversión inicial.

Tal como se preveía, el coste final es más elevado en la solución digital que en la analógica, la cual a su vez es más costosa que la solución «inalámbrica».

El **modelo 2** es una configuración urbana/suburbana en «estrella», que puede abarcar a más de 40 000 abonados, frente a los 1 500 del modelo 1 y a los 4 500 del modelo 3.

Las formas de las curvas son las mismas que en el modelo 1, pero la escala es sensiblemente diferente.

En todas las soluciones (cobre, sistema celular o inalámbrico) deben hacerse inversiones importantes al principio con el fin de cubrir desde el comienzo el primer anillo de la nueva zona. A continuación, la inversión continuará progresivamente siguiendo el ritmo de la conexión de nuevos abonados.

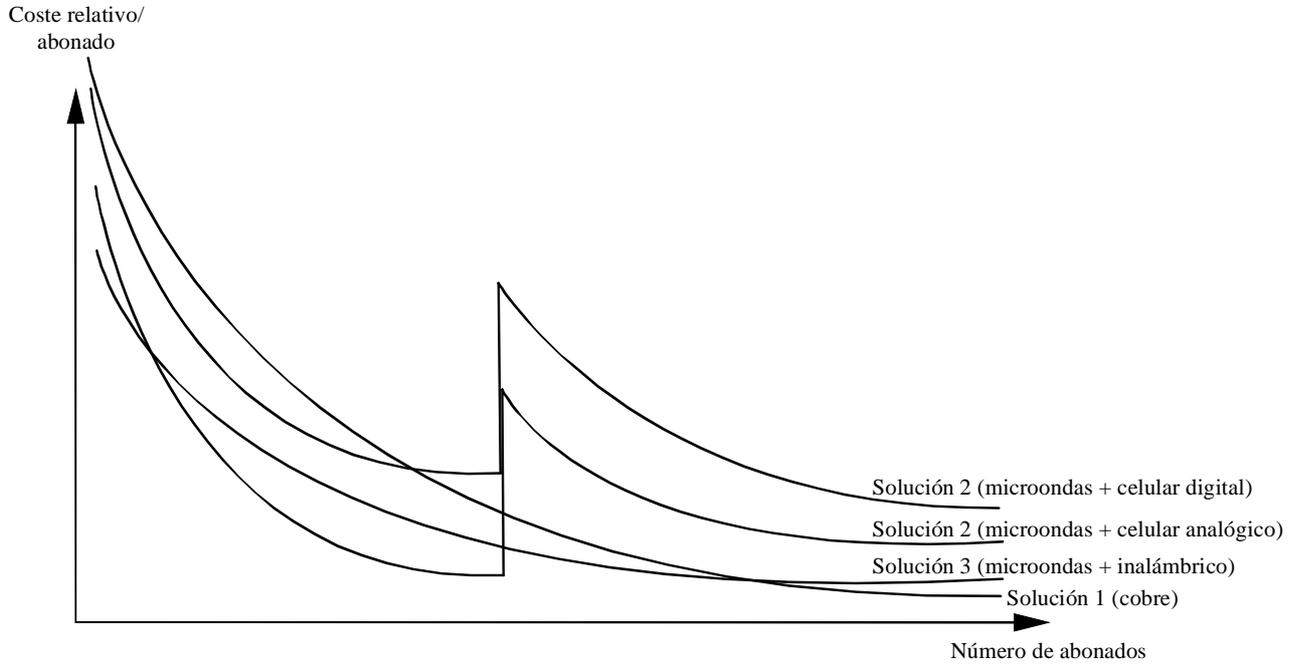
El **modelo 3** es una configuración rural «en árbol». Las reglas son las mismas que para los modelos 1 y 2. Sin embargo, las crestas que aparecen en las tres soluciones corresponden a las diversas inversiones complementarias cuya frecuencia corresponde a cada conexión de una nueva célula o rama de la red. La zona sombreada de las curvas muestra la variación del coste por abonado en función de la distancia entre éste y la centralita automática.

Para las soluciones 2 (punto a multipunto e inalámbrica) y 3 (satélite e inalámbrica), la frecuencia de las crestas corresponde a las nuevas inversiones necesarias para dar servicio a una nueva célula.

Conforme al modelo 3, dada la baja densidad de abonados en la zona B y su baja concentración (numerosas células pequeñas), la solución 2 (punto a multipunto e inalámbrica) es la menos costosa, mientras que la solución 3, con los centros de satélites y los VSAT resulta la más onerosa.

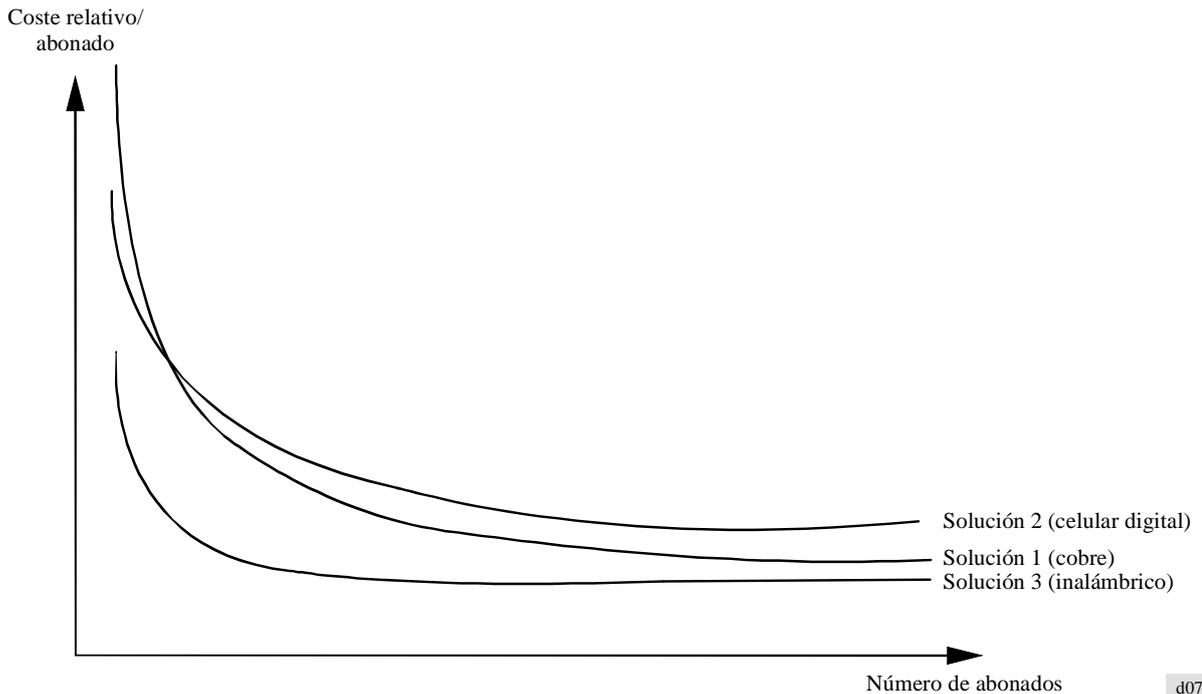
Conviene señalar que en la actualidad existen en el mercado ofertas de conexiones mundiales por satélite que pueden ofrecer servicios apropiados a costes competitivos.

FIGURA 6
Bucle local inalámbrico – Comparación de costes
Modelo 1 – Urbano/suburbano – «Distante»



d06

FIGURA 7
Bucle local inalámbrico – Comparación de costes
Modelo 2 – Urbano/suburbano – «Estrella»



d07

FIGURA 8
Bucle local inalámbrico – Comparación de costes
Modelo 3 – Rural – «Árbol»

