

# CRC

## Utilización de infraestructura y redes de otros servicios en la prestación de servicios de telecomunicaciones

Regulación de Acceso e Infraestructura

Abril de 2010



## ÍNDICE

1.	Introducción.....	4
2.	Antecedentes .....	6
2.1.	Antecedentes normativos.....	6
2.2.	Acciones adelantadas previo a la expedición de la Ley 1341 de 2009 .....	8
3.	Competencias de la CRC de acuerdo con la Ley 1341 de 2009 .....	9
4.	Experiencias internacionales en materia de compartición de infraestructura .....	13
4.1.	Panorama General.....	13
4.2.	Compartición dentro del sector de TIC .....	13
4.2.1.	Infraestructura activa y pasiva .....	13
4.2.2.	Directrices regulatorias internacionales .....	15
4.3.	Compartición entre sectores: El caso de Energía y TIC .....	17
4.3.1.	Aspectos metodológicos.....	19
a)	Remuneración por el Uso de la Infraestructura. ....	19
b)	Remuneración de Costos Adicionales .....	21
c)	Remuneración de la Infraestructura Equivalente .....	22
4.3.2.	Experiencias de compartición Energía- TIC .....	23
a)	Chile .....	23
b)	Perú.....	26
c)	Brasil .....	30
d)	Portugal .....	32
4.4.	La red inteligente de energía y comunicaciones .....	33
5.	Conclusiones preliminares:.....	33
6.	Aspectos de Consulta al Sector.....	36
7.	Anexo 1: Experiencias Internacionales de Compartición de Infraestructura de TIC.....	38
7.1.	Ecuador .....	38
7.2.	Portugal .....	39
7.3.	España.....	40
7.4.	Francia.....	41
6.5.	Estados Unidos .....	41
6.6.	Reino Unido.....	43
6.7.	India.....	45

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Recorrido de la fibra óptica del Proyecto Banda Ancha Rural (Perú).....	29
Gráfica 2: Secciones de red representativas de infraestructura de Openreach .....	43
Gráfica 3: Opciones para la compartición de infraestructura móvil.....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Elementos de compartición de Infraestructura pasiva y activa.....	14
Tabla 2: Ejemplo de reglas de ingeniería para el acceso a ductos.....	44
Tabla 3: Factibilidad de compartición de infraestructura pasiva .....	45

## UTILIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y REDES DE OTROS SERVICIOS EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

### 1. Introducción

Uno de los factores que más incide en el desarrollo del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es el relativo al acceso a infraestructura de soporte por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones para la provisión de sus servicios. Dichas dificultades emergen fundamentalmente de las barreras para el acceso a elementos que se consideran **instalaciones esenciales**<sup>1</sup>, tales como postes, ductos y otras infraestructuras de soporte, que bien pueden pertenecer a proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones o hacer parte de otros sectores de infraestructura de la economía.

De cara a este desafío, la agenda regulatoria de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) para el año 2010 ha contemplado el desarrollo del proyecto regulatorio denominado *“Utilización de infraestructura y redes de otros servicios en la prestación de servicios de telecomunicaciones”*. En este sentido, y de acuerdo con el mandato normativo enunciado en el artículo 22 de la Ley 1341 de 2009, es función de la CRC definir las condiciones bajo las cuales podrán ser utilizadas las infraestructuras y redes de otros servicios en la prestación de servicios de telecomunicaciones, bajo un esquema de costos eficientes.

Según lo anterior y tomando como punto de partida las medidas regulatorias ya adoptadas en su momento tanto por la CRT, hoy CRC, como por la Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, resulta evidente la necesidad de complementar el esquema regulatorio vigente en aras de extender el mismo sobre el acceso y uso de otro tipo de infraestructuras como por ejemplo poliductos, conductos, cámaras, corredores férreos, líneas de transmisión eléctrica y demás desplegada por operadores que prestan servicios distintos a los de telecomunicaciones, pero que eventualmente podrían suplir necesidades de facilidades e instalaciones esenciales para prestación de servicios de TIC, en caso de ser pertinente. Cabe anotar que las disposiciones adoptadas hasta el momento (Resoluciones CRT 2014 de 2008 y CREG-071 de 2008) sólo hacen referencia al acceso