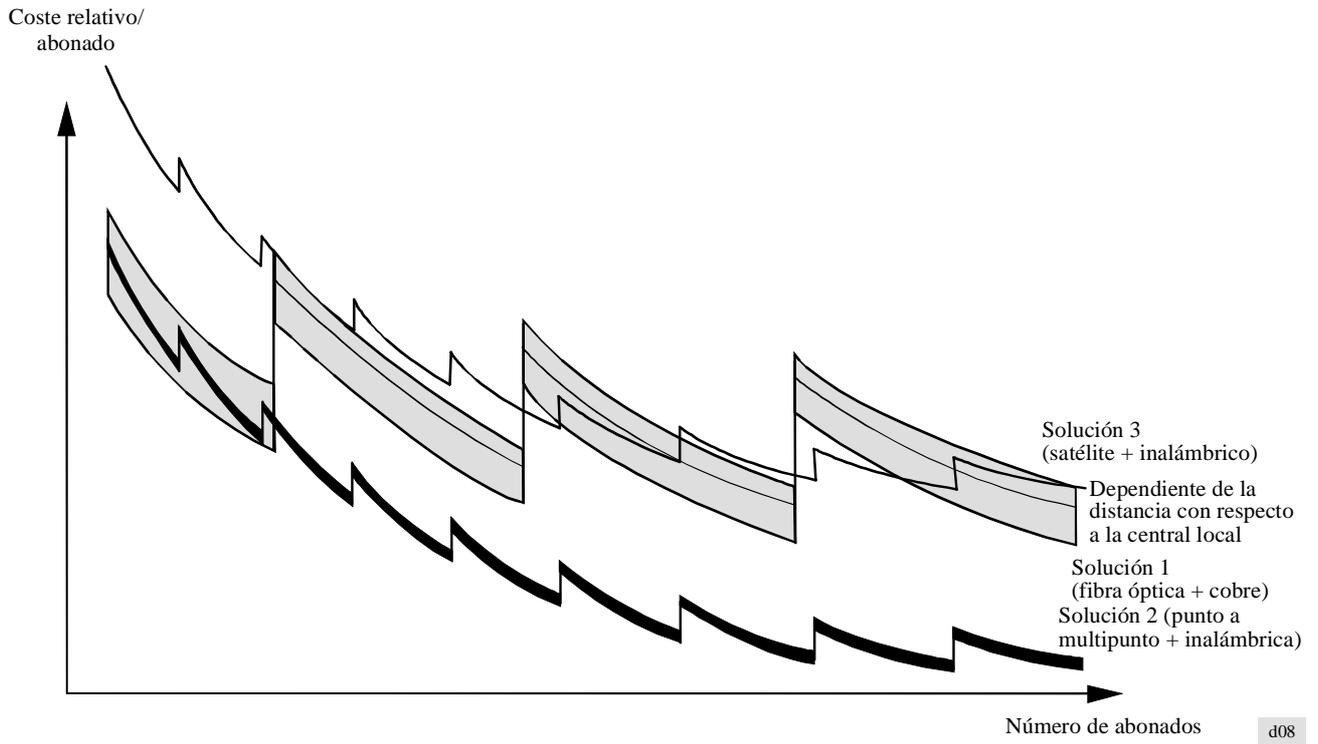
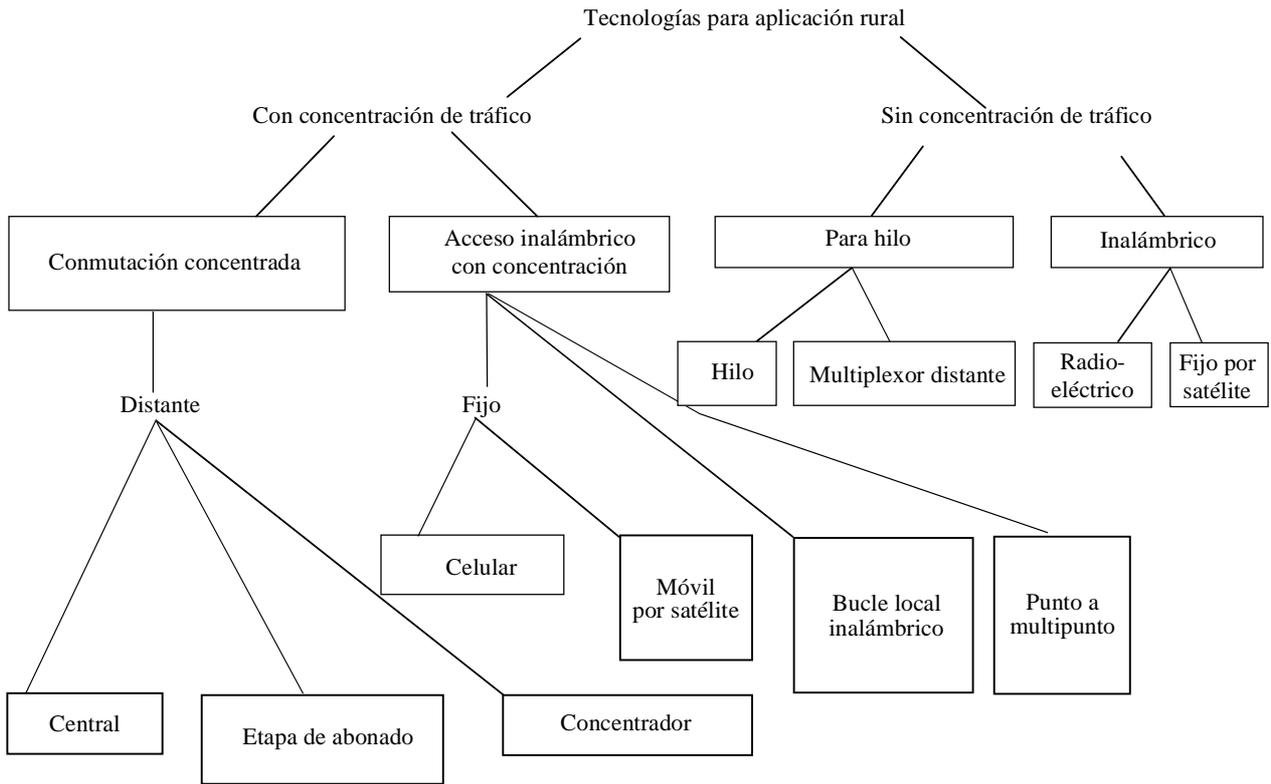
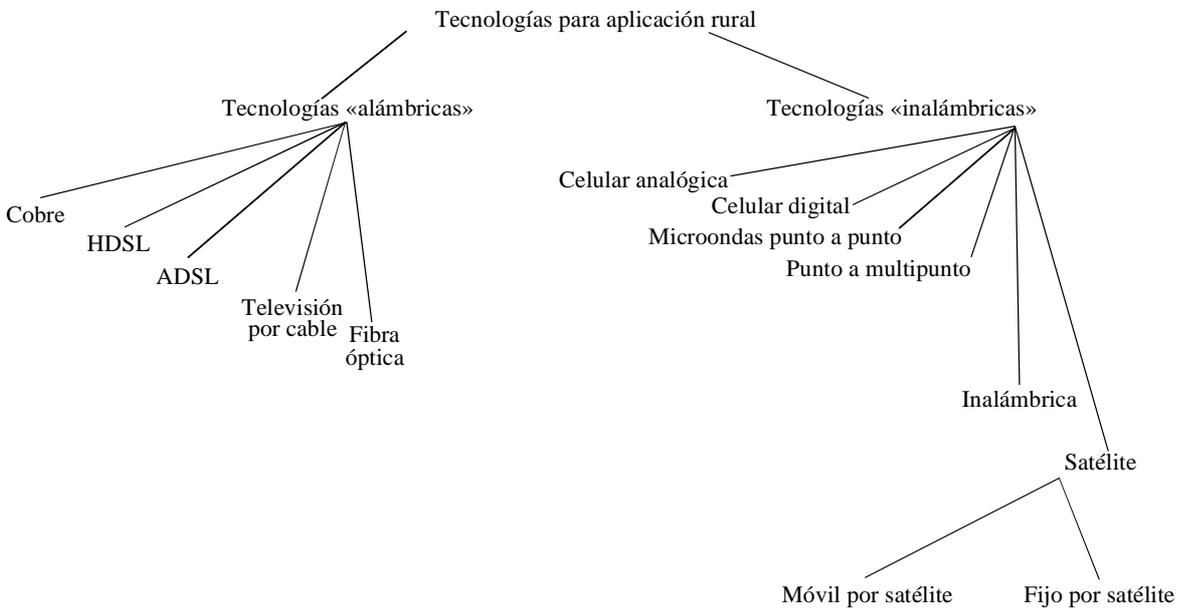


FIGURA 9

Bucle local con concentración de tráfico



Bucle local sin concentración de tráfico



4 Tema b) – Planificación y ejecución de planes nacionales de desarrollo de las telecomunicaciones rurales

4.1 Introducción

A pesar de los importantes cambios acaecidos estos últimos años a causa de la liberalización de las telecomunicaciones, el altísimo coste de las infraestructuras incita, cada vez más, a los operadores a crear infraestructuras y equipos de larga duración que permitan una organización fácil y cómoda de sus redes. Ello demuestra la importancia de la planificación, cuyas consecuencias técnicas, financieras y comerciales habrán de tenerse en cuenta durante muchos años.

Recuérdese que la planificación de una red de telecomunicaciones consiste en definir la estructura de la red general (conmutación y transmisión) para una zona determinada y durante un periodo dado, así como la estructura de la red de acceso de los abonados según la extensión y la topografía de la zona en cuestión.

Por tanto, la concepción de la red implica la elección de un sistema que permita superar las dificultades del entorno, alcanzar los objetivos de explotación, desempeñar las funciones necesarias y satisfacer la demanda de los clientes con la mejor relación calidad/precio.

Según el periodo al que apunte la planificación, se hará una distinción entre:

a) Plan director o planificación a largo plazo

Documento elaborado para un periodo de diez a veinte años, que corresponde al plan de desarrollo general.

En efecto, si se deja que una red de telecomunicaciones evolucione a la merced de las actividades de gestión operacional, dicha red no funcionará mucho tiempo en su nivel óptimo.

Por ello, es necesario elaborar un Plan Director de las Telecomunicaciones, documento indispensable que servirá de marco para una política coherente en relación con el equipo, la gestión técnica racional y, finalmente, la administración eficaz de los gastos de inversión.

b) Plan a mediano plazo

Concebido para un periodo de cinco a diez años, este plan versa sobre la viabilidad de los proyectos y sus especificaciones. Su objetivo es definir:

- la red que quiere construirse durante el periodo considerado, con estimación de las necesidades en cuanto a la oferta de servicios y su evolución;
- las grandes etapas de transición de la red existente hacia la red que quiere conseguirse.

c) Plan a corto plazo

Se concibe para un periodo de uno a tres años y se aplica a «operaciones de urgencia», especificaciones particulares de proyectos o extensiones de los mismos; dicho de otra forma, su objetivo es definir detalladamente el desarrollo de la red y las modalidades prácticas de su instalación.

d) Actualización de los planes directores

Dada la evolución de la demanda y de la tecnología, se recomienda encarecidamente que se actualicen periódicamente los planes a largo y a mediano plazo.

4.2 Metodología

Deben considerarse dos fases esenciales:

- la estrategia de desarrollo;
- la planificación de la red.

a) La estrategia de desarrollo

Consiste, por una parte, en definir los objetivos teniendo en cuenta los resultados de los estudios de que se dispone sobre la demanda, los recursos humanos, los aspectos técnicos y los medios financieros.

Por otra parte, dicha estrategia orienta en la elección de técnicas para concebir la estructura de la red. La estrategia decide los parámetros de evolución de la demanda y finalmente ayuda a llevar a la práctica los planes fundamentales.

La lista de estos planes fundamentales no es exhaustiva. No obstante, cabe citar los siguientes:

- el plan de numeración;
- el plan de encaminamiento;
- el plan de transmisión,
- el plan de digitalización (evolución analógico/digital);
- el plan de sincronización;
- el plan de tarificación y de tasación;
- el plan de señalización;
- el plan de cobertura;
- el plan de frecuencia;
- etc.

Tratándose más concretamente de la estrategia de desarrollo, y dado que las telecomunicaciones en las zonas rurales son cada vez más importantes a la hora de extender las redes públicas nacionales, al formular la estrategia del plan de desarrollo es imperativo tener en cuenta la demanda de los abonados de las zonas rurales. Además, los progresos tecnológicos actuales incitan a una estrategia más audaz, que consiste en ofrecer los mismos servicios y la misma calidad de servicio a los abonados de las zonas rurales que a los de las zonas urbanas.

b) **Planificación de la red**

Se lleva a cabo tras estudios previos que consisten en recopilar los datos básicos siguientes:

- **Datos de previsión de la demanda y del tráfico**

La previsión de la demanda tiene por objeto hacer una proyección del número de líneas principales (LP) durante el periodo planificado (incluyendo las necesidades inmediatas y futuras de las zonas rurales a las que se piense dar servicio); además, se debería indicar si estas líneas principales son de tipo profesional o residencial, así como el tipo de servicios que se van a ofrecer.

Una segmentación más precisa de estas líneas principales permitiría igualmente distinguir:

- las líneas de la administración;
- las líneas profesionales;
- las líneas residenciales;
- las líneas de las cabinas públicas;
- las líneas de explotación y de servicio.

La importancia de conocer la evolución de la demanda es que ello permite orientar la elección del tipo de equipo según su capacidad.

De igual forma, la previsión del tráfico es necesaria, pues permite asegurar la fluidez del tráfico entrante y saliente; el conocimiento del tráfico permite un dimensionamiento adecuado del equipo; la segmentación realizada en el momento de la previsión de la demanda permite pormenorizar las previsiones del tráfico.