---

<sup>1</sup> Tal como se discutirá más adelante, la CAN define las instalaciones esenciales como toda instalación de una red o servicio público de transporte de telecomunicaciones que sea suministrada exclusivamente o de manera predominante por un solo proveedor o por un número limitado de proveedores, y cuya sustitución con miras al suministro de un servicio no sea factible en lo económico o en lo técnico. Agostini y Saavedra (2008) definen la instalación esencial como un insumo básico requerido por las firmas que participan en segmentos competitivos de una industria para abastecer a sus clientes, donde dicho insumo básico es provisto bajo condiciones monopólicas o con poder de mercado.

y uso de postes, ductos y torres como componentes de infraestructura en los sectores de telecomunicaciones y de energía<sup>2</sup>.

De cara a este panorama, resulta importante observar que la creciente convergencia de las redes de comunicaciones de telefonía y datos, plantea la necesidad de disponer de redes multimedia de muy alta capacidad como infraestructura esencial de la era digital. En este contexto, vale la pena destacar iniciativas multilaterales que buscan sinergia en el despliegue de infraestructura que puede involucrar diferentes tipos de prestaciones. Por ejemplo, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) señala que las líneas troncales de fibra óptica pueden ser con frecuencia incorporadas en diversos proyectos de desarrollo de infraestructura que son financiados por dicho organismo. En este sentido, dichas troncales se pueden tender en el interior de gasoductos y paralelamente a los cables de electricidad de alta tensión para obtener así sinergias que realzan la rentabilidad financiera y económica de los proyectos de infraestructura tradicionales.

En virtud de lo anterior, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), considera pertinente poner en conocimiento del sector de telecomunicaciones, energía, transporte y demás sectores de infraestructura, el contenido del presente documento a efectos que los diferentes actores relacionados con el desarrollo de esta iniciativa regulatoria conozcan sobre los análisis desarrollados en la materia y, en dicha medida, puedan presentar sus comentarios y observaciones sobre el mencionado proyecto.

Este documento constituye un primer recuento de los análisis elaborados en desarrollo del proyecto regulatorio de la referencia, siendo esta **primera sección** la parte introductoria al tema.

En la **segunda sección** se presenta un recuento de los antecedentes legales y de acciones regulatorias previamente adelantadas tanto por la CRC como por otras Comisiones de Regulación, con especial énfasis en las iniciativas regulatorias promovidas por la CREG en materia de compartición de infraestructura para proveer servicios de TIC.

En la **tercera sección** se presenta un análisis jurídico orientado a establecer la relación entre las disposiciones que han sido adoptadas previamente por la CREG<sup>3</sup> y el alcance de las disposiciones

---

<sup>2</sup> La CREG indicó que “por razones técnicas de seguridad, la infraestructura del servicio de gas no puede ser utilizada para la prestación de los servicios de telecomunicaciones”.

<sup>3</sup> En el año 2008, la CREG se pronunció respecto al acceso y uso de la infraestructura (ductos, postes y torres) del servicio de energía y gas para la provisión de servicios de TIC.

regulatorias que expida la CRC, como ente regulador del sector de TIC y según las facultades legales plasmadas en la Ley 1341 de 2009.

En la **cuarta sección** se presenta una revisión de experiencias internacionales en la materia.

En la **quinta sección** se presentan las conclusiones preliminares de los análisis jurídico y técnico/económico adelantados hasta la fecha. Finalmente, en la **sexta sección** se presenta un conjunto de preguntas al sector de TIC y a los demás sectores de infraestructura relacionados con este proyecto regulatorio.

## 2. Antecedentes

A continuación se presenta un recuento de los antecedentes legales relacionados con el acceso y remuneración de infraestructura de terceros y, de manera consecuente, se exponen las acciones regulatorias adelantadas en respuesta a dichos lineamientos. También se presenta el nuevo marco normativo en la materia, de acuerdo con las disposiciones adoptadas en la Ley 1341 de 2009.

### 2.1. Antecedentes normativos

La Comunidad Andina de Naciones (CAN) en su Decisión 462 de 1999, define a las **instalaciones esenciales** como **toda instalación de una red o servicio público de transporte de telecomunicaciones que sea suministrada exclusivamente o de manera predominante por un solo proveedor o por un número limitado de proveedores, y cuya sustitución con miras al suministro de un servicio no sea factible en lo económico o en lo técnico**<sup>4</sup>. En complemento, respecto al tema de acceso a componentes e instalaciones, la Resolución CAN 432 de 2000 dispone en su artículo 21 que “la interconexión se deberá desarrollar bajo el concepto de desagregación de componentes o instalaciones esenciales de la red y funciones”. En consecuencia, esta resolución considera como instalaciones esenciales el *“acceso a elementos auxiliares y a elementos que sean usados por ambas partes al mismo tiempo, siempre y cuando sea factible y económicamente viable, tales como **derechos de vía, ductos, postes, torres, energía e instalaciones físicas en general**”* (NFT).

De otra parte, el artículo 118 de la Ley 142 de 1994 disponía como una de las facultades de la CRT, hoy CRC, la de imponer servidumbres a propietarios de infraestructura a favor de las empresas de servicios de TPBC. Así mismo, el artículo 37 numeral 7 del Decreto 1130 de 1999 establecía la

---

<sup>4</sup> Sobre el concepto jurídico de instalaciones esenciales se presenta mayor discusión en la siguiente sección.

competencia de la CRT de *“Regular los aspectos técnicos y económicos relacionados con la obligación de interconexión de redes y el acceso y uso de instalaciones esenciales, recursos físicos y soportes lógicos necesarios para la efectividad de interconexiones y conexiones, así como con la imposición de servidumbres de interconexión o de acceso y uso de tales bienes, respecto de aquellos servicios que la Comisión determine”.*

El artículo 14 de la Ley 555 de 2000 establece que *“Todos los **operadores de telecomunicaciones** deberán permitir la interconexión de sus redes y el acceso y uso a sus instalaciones esenciales **a cualquier otro operador de telecomunicaciones que lo solicite**, de acuerdo con los términos y condiciones establecidos por la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones...”* (NFT).

El artículo 13 de la Ley 680 de 2001 establece que *“Con el fin de facilitar la prestación del **servicio público de televisión**, las empresas o los propietarios de la infraestructura de los servicios públicos domiciliarios, deberán permitir el uso de su infraestructura correspondiente a postes y ductos siempre y cuando se tenga la disponibilidad correspondiente, sea técnicamente viable y exista previo acuerdo entre las partes sobre la contraprestación económica y condiciones de uso. **La Comisión de Regulación de Telecomunicaciones o la Comisión de Regulación de Energía y Gas según el caso regulará la materia. Las Comisiones regulatorias en un término de tres meses definirán una metodología objetiva que determine el precio teniendo como, criterio fundamental el costo final del servicio al usuario”.***(NFT).

Finalmente, la Ley 1151 del 24 de julio de 2007 por medio de la cual se expide el Plan de Desarrollo 2006 – 2010, ordena en su artículo 151 que *“Para acelerar y asegurar el acceso universal a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC`s) en todos los servicios de Telecomunicaciones incluidos la radiodifusión sonora y la televisión, los **propietarios de la infraestructura (Postes, Ductos y Torres) de los Servicios Públicos Domiciliarios y las Empresas Prestadoras del Servicio de Televisión por Cable**, deberán permitir su uso siempre y cuando se tenga la disponibilidad correspondiente, sea técnicamente viable y exista previo acuerdo entre las partes sobre la contraprestación económica y condiciones de uso.*

*La Comisión de Regulación de Telecomunicaciones o la Comisión de Regulación de Energía y Gas, según el caso regulará la materia. Las Comisiones Regulatorias en un término de 6 meses, definirán la metodología objetiva, que determine el precio teniendo como criterio fundamental la remuneración de costos más utilidad razonable”.* (NFT).

## 2.2. Acciones adelantadas previo a la expedición de la Ley 1341 de 2009

En concordancia con los lineamientos normativos anteriormente citados, la CRT, hoy CRC, mediante Resolución 532 del 20 de agosto de 2002 reguló la utilización de los ductos y postes de los operadores de telecomunicaciones y de terceros, estableciendo las obligaciones para la utilización de infraestructura y la correspondiente metodología de la contraprestación por dicha utilización.