- **Las reglas de ingeniería sujetas a la estrategia de desarrollo tienen en cuenta los sistemas que deben instalarse y a las recomendaciones del plan fundamental**
- **Datos sobre las infraestructuras existentes**

Además de los otros datos, la planificación debe integrar la red existente y llevar a la práctica todas las técnicas disponibles (conmutación, transmisión, distribución) para que sea posible concebir una estructura optimizada de la red a un nivel determinado.

En efecto, conocer cuál es el estado de las infraestructuras existentes permite:

- por una parte proponer la renovación del equipo que haya quedado obsoleto; y por otra,
- extender los equipos que se conservan en buen estado y cuya vida útil es considerable;
- utilizar o reutilizar infraestructuras existentes (torres, por ejemplo).

Se sobreentiende que cada una de las técnicas utilizadas determina las condiciones de su propio entorno (edificios, energía, climatización, medios de acceso) y, por supuesto, sus propios costes de inversión.

- **Datos para la previsión de los gastos de inversión**

La previsión de los gastos de inversión tiene por objeto:

- estimar la inversión financiera necesaria para la realización del plan de desarrollo elaborado;
- garantizar la rentabilidad global de la inversión que va a realizarse;
- permitir la movilización de fondos en cantidad suficiente y en los plazos requeridos.

En resumen, la planificación de una red implica la realización de las tareas siguientes:

- para la estructura de la red general:
 - elaboración de la estructura de explotación de la red;
 - integración de los datos básicos (demanda – reglas de ingeniería);
 - elección de los centros de conmutación y los nodos de transmisión;
 - estudio del tráfico previsto y de su destino;
 - estructura de la red de conmutación;
 - estructura de la red de transmisión;
 - previsiones de inversión;
- para la estructura de la red de acceso:
 - delimitación de las zonas (locales y de «subrepartición»);
 - evaluación de las obras públicas (conductos, cámaras, emplazamientos radioeléctricos, etc.);
 - evaluación en pares/kilómetros de cables primarios y/o equipos de radiocomunicaciones de conexión entre el equipo de conmutación y las estaciones de base;
 - evaluación de los pares secundarios que deben sacarse y/o de los equipos de radiocomunicaciones de acceso (estaciones de base y terminales de abonados);
 - previsiones de inversión.

Estas tareas conducen a continuación a resultados que necesitan correcciones, reevaluaciones y actualizaciones periódicas durante todo el periodo que abarque el plan de desarrollo. La complejidad y la repetición de estos cálculos requieren la utilización de programas informáticos tanto para la planificación como para la actualización de los resultados.

Pueden utilizarse herramientas específicas según el tipo de planificación, como por ejemplo para:

- la estructura general de la red (conmutación y transmisión); y
- la estructura de la red local de acceso de abonado (alámbrica y/o radioeléctrica).

c) **Planificación en zonas rurales**

La red rural debe considerarse como la extensión de la red pública general en las zonas rurales. Así pues, la planificación de la red en zona rural debe abarcar tanto la estructura de la red general que soporta el tráfico de la zona rural como la estructura de la red de acceso de los abonados rurales que debe conectarse al punto de conmutación de la red pública general.

Como se mencionó anteriormente, para la elaboración de la estructura de la red general se utilizan instrumentos informáticos de planificación que incluyen el punto de conmutación que cubre la zona rural. Sin embargo, el estudio de la red de acceso de los abonados rurales y su conexión al punto de conmutación puede requerir, según el caso, la utilización de tecnologías alámbricas y/o radioeléctricas.

Por tanto, según la o las tecnologías utilizadas para la red local, ello implica la utilización de:

- herramientas informáticas de planificación concebidas para las partes alámbricas de la red local; y/o
- herramientas específicas de planificación concebidas para las partes «radioeléctricas» de la red local que incluyan, por ejemplo, los cálculos de cobertura, las necesidades de frecuencias y su planificación.

La rapidez de cálculo, junto con la flexibilidad de los parámetros, permite además realizar simulaciones que pueden ayudar en la elección de las tecnologías más apropiadas.

d) **Estudios complementarios**

Teniendo en cuenta los resultados de la planificación de la red, estos estudios complementarios versan sobre la viabilidad económica, la programación técnica, la evaluación de los recursos humanos y las especificaciones particulares de los proyectos a corto y mediano plazo.

El estudio de la viabilidad económica permitirá elegir y optimizar la solución menos onerosa, teniendo en cuenta los costes de inversión, los ingresos y los gastos de explotación. Permitirá igualmente readaptar los objetivos del plan en función de los recursos financieros y los gastos de explotación previstos; luego el resultado final, que será objeto de reevaluaciones periódicas, entrañará la revisión de los planes de desarrollo.

Estudios sobre recursos humanos

En lo tocante a los recursos humanos, a través de un estudio orgánico se determinan las necesidades inherentes a la explotación de la red.

Mediante la programación técnica se establecen las fechas y la duración de las diversas actividades que se han de realizar en aplicación del plan de desarrollo.

Especificaciones particulares

Para la planificación de la red se proporcionan ciertas especificaciones; por ejemplo, el volumen de tráfico por centro de conmutación, el número de circuitos, los planes de encaminamiento, las capacidades de transmisión necesarias, etc.

Sin embargo, cuando se trata de proyectos a corto o mediano plazo y de llamadas a licitación, se han de establecer especificaciones complementarias para instalar sistemas que respondan a las necesidades de explotación y a los objetivos de los operadores.

Conclusión

Para cualquier tipo de planificación de redes es indispensable tener en cuenta la totalidad de la demanda, incluidas las necesidades inmediatas y futuras de las zonas rurales. Por consiguiente, la estructura resultante de la red siempre debe estar en condiciones de cursar el tráfico de los abonados de las zonas rurales o aisladas que se han de conectar.

Es preciso efectuar la planificación de la red para poder ofrecer los mismos servicios con la misma calidad a todos los abonados, ya se trate de zonas urbanas o rurales.

La diversidad de los sistemas utilizados en las estructuras de red de acceso de los abonados en zonas rurales suele exigir soluciones a la carta, mejor adaptadas a la topología y a los medios disponibles.

5 Tema c) – Fomento de la aplicación de las capacidades de telecomunicaciones en favor del desarrollo de diversos sectores de la infraestructura y la economía rurales

i) Panorama desde la UIT

«Telecomunicaciones y desarrollo económico

La relación entre telecomunicaciones y desarrollo económico ha sido motivo de múltiples estudios ... prácticamente todos concuerdan en que hay una relación estrecha. La intensidad de dicha relación queda patente en un gráfico de representación del PIB per cápita (como indicador del desarrollo económico) en función de la densidad telefónica. Para cada 1000 dólares de aumento del PIB per cápita, la relación predice 2,24 líneas principales adicionales por 100 habitantes. Esta relación se representa como una línea recta, pero en forma más precisa es una relación no lineal, pues parece más sencillo aumentar la densidad telefónica en los países de renta baja que en los de renta elevada. ... parece que la inversión en telecomunicaciones aporta beneficios sociales y económicos superiores en los países de renta baja que en los de renta elevada. ... en términos de beneficios por dólar adicional gastado.» Véase [2], pág. 3, recuadro 1.1.

Este claro concepto es el que orienta el Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones de la UIT correspondiente a 1994 [2], elaborado como contribución a la Primera Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones, celebrada en Buenos Aires en 1994. La correlación es clara y precisa, aunque la dirección de la relación causal es el tema de continuos debates. En el Informe se ahonda aún más en esta cuestión.

«Por qué la riqueza no explica todo

... Desde un punto de vista estadístico, la relación es muy marcada ($R_2 = 0,85$ donde 1,0 expresa una correlación perfecta). Evidentemente, además del dinero, intervienen otros factores que podrían ayudar a explicar el 12% restante de variación en el conjunto de los datos ...

En el diagrama ... se examinan los raros países (en términos técnicos, atípicos), a los cuales el modelo de predicción no se ajusta bien. En la parte superior del diagrama se encuentran los países donde las redes de telecomunicación están más avanzadas de lo que cabría prever. Grecia, Malta y la República de Corea, por

ejemplo, han aplicado programas gubernamentales de inversión acelerada en la esfera de las telecomunicaciones, lo que podría ayudar a explicar por qué sus redes están comparativamente bien desarrolladas en relación con sus niveles de renta. Los países de la parte inferior del diagrama, en cambio, tienen un número menor de líneas telefónicas principales de lo que cabría esperar a partir de su nivel de riqueza. En algunos casos, por ejemplo, Argelia, Nigeria y Arabia Saudita, ello puede obedecer a que su nivel de PIB per cápita está aumentando por la producción de recursos naturales.» Véase [2], pág. 81.

Asimismo, los ingresos de los mercados de comunicaciones internacionales de larga distancia son ingentes y van en aumento.

«Esquemas del tráfico internacional: las llamadas sociales aumentan

La multiplicación por cinco del tráfico telefónico internacional en el último decenio se atribuye a menudo a un mayor flujo del comercio y a la inversión a través de las fronteras. Esta perspectiva refleja la opinión convencional de que el teléfono es principalmente una herramienta – algo que hay que utilizar para concertar una cita, responder a una pregunta o concluir una venta. No obstante, a medida que el precio de las llamadas telefónicas internacionales se acerca al de las nacionales, resulta cada vez más evidente que las llamadas sociales, especialmente las realizadas entre familias divididas por el trabajo o la migración, constituyen una fuerza poderosa en el crecimiento del tráfico.» Véase [2], pág. 14.

ii) *Experiencias y conclusiones de los diferentes países*

En Bangladesh, país en el cual el 90% de la población vive en zonas rurales y casi todos los habitantes de estas zonas se dedican a la agricultura, que representa el 50% del PIB del país, sólo el 10% de los teléfonos se hallan en territorio rural. A causa de su topografía, el país es propicio a las inundaciones durante la estación monzónica, lo que imposibilita las comunicaciones por carretera y ferrocarril. En aplicación de la política nacional, las telecomunicaciones se están ampliando hacia las zonas rurales y actualmente 449 de los 466 subdistritos rurales disponen de medios de telecomunicación. Se tiene la intención de desarrollar los subdistritos rurales para transformarlos en centros de actividades económicas rurales y principales núcleos de crecimiento, con miras a desalentar la migración hacia las ciudades.

La magnitud y el alcance de la ampliación de las telecomunicaciones hacia estas zonas rurales entraña gastos que superan los recursos de que dispone el Gobierno, y por ende se ha invitado a los operadores privados a participar en esta labor. Hasta la fecha los resultados obtenidos han sido prometedores. Bangladesh ha descubierto que las telecomunicaciones rurales pueden ser una importante fuente de ingresos. A título de ejemplo, cada teléfono genera un ingreso medio de 190 USD diarios, con un promedio de utilización de 100 usuarios llamantes por día, [9] y [20].

En el Líbano se está intensificando la demanda de servicios de telecomunicaciones en zonas rurales, fundamentalmente con miras a promover el comercio y el desarrollo económico. Dicha demanda incluye las necesidades administrativas de los sectores público y privado, las empresas orientadas a la ejecución de proyectos, como los relacionados con la explotación de plataformas extracosteras, minería y silvicultura, transacciones electrónicas para el sector bancario, y control y gestión de redes para empresas de ferrocarriles y canalización. Se prevé que, también en el caso del Líbano, las telecomunicaciones rurales ofrecerán por lo menos una solución parcial para atenuar la migración hacia zonas urbanas [10].

En Myanmar, país en el cual la economía comienza a orientarse hacia el mercado, la necesidad de las telecomunicaciones ha empezado a ser más patente. En una economía cuyo rendimiento es inferior a sus posibilidades, la mejora de las telecomunicaciones promoverá el crecimiento económico, estimulará la producción y conducirá al aumento de la producción agrícola y a una mayor eficacia en el transporte. La administración de correos y telecomunicaciones de Myanmar, que aún sigue siendo un organismo estatal, actualmente funciona en régimen comercial como una empresa con fines de lucro [11].

En Bhután el 70% de la población habita en zonas rurales, prácticamente carentes de servicios y de acceso topográficamente difícil; algunas zonas se encuentran nada menos que a 7 días de marcha de la carretera más próxima. El Gobierno se ha fijado como objetivo la prestación de servicios de telecomunicaciones a todos los centros rurales en el año 2002. Bhután está tratando de encontrar la oportunidad de participar en un proyecto piloto que se llevará a la práctica en el marco del Programa 9 – Desarrollo rural integrado – del Plan de Acción de Buenos Aires, [23] y [24].

El Gobierno de China (ref. 31) reconoce sin ambages el valor del desarrollo económico y social que traen consigo las telecomunicaciones rurales. El Gobierno de este país ha emprendido un ambicioso programa destinado a proporcionar servicios modernos de telecomunicaciones a las vastas zonas rurales en las cuales habitan las tres cuartas partes de la población del país. Las prioridades de orden práctico han conducido al establecimiento de un programa rural, de varios años de duración, en el marco del cual las actividades se han centrado en un primer momento en la región costera sudoriental y luego se desplazarán hacia el oeste a través del territorio nacional.

La gestión del programa de telecomunicaciones rurales en China está basada en principios uniformes que abarcan la planificación, la selección de normas, equipos y sistemas, la construcción y las aplicaciones favorables al desarrollo. En el contexto del programa se utiliza una amplia variedad de tecnologías modernas de telecomunicaciones. Los objetivos de crecimiento en lo que respecta a la teledensidad son muy ambiciosos. Evidentemente, la finalidad del gobierno es sacar provecho del considerable desarrollo económico y social y de los beneficios resultantes.

El Gobierno de Yemen también reconoce que las telecomunicaciones son indispensables para el desarrollo y el crecimiento socioeconómicos. Tres cuartas partes de la población del país habitan en zonas rurales, principalmente en comunidades muy pequeñas, escasamente pobladas y de difícil acceso a causa de su topografía. No obstante, el Gobierno de Yemen está firmemente decidido a lograr que las telecomunicaciones penetren en las zonas rurales y distantes.

Para llevar a la práctica esta iniciativa, el Gobierno de Yemen ha recibido considerable apoyo de la comunidad internacional, tanto del sector público (UIT, Banco Mundial y PNUD) como del privado. El programa rural de Yemen avanza satisfactoriamente, y se están ejecutando varios proyectos específicos para los cuales se utilizan tecnologías modernas de telecomunicaciones. Se están realizando estudios sobre planificación de redes para complementar los progresos del programa rural. Vale la pena citar la última frase de la contribución de Yemen: «Para concluir, las telecomunicaciones seguirán siendo un instrumento indispensable en todas las actividades humanas, y siempre que haya voluntad habrá un camino» [32].

iii) Otros estudios, investigaciones y resultados

Existe acuerdo generalizado respecto de la importancia que reviste la disponibilidad de servicios de telecomunicaciones para la promoción y el reforzamiento del desarrollo económico, social y cultural en las zonas rurales y distantes. Se dispone asimismo de numerosas evidencias anecdóticas en favor de la opinión de que existe una firme relación de causalidad. Sin embargo, es mucho más difícil obtener evidencias fácticas y estadísticas concretas. Al parecer el vínculo y la relación entre los servicios de telecomunicaciones y el desarrollo rural son mucho más fáciles de observar y describir que de medir.

Este hecho no es en modo alguno sorprendente. La relación es compleja y entraña importantes componentes psicológicos y conductistas. No existe ningún laboratorio en el cual se pueda «añadir telecomunicaciones» en dosis cuidadosamente calibradas, manteniendo constantes todos los otros factores. Asimismo, actualmente se reconoce en general que las telecomunicaciones son un catalizador esencial del desarrollo en las zonas rurales y distantes, pero que las telecomunicaciones por sí solas no bastan.

En su declaración inaugural de la CMDT-94, celebrada en Buenos Aires, el Director de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT) de la UIT hizo el siguiente acto de fe y «toque a rebato»:

«Uno de los aspectos con mayor contenido estratégico del Plan de Acción de Buenos Aires que proponemos es el del Desarrollo rural integrado, en el que las telecomunicaciones irán de la mano con otros sectores tales como los de agricultura, educación, sanidad, transporte, etc. para el fomento de las zonas rurales y de las pequeñas poblaciones. Esperamos pues que surjan nuevos negocios en las zonas rurales, que mejore el nivel de vida de las gentes de los pueblos, que haya mayor competencia para que crezcan las industrias y, evidentemente, que se cree un enorme mercado para la futura industria de las telecomunicaciones, ya que la mayoría de la población de los países en desarrollo vive en las zonas rurales.» Véase [12], pág. 3.

Tal vez los profesionales de la industria de las telecomunicaciones nos enfrascamos demasiado en nuestra propia industria. Después de todo, es «el flujo de servicios dimanantes de la infraestructura física lo que mejora la calidad de la vida de las personas, y no la infraestructura propiamente dicha» (véase [13], pág. 3). En materia de telecomunicaciones hay dos prioridades. Es esencial garantizar que los servicios estén disponibles para subvenir a las necesidades de las comunicaciones de las personas que viven en zonas rurales y distantes, servicios que han de proporcionar una diversidad de funciones, con buena calidad y fiabilidad, y a un precio asequible.

En segundo lugar, estos servicios de telecomunicaciones apuntarán a su vez todas las prioridades que han surgido en todo el mundo en lo tocante al desarrollo social. Para citar algún ejemplo, actualmente se dispone de acceso para satisfacer necesidades humanas básicas como la atención primaria de salud, la educación básica, y la planificación familiar. Esto redundará particularmente en beneficio de las mujeres. Los servicios de infraestructura, como por ejemplo, el transporte, serán más eficaces. Los servicios estatales mejorarán, puesto que la información recientemente disponible fluirá en ambas direcciones. Se potenciará el desarrollo económico, tanto a través de la mejora de los mercados como de la disponibilidad y el intercambio de información y conocimientos. Los servicios telemáticos, ofrecidos en los Telecentro Comunitarios Polivalentes (MCT, [8] y [18]) podrán crear «oficinas virtuales» que permitan a los trabajadores intelectuales conectarse a distancia, y contribuirán apreciablemente a reducir o invertir las tendencias de la migración hacia zonas urbanas, sobre todo de los jóvenes. De este modo se afianzará la sustentabilidad ambiental.

En el documento de Canadá – CIDA se examinan detalladamente la magnitud y la complejidad de los efectos del desarrollo intersectorial en la disponibilidad de servicios de telecomunicaciones y en todos los otros sectores de la economía y la sociedad, y se propone un marco analítico para la evaluación [14].

En las investigaciones realizadas por la División de Telecomunicaciones e Informática del Banco Mundial, así como por el Programa de Telecomunicaciones y Política de la Universidad de San Francisco, se desprende que las vastas zonas rurales y distantes de los países en desarrollo, que carecen de servicios de telecomunicaciones, se están acercando con rapidez a una alternativa binaria. Una posibilidad es que estas zonas, ya progresivamente marginadas en comparación con sus hermanos en sus ciudades nación, que gozan de servicios de telecomunicaciones y dinamismo económico, sigan careciendo de servicios, que la marginalización continúe y se acentúe el contraste entre los estilos de vida, que las economías rurales se estanquen o permanezcan paralizadas, y que los jóvenes más capaces y promisorios se vayan a las ciudades o más allá de éstas.

Pero en realidad existe otra alternativa satisfactoria, que se puede plasmar de manera razonable e inmediata. Estas zonas rurales pueden ser introducidas cómoda y oportunamente en el mercado mundial a través de la prestación de servicios de telecomunicaciones. Los mercados de la agricultura, la industria manufacturera en las fábricas y en los talleres familiares, la pesca y la silvicultura se definirán y centrarán mucho más claramente, y por ende gozarán de servicios mucho más eficaces y rentables. Los conocimientos, la capacitación y la educación estarán a disposición de la comunidad, tanto en esferas económicas como mercantiles, para subvenir a las necesidades de alfabetización básica.

Para hacer llegar los servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes de los países en desarrollo en todo el mundo se necesitará una voluntad firme y una visión clara a nivel de políticas nacionales, así como un gran volumen de recursos, tanto financieros como técnicos y de gestión industrial. Sin embargo, y contrariamente a lo que antes se pensaba, hay cada vez más pruebas convincentes de que la prestación de servicios de telecomunicaciones rurales puede ser verdaderamente rentable. Por consiguiente, las telecomunicaciones rurales pueden pasar a ser un destino atractivo de los capitales de inversión procedentes del sector privado.

Estas son novedades halagüeñas puesto que, según las estimaciones del Banco Mundial, el nivel de las inversiones del sector privado en el sector de telecomunicaciones debe aumentar durante la primera mitad del decenio de 1990 en un orden de magnitud, en comparación con el decenio de 1980. Una proporción muy considerable de estas necesidades puede ser financiada internamente por las EER, sacando provecho una vez más de esa coyuntura comercialmente favorable. La mejor manera de utilizar los fondos oficiales del sector público, cada vez más limitados, es destinarlos a sufragar la reestructuración sectorial y empresarial, y utilizarlos como un catalizador de las inversiones del sector privado.