Frente a lo dispuesto en la Ley 1151 del 24 de julio de 2007, y sí bien desde el año 2002 la CRC ya había expedido la regulación en la materia mediante la Resolución 532, en el año 2007 se consideró necesario revisar la metodología de la contraprestación establecida en la regulación y a su vez incorporar no sólo lo concerniente al uso de postes y ductos, sino también todo lo relativo al acceso y uso compartido de infraestructura física (postes, pozos, ductos, poliductos, conductos, cámaras, torres, corredores férreos, gasoductos, líneas de transmisión eléctrica y demás infraestructura) susceptible de ser aprovechada por los operadores de servicios de telecomunicaciones para efectos de la prestación sus servicios.

En virtud de lo anterior, en agosto de 2007 la CRC dio inicio al desarrollo del proyecto regulatorio denominado *“Revisión de la metodología por el acceso y uso compartido de infraestructuras físicas y/o bienes de uso público para la prestación de servicios de telecomunicaciones”*, cuyo objetivo principal fue el de ampliar las disposiciones sobre acceso a infraestructura compartida y derechos de paso y uso establecidas en los Títulos IV y IX de la Resolución CRT 087 de 1997 a todos los operadores de redes y servicios de telecomunicaciones, con el objeto de promover la competencia y acelerar el acceso universal a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en todos los servicios de telecomunicaciones, dentro de un ambiente de convergencia y tomando como base las mejores prácticas internacionales sobre la materia. En particular, se buscó definir una propuesta regulatoria que garantizara el acceso a la infraestructura de servicios de telecomunicaciones por parte de todos los operadores del sector, de modo tal que se eliminaran las barreras a la competencia, mediante la aplicación de una metodología de costeo que asegurara una remuneración eficiente de la infraestructura compartida.

No obstante lo anterior, el alcance del proyecto regulatorio en comento fue modificado en el sentido de expedir solamente las reglas sobre el uso de la infraestructura de que trata el artículo 151 de la Ley 1151 de 2007 (postes, ductos y torres) y modificar la metodología de contraprestación económica y actualizar los topes tarifarios. En consecuencia, a través de la Resolución CRT 2014 de 2008 se reguló la utilización de infraestructura de postes, ductos y torres



de todos los operadores de telecomunicaciones, incluidos los de Televisión por Cable, se modificó la metodología de contraprestación económica y se actualizaron los topes tarifarios.

De otra parte, vale la pena mencionar que en atención a lo dispuesto en la Ley 680 de 2001, la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) expidió la Resolución CREG-144 de 2001 “Por la cual se expiden normas para regular el acceso a la infraestructura eléctrica para la prestación del servicio de televisión, de conformidad con lo establecido en el Artículo 13 de la Ley 680 de 2001”. En complemento, con la Resolución CREG-071 de 2008, se reguló el acceso a la infraestructura del servicio de energía para la prestación de los servicios de telecomunicaciones y, además, se indicó que “por razones técnicas de seguridad, la infraestructura del servicio de gas no puede ser utilizada para la prestación de los servicios de telecomunicaciones”.

Finalmente, y atendiendo la solicitud del Ministerio de TIC (antes Ministerio de Comunicaciones), entidad representante de Colombia en el seno del comité Andino de Autoridades de Telecomunicaciones, CAATEL, la CRC (antigua CRT) en octubre de 2006 puso a disposición del sector y demás interesados, el Proyecto de Decisión “Normas que regulan el Acceso y uso compartido de Infraestructuras Físicas y/o Bienes de uso Público necesarios para la Prestación de Servicios de Telecomunicaciones”. Una vez fueron recibidos los comentarios relacionados con dicho Proyecto de Decisión, se procedió a extraer los apartes de cada comunicación en donde se presentaban cuestionamientos y propuestas frente al documento en discusión. Del análisis elaborado al respecto, la Comisión procedió a plantear algunas consideraciones relacionadas con la propuesta de Decisión en comento, con el fin de que el Ministerio de TIC tuviera en cuenta los efectos que, desde el punto de vista regulatorio, se identificaron respecto de la iniciativa estudiada.