Además de promover el desarrollo económico, la prestación de servicios de telecomunicaciones en zonas rurales y distantes es muy propicia para el desarrollo social y cultural. La educación y la atención de salud son dos esferas específicas en las cuales la aplicación de las telecomunicaciones ha dado resultados muy satisfactorios. En los países desarrollados y, cada vez más en los países en desarrollo, la enseñanza a distancia se utiliza para atender necesidades educativas que varían desde la alfabetización básica hasta cursos universitarios, pasando por la formación técnica. La ventaja cardinal que aportan las telecomunicaciones es la interactividad, a menudo asimétrica, en general por medios únicamente vocales entre el estudiante y el instructor, pero también en algunas aplicaciones de forma totalmente simétrica, sobre todo en el marco de seminarios y cursos didácticos. Un ejemplo interesante es el de la universidad de Monterrey, en el norte de México, que pese a no tener una orientación específicamente rural presta servicios de videoconferencia a sus 26 centros universitarios, que utilizan clases integradas hasta por mil estudiantes; con un crecimiento del 8% anual, es probable que ésta se transforme en la universidad privada más grande de América Latina (véase [15], pág. 5).

En la aplicación de las telecomunicaciones a la atención de salud, es decir, la telemedicina, a menudo se utilizan medios de enseñanza a distancia. Esto puede entrañar la capacitación de trabajadores sanitarios que habitan en zonas remotas, ya sea en forma de sesiones y cursos oficiales de capacitación o, como en Chile, mediante capacitación oficiosa y adiestramiento con un tutor, en virtud del cual los jóvenes profesionales que se hallan en zonas distantes mantienen un diálogo personal periódico con un doctor experimentado en un hospital de «gran ciudad». Puede abarcar asimismo la educación de profanos en cuestiones de salud, por ejemplo la ejecución de programas educativos para mujeres encinta o madres recientes. La otra esfera de aplicación de la telemedicina es la de proporcionar un vínculo para las relaciones distantes entre el paciente y el médico. A través de una conexión telefónica normal se puede enviar inmediatamente información médica digitalizada, por ejemplo rayos x que se han sometido a exploración digital, y otros resultados de análisis médicos, a una velocidad de transmisión que es cada vez mayor a medida que aumenta la proporción de medios de transmisión digital.

En New Brunswick, una de las provincias del este del Canadá, el aprendizaje a distancia se utiliza en forma generalizada [17]. A través de dos conexiones de calidad telefónica, las localizaciones distantes disponen de comunicaciones audio bidireccionales con un emplazamiento central, además de la capacidad de recibir y visualizar textos o información gráfica (escrita, dactilografiada y dibujada) y de responder al texto o al material gráfico mediante edición o anotación. Este arreglo ha tenido mucho éxito, y actualmente hay más de 70 emplazamientos en la red, cuyo alcance ha sido ampliado recientemente para abarcar las provincias canadienses, vecinas de Newfoundland, Nova Scotia y Prince Edward Island. A través de la red se ofrecen diversos cursos, desde alfabetización básica, pasando por cursos comerciales en el marco del programa de aprendizaje provincial, hasta una amplia gama de cursos de nivel universitario para estudiantes a tiempo parcial y completo.

Los emplazamientos de red, que se hallan en pequeñas comunidades y están sólidamente relacionados dentro de las comunidades, sirven también como puntos de acceso a la información en Internet y otros bancos de información. En la provincia se están elaborando conjuntos de módulos de información, que apuntan específicamente al desarrollo de pequeñas empresas y al sector agrícola.

Los únicos dispositivos de telecomunicación que requiere el sistema son líneas de dos voces, de modo que pueda utilizarse eficazmente en cualquier sitio en el cual se disponga de telecomunicaciones básicas. El sistema ha demostrado ser de fácil utilización y potente, y su precio es muy modesto en comparación, por ejemplo, con la videoconferencia.

Recientemente New Brunswick ha establecido una relación «fraternal» con la provincia Northern Cape de África del Sur, y va a proponer que se introduzca este sistema para prestar servicio a las zonas rurales y distantes de Northern Cape.

En el documento «Making Rural Telecommunications Profitable» («Por unas telecomunicaciones rurales rentables») [6] se analiza la rentabilidad de las telecomunicaciones rurales en Pakistán, Botswana y Zimbabue. Se llega a la conclusión de que existe una estrecha correlación entre la disponibilidad de servicios telefónicos y la actividad económica. La experiencia adquirida en estos países indica que la estrategia óptima en materia de telecomunicaciones rurales consiste en proporcionar líneas telefónicas a las PCO, a las instituciones y a las empresas, aumentando al máximo los ingresos que generan estos excelentes clientes. Ello contribuye asimismo a potenciar el desarrollo económico y social en beneficio de la zona rural a la que se presta el servicio. Además, genera un volumen considerable de divisas, como resultado de las llamadas internacionales efectuadas desde el exterior por emigrantes y trabajadores exilados.

Ahora bien, los servicios de telecomunicaciones y la tecnología de la información son un requisito previo necesario pero no suficiente para el desarrollo rural. Estos servicios y capacidades se han de organizar para que redunden en beneficio de las comunidades rurales y de las iniciativas que éstas emprendan en todas las esferas del desarrollo, y para sacar el máximo provecho de los recursos valiosos que es preciso localizar en la comunidad. Una manera de hacerlo que ha resultado eficaz es a través del establecimiento de Telecentros Comunitarios Polivalentes (MCT). Estos centros también se conocen con varios otros nombres, por ejemplo, como Centros de Teleservicios Comunitarios, «Telecabañas», «Fonotiempos», Wartel, etc. Estos centros podrían ofrecer una gama más amplia de servicios, incluidos servicios públicos tales como atención de salud, servicios sociales, correos, biblioteca electrónica, «boutique de service publique». Ello garantizaría la utilización generalizada de equipos muy útiles y costosos, y constituiría al mismo tiempo un medio eficaz de proporcionar la asistencia técnica necesaria, como ha demostrado la experiencia en numerosos países, tanto industrializados como en desarrollo, [8] y [18].

iv) *Convergencia y conclusiones*

La disponibilidad de servicios eficaces de telecomunicaciones propicia el desarrollo económico, cultural y social en todos sus aspectos. En los sectores de la agricultura y la pesca, la demanda del mercado se puede cubrir con la oferta, puede ponerse a disposición una información meteorológica y ambiental, y se pueden compartir las técnicas más eficaces. La mayor eficacia de los mercados redonda en beneficio de las actividades manufactureras y artesanales, tanto en lo que respecta a los insumos como a la venta de mercancías elaboradas. En lo que tiene que ver con los servicios, el turismo empieza a ser atractivo en áreas que antes pasaban desapercibidas, se posibilita la realización a distancia de transacciones financieras y de otra índole, al igual que una administración más eficaz a través de la mejora de las telecomunicaciones hacia y desde las aldeas.

Los beneficios que aportan las telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes son considerablemente mayores que en las zonas con más densidad de población, porque los otros medios de transmitir información y mensajes son más costosos y consumen mucho tiempo. Sin telecomunicaciones, los mensajes y la información sólo pueden transmitirse personalmente o a través de un mensajero, lo que exige un viaje, que a menudo es difícil y lleva mucho tiempo, además de que a veces resulta peligroso. De otro modo, el mensaje o la información podrían quedar retenidos, y se perderían sus beneficios. En las zonas rurales y distantes, el «coste de oportunidad» de los otros medios de comunicación diferentes de las telecomunicaciones es mucho más alto que en las zonas con mayor densidad de población. Como resultado de ello, es mucho más probable que la información o el mensaje sea retenido. Cuando se trata de zonas rurales y distantes la ventaja relativa que ofrece la posibilidad de comunicarse electrónicamente, en vez de trasladarse personalmente o enviar un mensajero, o no comunicarse en absoluto, tiene un efecto positivo relativamente superior en el desarrollo económico, social y cultural.

Para aumentar al máximo los beneficios que aportan las telecomunicaciones al desarrollo económico, social y cultural de los millones de personas que habitan en las regiones rurales del mundo, se necesitan servicios modernos de telecomunicación, incluido el facsímil, el correo electrónico y la mensajería vocal. Para la prestación de estos servicios se necesitan redes de datos fiables de buena calidad.

La disponibilidad de las telecomunicaciones de calidad satisfactoria en zonas rurales, sumada al desarrollo económico, social y cultural, que ahora es posible lograr, ofrecen la posibilidad de reducir la migración hacia zonas urbanas, o incluso invertir esta tendencia, sobre todo de la juventud más calificada y vanguardista, fenómeno que constituye un problema en muchos países. La introducción de servicios de telecomunicaciones de buena calidad en las zonas rurales y distantes permitirá realizar «trabajos intelectuales» en las aldeas, y representará un fuerte estímulo para que los habitantes de las zonas rurales permanezcan en las mismas.

6 Tema d) – Estructuras de reglamentación adecuadas en un régimen de telecomunicaciones liberalizado, según recomendó la Comisión de Estudio 1, como medio de fomentar la extensión de los servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes

i) Panorama desde la UIT

Los vientos del cambio han estado soplando sobre la industria de telecomunicaciones en todo el mundo, y lo siguen haciendo. La evidencia más clara de ello es el continuo interés en la reestructuración y la liberalización creciente en el sector industrial, así como las medidas tomadas al respecto, lo que es un hecho patente en casi todos los países del mundo. Esto es cada vez más evidente en las relaciones y acuerdos internacionales bilaterales, multilaterales y verdaderamente mundiales.

En el Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones de 1994 (véase [2], cap. 4, págs. 53 y siguientes) se analiza la amplitud y la diversidad de las cuestiones, las alternativas, las decisiones que se han tomado y se están tomando y, en la medida de lo posible, los resultados manifiestos. La contribución que aporta el sector de servicios a la riqueza económica es sin duda cada vez mayor. Al mismo tiempo, las innovaciones tecnológicas están haciendo que aumenten las capacidades y disminuyan los costes espectacularmente, lo que se puede apreciar fácilmente en el ámbito de las transmisiones a larga distancia, así como en la conmutación, el apoyo operacional y los sistemas comerciales. En la red de bucle (o «acceso»), algunos costes tales como el «derecho de paso», los trabajos de obras públicas o de generación eléctrica, son difíciles de reducir, a pesar de que las nuevas tecnologías ofrecen un nivel muy superior de calidad y flexibilidad.

De repente el «viejo» modelo PTT parece extrañamente arcaico. Es cada vez más evidente que el correo y las telecomunicaciones sean de verdad básicamente diferentes, y que la subvención financiera del primero por el segundo no favorece los intereses nacionales. Cada vez se acepta más lo que se debe autorizar, y de hecho obligar, a las EER recientemente desencadenadas a operar como empresas comerciales, aunque sigan siendo propiedad del Gobierno (o tal vez del Estado) nacional. Cuando se habla de transformación en empresas se entiende que se autoriza y fomenta la autonomía operacional, y que se permite a la EER utilizar los ingresos y las ganancias generados para facilitar el desarrollo más acelerado de las redes y aumentar la eficacia.