### **3. Competencias de la CRC de acuerdo con la Ley 1341 de 2009**

Con la entrada en vigencia de la Ley 1341 de 2009, *“Por la cual se definen principios y conceptos sobre la Sociedad de la Información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones”*, se modifica la estructura en la prestación de los servicios de telecomunicaciones del país, de tal suerte que se migra desde el esquema normativo inspirado en la clasificación de los servicios que se plasmó en la Ley 72 de 1989 y el Decreto Ley 1900 de 1990, hacia un modelo de habilitación general que abarca la posibilidad de prestar todos los servicios de telecomunicaciones indistintamente de la tecnología y de las condiciones de naturaleza técnica propias de tales servicios.

Teniendo en cuenta lo anterior, resulta necesario anotar que el objeto de la Ley 1341 de 2009 está orientado, según lo indicado en su artículo 1°, a la definición del reglamento general e integral para la formulación de las políticas públicas aplicables de manera especial al sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), dentro del cual deben entenderse, entre otras disposiciones, aquéllas normas relativas a la regulación, control y vigilancia de dicho sector.

Así las cosas, y para efectos del estudio que comprende la elaboración del presente documento, debe señalarse que el ejercicio regulatorio que le asiste a la CRC se traduce en un instrumento eficaz a través del cual el Estado interviene en el sector de TIC para lograr, entre otras, de conformidad con lo previsto en el artículo 4° de la Ley 1341 de 2009, la prestación de servicios que usen Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y garantizar el despliegue y el uso eficiente de la infraestructura, así como la igualdad de oportunidades en el acceso a recursos escasos.

La concepción de ciertos componentes de infraestructura como recursos de tipo escaso, lleva entonces a la discusión de lo que en la tradición regulatoria se denomina "instalaciones esenciales". Las mismas, son insumos indispensables en la producción o suministro del producto comercial o servicio que se pretende prestar, cuya replicación por factores tanto económicos como técnicos se traduce en muy altos costos y, en ocasiones, en barreras de entrada que tienen que asumir quienes pretendan prestar sus servicios en determinado mercado, por lo que, en la mayoría de los casos, las empresas competidoras "*entrantes*" afrontan la dificultad ó imposibilidad de duplicarlas ó desarrollar un sustituto de ellas.

En este orden de ideas y tal y como ha sido mencionado previamente, la Decisión 462 de 1999 de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y el Anexo de la Ley 671 de 2001, por medio de la cual aprueba el "*Cuarto Protocolo anexo al Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios con la Lista de Compromisos Específicos de Colombia Anexa*", definen esta clase de instalaciones así:

***"Decisión. 462 de 1999. Normas que Regulan el Proceso de Integración y Liberalización del Comercio de Servicios de Telecomunicaciones en la Comunidad Andina.***

...

***Artículo 2.- Definiciones***

*Para los efectos de la presente Decisión, se entiende por:*

***Instalaciones esenciales:*** *Toda instalación de una red o servicio público de transporte de telecomunicaciones que:*

- a) *Sea suministrada exclusivamente o de manera predominante por un solo proveedor o por un número limitado de proveedores; y*
- b) *Cuya sustitución con miras al suministro de un servicio no sea factible en lo económico o en lo técnico."*

La anterior definición guarda plena relación con el concepto que al respecto adoptó el Ministerio de TIC, el cual en conjunto con esta Comisión (según lo previsto en los artículos 6 y 22, numeral 6, de la Ley 1341 de 2009, mediante Resolución 202 del 8 de marzo de 2010) definieron el concepto de instalaciones esenciales como:

***"INSTALACIONES ESENCIALES:*** *Toda instalación de una red o servicio público de transporte de telecomunicaciones que:*

- a) *Sea suministrada exclusivamente o de manera predominante por un solo proveedor o por un número limitado de proveedores; y*
- b) *Cuya sustitución con miras al suministro de un servicio no sea factible en lo económico o en lo técnico."*

De las transcripciones anteriores, puede decirse que tanto la difícil posibilidad real de sustitución de la instalación como la exclusividad o predominancia de su suministro por parte de un sólo operador o un número limitado de éstos, hace que ese componente físico de la red sea considerado como esencial, y en virtud de ello se determina el tratamiento que debe darle la Ley y la regulación.