Muchos países han dado el paso siguiente y han «privatizado» sus EER, con frecuencia manteniendo una proporción de propiedad estatal y vendiendo partes considerables a importantes organizaciones extranjeras relacionadas con las EER, que por lo general aportan experiencia y conocimientos técnicos en telecomunicaciones, además de fondos de inversión. En muchos casos se autorizan ciertos ámbitos de competencia, habitualmente en materia de equipos de terminal, a menudo de servicios, con mucho menos frecuencia de infraestructura. Cabe señalar que las consecuencias fiscales de la privatización pueden desalentar el desarrollo de redes.

Cuando la EER empieza a evolucionar necesita alguna forma de supervisión reglamentaria, independiente de ella y bajo los auspicios del gobierno nacional, por lo general con un mandato ampliamente definido y adecuado y con independencia del control diario del gobierno. Dos esferas que siempre requieren reglamentación, así como el establecimiento de condiciones adecuadas, son la interrelación entre la competencia de los servicios y el reequilibrio de las tarifas, y la interconexión de redes (véase [2], pág. 68 y 69).

Tradicionalmente en todo el mundo, las tarifas establecidas en condiciones de monopolio se han utilizado para subvencionar al servicio local con cargo a los ingresos generados por las comunicaciones de larga distancia nacionales y (especialmente) internacionales, el servicio a los abonados comerciales ha subvencionado al servicio a los abonados residenciales, y el servicio urbano ha subvencionado al servicio rural. Cuando se introduce la competencia entre servicios, los nuevos proveedores de servicios dirigen naturalmente su atención a las esferas de servicios en las cuales el precio se fija muy por encima del coste, y se alejan prudentemente de aquellas otras esferas en las cuales el coste está equiparado con el precio o lo supera.

En lo tocante a la interconexión, los nuevos proveedores de servicios deben conectar las llamadas de sus clientes a través de la red de bucle («acceso») de la EER establecida, seguramente en un extremo de la llamada y por lo general en ambos. En el caso de los nuevos proveedores de servicios, las condiciones de esa interconexión y el pago que se exige para hacerla suelen ser factores esenciales para la rentabilidad.

ii) *Experiencias y conclusiones de los diferentes países*

Probablemente México constituya el mejor ejemplo de un país que ha establecido servicios de telecomunicaciones en todas sus zonas rurales y distantes a través de la imposición reglamentaria de una obligación de concesión específicamente definida y dirigida. Cuando se privatizó Telmex en 1990-1991, la concesión de privatización contenía condiciones muy concretas para extender el alcance de las telecomunicaciones a las comunidades de determinadas poblaciones a lo largo de todo el país. A continuación se presenta un panorama general.

En el momento de la privatización de Telmex, en México ya se estaba aplicando una política de telecomunicaciones rurales y se estaba llevando a la práctica un programa de telecomunicaciones rurales. Los planificadores de red habían considerado las tecnologías disponibles y pertinentes, y las más prometedoras ya se estaban introduciendo en la red mexicana. Sin embargo, los progresos realizados hasta entonces habían sido lentos, y estaban muy a la zaga del calendario fijado.

Entre las condiciones de la concesión de Telmex figuraba el requisito de que las telecomunicaciones llegasen a todas las comunidades que carecían de servicios en México, según se indica en el cuadro que figura a continuación.

Matriz para el cumplimiento del requisito de expansión por parte de Telmex

Población de la comunidad							
	0-500		500-2 500		2 500-5 000		>5 000
Solicitantes (A)	<100	>100	<100	>100	<100	>100	(B)
Fines de 1994	Nada	Nada	(C)	(C)	(C)	(D)	(E)
1995 y después	(F)	(D)	(F)	(D)	(F)	(D)	(E)
<p>NOTA (A) – Solicitantes, con un depósito pagado de tres meses.</p> <p>NOTA (B) – Exigencia de atender todas las solicitudes. Se debe proporcionar servicio automático a todas las comunidades con una población de más de 5 000 habitantes.</p> <p>NOTA (C) – Requisito mínimo, teléfono público y/o oficina telefónica. «Acceso al servicio básico».</p> <p>NOTA (D) – Prestación de servicio automático en un plazo de 18 meses a partir del momento en el que haya 100 solicitudes en espera.</p> <p>NOTA (E) – Se debe proporcionar servicio automático a todas las comunidades con una población superior a 5 000 habitantes.</p> <p>NOTA (F) – Prestar servicio si se puede recuperar el 75% de los costes.</p>							

En el momento de la concesión, sobre la base de la información censal disponible se estimó que este requisito entrañaría la prestación del servicio a aproximadamente 9 600 comunidades adicionales, con la expectativa de que antes de fin de 1994 otros datos censales llevarían a incluir nuevas comunidades entre las que necesitaban servicios, y a cambiar la categoría de algunas de las comunidades que ya figuraban en la lista.

Probablemente la experiencia mexicana con la concesión de Telmex, constituya el mejor ejemplo que se puede encontrar de un programa de telecomunicaciones rurales ejecutado adecuadamente y con resultados satisfactorios; se trató de un programa ordenado y eficaz, que se llevó a la práctica de manera económica y alcanzó sus objetivos. Se planificó y llevó a ejecución a lo largo de un periodo de cuatro años, con un mandato claramente definido, un rendimiento específico previsto y una fecha de terminación estipulada. En el curso de este programa, tanto el personal de Telmex que participó en el mismo, como la plantilla de vendedores que les prestó servicio, «hicieron subir la curva de aprendizaje» y, a medida que enriquecían su experiencia, desarrollaron aptitudes y capacidades técnicas en el desempeño de todas las funciones necesarias para la ejecución eficaz del programa. En la mayor parte del programa se utilizó tecnología de radiocomunicaciones por microondas punto a multipunto («radiocomunicaciones de abonado»), aplicando técnicas de AMDT, y los tres vendedores de esta tecnología más importantes del mundo fueron los principales abastecedores de Telmex. Tanto en lo que respecta a las condiciones de la concesión como a su ejecución, el ejemplo de Telmex sigue siendo un excelente modelo de lo que se debe hacer para prestar servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes. Cabe señalar asimismo que Telmex es una de las EER más rentables del mundo (véase [5], pág. 50).

iii) *Otros estudios, investigaciones y resultados*

Sólo se podrán prestar servicios de telecomunicaciones satisfactorios y duraderos en zonas rurales si se dispone de una política y un entorno de reglamentación adecuados. El Banco Mundial (véase [15], pág. 9) considera que debe prestar asistencia y apoyo a los países en desarrollo en el establecimiento de políticas y entornos de reglamentación que fomenten inversiones rentables en las zonas rurales. El objetivo de política consistirá en crear condiciones propicias para atraer las inversiones del sector privado. El Banco podría proporcionar asistencia técnica en cuanto a la aplicación de principios generales para establecer sistemas de tarificación y políticas de interconexión específicos a cada país, que conducirían al desarrollo comercial de los servicios de telecomunicaciones en las zonas rurales y distantes. Entre los ejemplos de países en los cuales este tipo de iniciativa ya ha tenido resultados satisfactorios figuran el de México, antes descrito, y el de Bangladesh, mencionado anteriormente.

iv) *Convergencia y conclusiones*

La experiencia indica que el régimen de reglamentación más favorable para el desarrollo de las telecomunicaciones rurales ha de tener las siguientes características y condiciones:

- Una entidad de reglamentación establecida, lo más independiente posible.
- Sistemas adecuados de tarificación y distribución de ingresos.
- En la obligación de concesión se deberá tener en cuenta la integridad financiera y la sustentabilidad del servicio de telecomunicaciones rurales.
- Se han de considerar y definir las condiciones de la interconexión.
- La utilización eficaz del espectro exige una gestión eficaz del mismo.
- Para la entidad de reglamentación, la mejor manera de ejercer su autoridad es a través de acuerdos de licencia y de concesión.
- Los acuerdos de licencia deben estar en consonancia con una estructura de red eficaz.

En la prestación de servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes hay que tener en cuenta los siguientes principios básicos:

- Para prestar servicio a los clientes no residenciales se utilizan las PCO, los MCT, y líneas metálicas.
- Se fomenta la inversión en zonas rurales, según modalidades que sean compatibles en general con la relación precio-coste.
- Se promueve la innovación al prestar servicios a zonas rurales.
- El sector privado, y en particular los empresarios locales, gozan de una concesión para la explotación de las PCO y los MCT rurales.

La relación entre el coste y los ingresos es un factor esencial para el organismo de reglamentación, sobre todo en lo que respecta al volumen y a los ingresos del tráfico tasado de mensajes entrantes, incluido el tráfico tasado de mensajes internacionales entrantes. El agente reglamentador debe exigir una «contribución de los ingresos locales» suficiente y adecuada pero no excesiva, con cargo al total del tráfico tasado de mensajes, tanto saliente como entrante, tanto nacional como internacional.

A menudo se deberá imponer una obligación en virtud de la cual se exija la prestación de servicios a las zonas rurales y distantes. La obligación financiera se debe mantener al nivel más bajo que sea viable y permita garantizar la integridad y sustentabilidad financiera del servicio de telecomunicación rural.

Un método que ha resultado satisfactorio consiste en imponer condiciones, en la licencia o concesión de la EER, en virtud de las cuales se exige la prestación acelerada y duradera de servicios en zonas rurales.

7 Tema e) – Opciones disponibles para financiar proyectos en zonas rurales y distantes, incluida la cofinanciación, la inversión extranjera, etc.

i) *Panorama desde la UIT*

Las ventajas y el fundamento de la prestación de los servicios de telecomunicaciones en todas las zonas rurales y distantes de los países en desarrollo del mundo son evidentes y están bien definidas; se trata de una cuestión apremiante. Sin embargo, en última instancia esos servicios sólo se pueden proporcionar y mantener si se ponen a disposición los recursos financieros necesarios, en condiciones compatibles con el suministro y la durabilidad de esos servicios.

En el Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones – 1994 (véase [2], cap. 5, «Desarrollo de las Telecomunicaciones» págs. 77 a 100), la UIT explora este tema de forma bastante pormenorizada, e incluye un análisis de la experiencia adquirida en diferentes regiones del mundo y una investigación de los «grandes triunfadores», es decir, países que han tenido un éxito particular en el fomento del desarrollo de las telecomunicaciones.

El párrafo 5.5 de ese capítulo trata concretamente de la «Financiación del desarrollo de las telecomunicaciones», y en éste se consideran detalladamente las siguientes posibilidades:

- Reversión de los ingresos.
- Asistencia multilateral al desarrollo.
- Asistencia bilateral.
- Participación del sector privado.

Por supuesto, no se trata de opciones que se excluyan mutuamente. Con frecuencia se utilizan combinaciones, y sin duda el procedimiento preferido es financiar el desarrollo de las telecomunicaciones mediante la reversión de los ingresos en la mayor medida posible. Cabe citar dos párrafos de las conclusiones de este capítulo (véase [2], pág. 100).