En este orden de ideas, debe resaltarse que dentro de los principios que orientan la expedición de la Ley 1341 de 2009 se encuentra el de promover el ***uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos***, lo cual impone al Estado ***fomentar el despliegue y uso eficiente de la infraestructura para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellas se puedan prestar***, siempre y cuando se remunere dicha infraestructura a costos eficientes, sea técnicamente factible, no degrade la calidad de servicio que el propietario de la red viene prestando a sus usuarios, no se afecte la prestación de sus propios servicios y se cuente con suficiente infraestructura.

En virtud de ello, la Ley 1341 de 2009 previó que tanto las Entidades del orden nacional (como es el caso de la comisiones de regulación) como aquéllas de orden territorial, están obligadas, dentro del ámbito de sus competencias, a adoptar todas las medidas que sean necesarias para **facilitar y garantizar el desarrollo de la infraestructura requerida**, estableciendo además las garantías y medidas necesarias que contribuyan en la prevención, cuidado y conservación para que no se deteriore el patrimonio público y el interés general.

Así las cosas, una de las competencias que sobre el particular le fue otorgada por el legislador a la CRC se encuentra plasmada en el artículo 22 de la Ley 1341 de 2009. El numeral quinto de dicho artículo, frente al acceso y uso de infraestructura de terceros, estableció que la CRC debe *“Definir las condiciones en las cuales podrán ser utilizadas infraestructuras y redes de otros servicios en la prestación de servicios de telecomunicaciones, bajo un esquema de costos eficientes”*.

Conforme a lo anterior, es claro que esta Comisión tiene plenas facultades para fijar o determinar las condiciones en que puede utilizarse la infraestructura y la red de un operador diferente de aquél destinado a la prestación de servicios de telecomunicaciones, siempre y cuando dicho uso esté orientado a la provisión de esta clase de servicios y se adopte bajo un esquema de costos eficientes.

Lo anterior, máxime teniendo en cuenta el carácter público de los servicios de telecomunicaciones que son prestados a los usuarios por parte de los respectivos proveedores, y frente a los cuales se ejerce la regulación del Estado como manifestación del principio constitucional de intervención del Estado en la economía. Para el caso concreto de la CRC, se aplican los principios orientadores previstos en la Ley 1341 de 2009, en particular aquéllos relativos a la promoción de la competencia y la inversión en el sector, bajo criterios de neutralidad tecnológica, y la adecuada protección de los derechos de los usuarios.

Finalmente, vale la pena precisar que dicho *“uso”* trae consigo, entre otras facilidades, la operación de una red de telecomunicaciones soportada en una red cuya destinación no se enmarca dentro del ámbito de la prestación de este tipo de servicios, razón por la cual, en virtud de lo dispuesto en el numeral 18 del artículo 22 de la Ley en comento, puede esta Comisión, en el pleno ejercicio de sus competencias legales, conocer en segunda instancia aquéllos actos administrativos proferidos por cualquier autoridad siempre y cuando tengan incidencia en dicha operación. En este sentido, la mencionada norma establece que es función de la CRC resolver recursos de apelación contra actos de cualquier autoridad que se refieran a la construcción, instalación u operación de redes de telecomunicaciones.

## 4. Experiencias internacionales en materia de compartición de infraestructura

En esta sección se presenta una revisión de experiencias internacionales en cuanto a la regulación sobre uso, acceso y remuneración de infraestructura compartida entre operadores del sector TIC y entre operadores de diferentes sectores, haciendo énfasis en los casos en que terceros de otras industrias comparten su infraestructura con operadores de servicios de telecomunicaciones.

### 4.1. Panorama General

Comúnmente la compartición de infraestructura se ha desarrollado entre operadores que pertenecen al mismo sector, tales como la industria petrolera, las empresas eléctricas, sector financiero y por supuesto telecomunicaciones.