«La mayoría de las inversiones en telecomunicaciones va a los países desarrollados, lo que se debe más a una cuestión de política nacional que a la escasez de fondos. Los grandes volúmenes monetarios llegados al sector tras la privatización y el gran interés del sector privado en las concesiones y las empresas mixtas son sólo dos ejemplos de las posibilidades financieras aún no explotadas por muchos países en desarrollo.

El hilo conductor que ha permitido lograr mejoras espectaculares en el desarrollo de las telecomunicaciones ha sido el firme interés de los gobiernos en el sector. Todos los países con tasas máximas de crecimiento invierten en telecomunicaciones una parte importante con relación a otros sectores. Estos países iniciaron también su crecimiento después de una decisión política de principio: transformación del operador en una empresa en Botswana en 1980, establecimiento de Korea Telecom en 1982 o privatización en Chile en 1988.»

Como señala el Banco Mundial [16] el suministro de asistencia multilateral y bilateral es cada vez más limitado, justo en el momento en el cual los países en desarrollo necesitan más de fondos de inversión, sobre todo para prestar servicios de telecomunicaciones a sus zonas rurales y distantes. Evidentemente, las únicas alternativas posibles son la financiación interna y/o la participación del sector privado.

La clave para proporcionar servicios de telecomunicaciones rurales satisfactorios y duraderos es basar estos servicios en principios comerciales. Las decisiones de las EER deben basarse en la economía empresarial, para que se entiendan claramente y se contemplen tanto los costes como los ingresos, tratando de aprovechar todas las oportunidades que se presenten para minimizar los primeros y maximizar los últimos. Se debe autorizar y, de hecho, alentar a las EER a establecer y seguir su propio programa, sin dirección ni interferencia estatal, salvo por una función de reglamentación racional y «minimalista». Es probable que sea necesario imponer una obligación de concesión para el territorio rural. Si las EER prestan la debida atención a los aspectos relacionados con la economía y la rentabilidad, se aligerará considerablemente la carga de la obligación. Además, hay que considerar cuidadosamente las recomendaciones formuladas en el marco de la Cuestión 4/1 sobre el tema esencial de la financiación del desarrollo de las telecomunicaciones en zonas rurales y distantes.

ii) *Experiencias y conclusiones de los diferentes países*

Siempre son útiles los ejemplos documentados de iniciativas tendientes a la prestación de servicios rentables de telecomunicaciones rurales. La financiación, a título de asistencia para el desarrollo, ha permitido a varios países en desarrollo adquirir sistemas de telecomunicaciones. La experiencia adquirida con tres sistemas «punto a multipunto» en las zonas rurales montañosas de Bolivia [7] pone en relieve las posibilidades de generación de ingresos y ganancias que entraña la prestación de esos servicios, incluso en situaciones topográficas muy difíciles. En Bolivia, se proporcionaron líneas a los clientes institucionales y empresariales, y al público en general se le ofreció acceso a las telecomunicaciones a través de teléfonos públicos. Ello ha tenido como resultado una elevada tasa de comunicación por línea instalada. Se generó asimismo un volumen apreciable de ingresos y se incrementó el número de comunicaciones entrantes de larga distancia, tanto nacionales como internacionales. Si bien el coste por línea instalada fue relativamente alto, debido en parte a la necesidad de varios repetidores en la cima de la montaña para superar los problemas que plantea la topografía, así como la necesidad de utilizar energía solar, los ingresos han sido ingentes y se ha demostrado la rentabilidad de los sistemas.

Estas conclusiones están en consonancia con las de otro estudio realizado por un organismo de asistencia para el desarrollo, en el marco del cual se trató de determinar la rentabilidad de las telecomunicaciones rurales en Botswana, Pakistán y Zimbabwe [6]. A través de ese estudio se confirmó la eficiencia económica del suministro de líneas de servicio a usuarios institucionales y comerciales, y la facilitación del acceso a las telecomunicaciones a los usuarios residenciales a través de Oficinas de Comunicaciones Públicas (PCO) y teléfonos de previo pago.

Según ya se indicó, Bangladesh ([9] y [20]), cuyo sector público dispone de escasos recursos, inició un programa tendiente a proporcionar servicios de telecomunicaciones a las zonas rurales y distantes a través de iniciativas del sector privado. En la consecución de esa iniciativa, el Gobierno de Bangladesh está estableciendo un entorno de reglamentación transparente y predecible, así como un programa de reforma basado en una declaración clara de la política de telecomunicaciones. Será interesante observar cómo evoluciona esta iniciativa de Bangladesh en el curso de los próximos años, y la experiencia que aportará.

Como se ha mencionado anteriormente, hay otros dos países que han aplicado (México) o está llevando a la práctica (Tailandia) importantes programas de telecomunicaciones rurales, con resultados sumamente rentables (véase [5], pág. 50). También valdrá la pena seguir la evolución en esos países.

La experiencia generalizada en muchos países confirma que habitualmente los servicios rurales proporcionados de este modo resultan rentables.

iii) Otros estudios, investigaciones y resultados

Dado que las EER que proporcionen servicios a las zonas rurales y distantes aprovecharán todas las oportunidades que se presenten para minimizar los costes y maximizar los ingresos, se acogerán con agrado las ideas creativas e innovadoras con esa finalidad, algunas de las cuales se proponen a continuación.

Una manera de reducir el coste inherente a la prestación de servicios en zonas rurales con población dispersa es el establecimiento de cooperativas telefónicas [21]. Aunque la sugerencia procede de un país desarrollado, se refiere a las zonas rurales más distantes de ese país, y se podría aplicar de forma similar en las zonas rurales y distantes de los países en desarrollo. La participación en la cooperativa podría abarcar la labor de trabajadores voluntarios en la construcción de la central telefónica, con los evidentes ahorros que ello traería consigo. Normalmente la administración de la cooperativa tendría carácter voluntario. Naturalmente, la participación en la cooperativa crearía un sentimiento de «orgullo de propiedad» entre los miembros y en el seno de la comunidad. Evidentemente, la cooperativa tendría la oportunidad de conectarse estrechamente con los PCO/MTC que presten servicios a la comunidad, e incluso podrían constituir una sola unidad integrada.

Un argumento económico esencial que es necesario poder esgrimir en favor de las telecomunicaciones rurales es que todas las líneas que se hallen en servicio generarán ingresos suficientes por concepto de comunicaciones de larga distancia, tanto nacionales como internacionales, tanto salientes como entrantes. Aunque, en general, se pueda cumplir con este requisito proporcionando líneas únicamente a las PCO/MCT y las instituciones y a las empresas comerciales que generen un volumen considerable de comunicaciones a larga distancia, sin duda habrá algunos posibles abonados residenciales que estimarán firmemente que también deben tener acceso a esas líneas. Para velar por que el volumen de tráfico de larga distancia de esos abonados sea suficiente, se podría aplicar el principio de la «tasa de volumen mínimo obligatorio» («Take or Pay» Tariff Principle), [22]. Conforme a este principio, el abonado a quien se le proporciona una línea en su residencia se compromete a pagar una «cantidad básica» especificada de llamadas de larga distancia, aunque su volumen de llamadas de larga distancia no llegue a esa cantidad.

Gran parte del considerable volumen de llamadas internacionales entrantes de larga distancia a las zonas rurales y distantes de los países en desarrollo procede de familiares y amigos que trabajan como exilados en otros países o que han emigrado. A menudo la parte llamante está en condiciones financieras mucho más solventes que la parte llamada. Asimismo, la persona que habita en el extranjero dispone de mejores servicios par recibir llamadas, puesto que posee una línea telefónica en su residencia. Por consiguiente, un servicio de «cobro revertido internacional personalizado» (International «Call Me»), similar al que se utiliza actualmente a nivel nacional en algunos países como Canadá, supondría una valiosa fuente de ingresos por comunicaciones internacionales. Este servicio proporciona una aceptación automática de comunicaciones de cobro revertido procedentes del particular que está autorizado a usar el servicio «cobro revertido personalizado». En un país industrializado, este servicio se utilizaría por ejemplo para autorizar al nieto a llamar a su abuelo, a expensas de este último. Un ejemplo comparable en un país en desarrollo sería la situación en la cual se autoriza al padre o la madre a llamar al hijo o la hija adultos que son trabajadores exilados en otro país. El padre o la madre se dirigirá a la PCO/MCT y utilizará el servicio «Cobro revertido internacional personalizado» para llamar al hijo o la hija lejanos, y estos últimos pagarán la comunicación.

iv) Convergencia y conclusiones

Se dispone de pruebas cada vez más convincentes de que las telecomunicaciones rurales representan una iniciativa comercial rentable y viable, para no hablar de su conveniencia manifiesta. El suministro de acceso universal a través de las PCO y las MCT garantizará un gran volumen de tráfico por línea en servicio. Puesto que las PCO y las MCT están centrados en las comunidades, la mayor parte de las llamadas, tanto salientes como entrantes, serán llamadas «de larga distancia» por las cuales se cobrarán tasas «de larga distancia». Como todas esas comunicaciones no hubieran sido posibles si no se hubiese proporcionado servicios de telecomunicaciones rurales, todos los ingresos resultantes por

comunicaciones «de larga distancia» entrantes y salientes, nacionales e internacionales, están relacionados con la prestación de servicios de telecomunicaciones en zonas rurales. A tales efectos, se establecerán acuerdos de distribución de ingresos bajo la orientación y supervisión del correspondiente organismo reglamentador. Existen abundantes pruebas de que los acuerdos de distribución de ingresos sean extremadamente importantes para asegurar la rentabilidad de las telecomunicaciones rurales.

El tráfico de comunicaciones internacionales entrantes hacia los países en desarrollo, generadas en gran medida por «exilados» que llaman a sus hogares, está aumentando espectacularmente. Muy a menudo el «exilado» está en mejores condiciones de sufragar el coste de la comunicación que la parte llamada, y el pago se efectúa en divisas, que siempre escasean. Por consiguiente, hay que aprovechar todas las oportunidades que se presenten para fomentar este tipo de llamada internacional. Una forma de hacerlo consiste en promover el servicio «Cobro revertido internacional personalizado» y ofrecer la posibilidad de dejar mensajes vocales para madres, amores y amigos en las PCO y las MCT.

La experiencia en todo el mundo indica que la demanda de servicios de larga distancia es muy elástica. Cuando los precios bajan, los ingresos totales generados aumentan espectacularmente. Dado que las nuevas tecnologías están demostrando su capacidad para reducir considerablemente el coste por circuito de los nuevos sistemas de transmisión a larga distancia, las tarifas por las comunicaciones de larga distancia podrían reducirse y aumentar así los ingresos totales.

El establecimiento de un programa de telecomunicaciones rurales y de una cartera de servicios con una perspectiva comercialmente rentable atraería capitales del sector privado que se invertirían en la construcción de la correspondiente red, y en la explotación y el mantenimiento del servicio de manera progresiva. Un aspecto importante en favor de las perspectivas comerciales del servicio rural es la inversión del mayor volumen posible de fondos generados a nivel interno. Asimismo, podría ser necesario proporcionar un modesto estímulo a través de una obligación de concesión. En última instancia, el único modo de asegurar la viabilidad y sustentabilidad del servicio de telecomunicaciones rurales es garantizando su rentabilidad.

REFERENCIAS

- [1] «El Eslabón Perdido» – 1984 – Informe de la Comisión Independiente sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones (Comisión Maitland) – UIT, Ginebra.
- [2] Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones – marzo de 1994 – UIT, Ginebra.
- [3] Informe Final de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones – 1994 – UIT, Ginebra.
- [4] Informe Final de la Primera Reunión de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D – 1995 – UIT, Ginebra.
- [5] Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones – octubre de 1995 – UIT, Ginebra.
- [6] «Making Rural Telecommunications Profitable» – 1992 – Telecommunications Sector, Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (CIDA), Canadá.
- [7] «Development of a Profitable Rural Telecommunications Infrastructure – Bolivia Case Study» – 1993 – Telecommunications Sector, Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (CIDA), Canadá.
- [8] «Centros de teleservicios comunitarios» – 1994 – Sr. Roberto Bastidas, UIT/BDT América.
- [9] Documento 2/8 del UIT-D – «Comunicaciones en zonas rurales y distantes» – Bangladesh.
- [10] Documento 2/39 del UIT-D – «Comunicaciones en zonas rurales y aisladas» – Líbano.
- [11] Documento 2/42 del UIT-D – «Development of Telecommunication Infrastructure in Myanmar» – Union of Myanmar.
- [12] Documento 97 de la CMDT-94 – «Panorámica general por el Director de la BDT».
- [13] Documento 2/54 del UIT-D – «Rural Telecommunications – The Impact On Development» – Canada – Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional – CIDA.
- [14] Documento 2/61 del UIT-D – «Cross Sectoral Development Impact of Telecommunications» – CIDA – Canadá.
- [15] Documento 2/177 del UIT-D – «Vision Paper: Rural Telecommunications Infrastructure» – Banco Mundial y Universidad de San Francisco, por cortesía de CIDA.
- [16] «Project Finance and Infrastructure Development – Emerging Economies» – Bjorn Wellenius, Banco Mundial, 1996.

- [17] Documento 2/140 del UIT-D – «Report on the TeleEducation New Brunswick – NB Tel Collaboration for Distance Education in New Brunswick» – Canadá, TeleEducation NB and New Brunswick Telephone.
- [18] Documento 7 de la CMDT-94 – «Los centros de teleservicios comunitarios: un medio para lograr el desarrollo social, cultural y económico de las comunidades rurales y los asentamientos urbanos de bajos ingresos. Documento sobre la repercusiones de los centros de teleservicios comunitarios (CTC) en el desarrollo rural» – Sr. Lars Qvortrup, MCT International.
- [19] Segundo Coloquio de la UIT sobre Reglamentación: Servicio Universal e Innovación – diciembre de 1993.
- [20] Documento 2/130 del UIT-D – «The Scope of private operators in rural telecommunication of Bangladesh» – Junta Telegráfica y Telefónica de Bangladesh, Bangladesh.
- [21] Documento 2/72 del UIT-D – «Telephone Cooperatives as a Means to Serve Rural Areas» – Estados Unidos.
- [22] Documento 2/16 del UIT-D – «Aplicación del principio de tarificación «Take Or Pay» a los abonados rurales» – Canadá.
- [23] Documento 2/44 del UIT-D – «Presentation from Bhutan Concerning Questions 4/2, 5/2 and 6/2» – Reino de Buthán.
- [24] Documento 2/144 del UIT-D – «Telecommunications in Bhutan» – Reino de Buthan.
- [25] Documento 2/169 del UIT-D – «Contribution to the draft Report Outline» – TRT Philips, France/Citpad-Telkom, Indonesia.
- [26] «Rural Telecommunications: The Quest for the Missing Link» – C. Garnier. Cumbre Tecnológica, TELECOM 95.
- [27] «Rural Telecommunications: The Burkina Faso Experience» – J. Lovari, Seminario ITU-D/TRT, Pretoria, julio de 1995.
- [28] «Analysin The Long Term Economic Viability of Providing Rural and Remote Communications» – Andrew Dymond. Pan-Asian Rural Comm. Summit, Hong Kong, septiembre de 1995.
- [29] «Making the Business Case For Providing Telecommunications in Remote Locations» – Andrew Dymond. Telecom Industry Global Summit, Londres, febrero de 1996.
- [30] «Public and Private Interest in Achieving Viable Rural Service. The Role of a Favourable Policy Environment.» – Andrew Dymond, Americas TELECOM 96, Río de Janeiro, 1996.
- [31] Documento 2/224 (Add.1) del UIT-D, p. 27 – «Experiences of Developing Communications in China's Rural and Remote Areas».
- [32] Documento 2/244 (Add.3) del UIT-D, p. 16 – «Rural Telecommunication in Yemen».
- [33] TÉLÉCOM BURKINA FASO Master Plan.
- [34] GAS 7 (Supplement to Handbook T11, Geneva, 1989).
- [35] Contribuciones Comisión de Estudio 2 (en particular de los Miembros de los Sectores: TRT, SR Telecom, Inmarsat, etc.).

Lista de contribuciones recibidas

Comisiones de Estudio 1 y 2 del UIT-D – Periodo de Estudios 1995-1997

Contribuciones recibidas al 16 de septiembre de 1996

Cuestión	Referencia a otras cuestiones	Administración	Miembros del UIT-D	Otros	Reunión	Documento ¹⁾
4/1	4/2	Canadá			CE 1 – marzo 95/CE 2 – mayo 95	1/009 + 2/016
3/2	4/2	Myanmar			CE 2 – mayo 95	2/042
3/2	4/2	República Democrática Popular Lao			CE 2 – mayo 95	2/040
4/2			TRT, Francia		CE 1 – marzo 95/CE 2 – mayo 95	1/033 + 2/023
4/2		Estados Unidos de América			CE 2 – mayo 95	2/072
4/2			INTELSAT		CE 2 – mayo 95	2/059
4/2			INTELSAT		CE 2 – mayo 95	2/058
4/2		Canadá (CIDA)			CE 2 – mayo 95	2/054
4/2		Burkina Faso			CE 2 – mayo 95	2/045
4/2	5/2 + 6/2	Bhután			CE 2 – mayo 95	2/044
4/2		Líbano			CE 2 – mayo 95	2/039
4/2		Canadá			CE 2 – mayo 95	2/031
4/2		Bangladesh			CE 2 – mayo 95	2/008
4/2			Inmarsat		CE 2 – mayo 95	2/002
3/1	4/2		Motorola, Estados Unidos de América		CE 1 – nov. 95/CE 2 – dic. 95	1/142 + 2/167
4/1	4/2		TRT, Francia		CE 1 – nov. 95/CE 2 – dic. 95	1/139 + 2//166
4/2		Reino Unido			CE 2 – dic. 95	2/202
4/2			Alcatel/TRT Francia		CE 2 – dic. 95	2/201
4/2			Telefónica de España		CE 2 – dic. 95	2/186
4/2		Kenya			CE 2 – dic. 95	2/184
4/2				Banco Mundial/ Universidad de San Francisco	CE 2 – dic. 95	2/177
4/2			Alcatel, Francia		CE 2 – dic. 95	2/172
4/2			TRT, Francia		CE 2 – dic. 95	2/169

Lista de contribuciones recibidas (continuación)

Cuestión	Referencia a otras cuestiones	Administración	Miembros del UIT-D	Otros	Reunión	Documento ¹⁾
4/2		Mauritania			CE 2 – dic. 95	2/165
4/2		Níger			CE 2 – dic. 95	2/164
4/2		Ruanda			CE 2 – dic. 95	2/161
4/2		Uganda			CE 2 – dic. 95	2/147
4/2		Guinea Ecuatorial			CE 2 – dic. 95	2/146
4/2				TeleEducation New Brunswick, Canadá	CE 2 – dic. 95	2/140
4/2		Sudán			CE 2 – dic. 95	2/133
4/2		Burkina Faso			CE 2 – dic. 95	2/132
4/2		Benin			CE 2 – dic. 95	2/131
4/2		Bangladesh			CE 2 – dic. 95	2/130
4/2			Alcatel, Francia		CE 2 – dic. 95	2/129
4/2			Alcatel, Francia		CE 2 – dic. 95	2/128
4/2		Haití			CE 2 – dic. 95	2/098
2/1	4/2		Inmarsat		CE 1 – sept. 96	–
4/2			SR Telecom, Canadá		CE 1 – sept. 96	–
3/1	4/2	Omán			CE 1 – sept. 96/CE 2 – sept. 96	–
4/1	4/2	Canadá (CIDA)			CE 1 – sept. 96/CE 2 – sept. 96	–
2/2	4/2		I-CO Services, Reino Unido		CE 2 – sept. 96	–
4/2	2/1		Inmarsat		CE 1 – sept. 96/CE 2 – sept. 96	–
4/2		Bangladesh			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Benín			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Burkina Faso			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Canadá (CIDA)			CE 2 – sept. 96	–
4/2		República Centroafricana			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Chad			CE 2 – sept. 96	–
4/2		China			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Gambia			CE 2 – sept. 96	–

Lista de contribuciones recibidas (*fin*)

Cuestión	Referencia a otras cuestiones	Administración	Miembros del UIT-D	Otros	Reunión	Documento ¹⁾
4/2		Guinea Ecuatorial			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Malí			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Myanmar			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Ruanda			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Santo Tomé y Príncipe			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Uganda			CE 2 – sept. 96	–
4/2		Yemen			CE 2 – sept. 96	–
4/2			Inmarsat		CE 2 – sept. 96	–
4/2			INTELSAT		CE 2 – sept. 96	–
4/2			INTELSAT		CE 2 – sept. 96	–
4/2			Telefónica de Argentina		CE 2 – sept. 96	–
4/2			Telkom, Sudáfrica		CE 2 – sept. 96	–
4/2			TRT, Francia		CE 2 – sept. 96	–
4/2			TRT, Francia		CE 2 – sept. 96	–
4/2				Teleconsult	CE 2 – sept. 96	–
4/2				Teleconsult	CE 2 – sept. 96	–
4/2				Teleconsult	CE 2 – sept. 96	–

¹⁾ No todas las contribuciones han dado lugar a un documento separado.