Las razones que motivan este tipo de asociaciones ó acuerdos obedecen fundamentalmente a temas de reducción de costos en virtud de ineficiencias en que un operador puede incurrir al duplicar infraestructuras ya desplegadas por otro. De otra parte, las preocupaciones medioambientales también parecen tomar fuerza en varios países que observan la compartición de infraestructura como un mecanismo que minimiza los impactos ecológicos nocivos del desarrollo. En este sentido, la entrada de competidores en los mercados de telecomunicaciones ha generado la proliferación de torres de microondas y celulares, líneas de postes aéreas y zanjas en caminos de muchos países<sup>5</sup>. En virtud de ello, la reducción del impacto ambiental y de los inconvenientes al público constituyen beneficios adicionales de la compartición de infraestructura.

### 4.2. Compartición dentro del sector de TIC

#### 4.2.1. Infraestructura activa y pasiva

En el caso de telecomunicaciones, se habla de dos tipos de infraestructura susceptibles de ser compartidas: (i) la *infraestructura pasiva*, que hace referencia a los elementos civiles no eléctricos de las redes de telecomunicaciones (elementos de red intermodales) y (ii) la *infraestructura activa*, referida a los elementos de red electrónicos activos, es decir la inteligencia de la red. La Tabla 1 presenta una tipificación de los elementos susceptibles de compartición tanto en infraestructura pasiva como activa.

---

<sup>5</sup> Tal es el caso de la Comisión Nigeriana de Comunicaciones que establece las directrices en la materia y señala que uno de sus principales objetivos se asocia con la protección del medio ambiente mediante una disminución en la proliferación de infraestructuras e instalaciones públicas.

**Tabla 1: Elementos de compartición de Infraestructura pasiva y activa**

INFRAESTRUCTURA PASIVA	INFRAESTRUCTURA ACTIVA
Conductos	Unidad de red óptica (ONU)
Separadores	Conmutadores de nodo de acceso
Recintos	Sistemas de gestión
Generadores	Servidor distante de acceso a banda ancha
Equipos de aire acondicionado	Multiplexación por división amplia o densa
Equipos electrógenos	Software (sistemas de la red núcleo, como la facturación)
Baterías	
Alimentación eléctrica	
Locales técnicos	
Servidumbres de paso, conductos y postes	

Fuente: UIT. Tendencias en las reformas de Telecomunicaciones 2008 - Seis grados de compartición

Por ejemplo, en el caso de la red de telecomunicaciones móvil, la infraestructura pasiva hace referencia principalmente a la compartición de espacio físico (edificios, emplazamientos y mástiles, cables eléctricos o de fibra óptica, postes, torres, tejados, recintos, armarios, instalaciones de alimentación eléctrica, equipos de aire acondicionado, sistemas de alarma y de otro tipo)<sup>6</sup>. La infraestructura activa de la red móvil son los elementos que pueden estar gestionados por los operadores: Antenas, sistemas de antena, sistemas de transmisión y los elementos de canal. La compartición activa comprende la itinerancia móvil, en la que un operador puede utilizar la red de otro operador cuando no dispone de cobertura o de infraestructura propia. La compartición de la infraestructura activa es más compleja, y resulta ser un tema controvertido toda vez que la misma afecta directamente los elementos que dan a las empresas su valor. De hecho, en el caso colombiano no es posible hacer compartición de antenas cuando el espectro se asigna a un determinado operador y el mismo esta inhabilitado para otorgar permisos de uso secundario.

Las tendencias mundiales en torno a la compartición de infraestructura del sector de telecomunicaciones, evidencian que algunos entes reguladores autorizan la compartición de infraestructura pasiva, mientras que muchos países han restringido la compartición de infraestructura activa bajo el argumento que pueda dar lugar a conductas anticompetitivas, como la colusión en precios o en ofertas de servicio.

<sup>6</sup> De acuerdo con la UIT (2008), el conjunto de equipos de red pasivos de la red móviles se denomina comúnmente "emplazamiento" y el acuerdo entre dos o más operadores para ubicar sus equipos en el mismo emplazamiento o dentro de él se denomina "compartición de emplazamiento" o "cubicación."

En el Anexo 1 se presenta un conjunto de experiencias internacionales relacionadas con reglamentaciones y esquemas de compartición de infraestructura dentro del sector de TIC.

#### 4.2.2. Directrices regulatorias internacionales

En cuanto a referentes internacionales en materia regulatoria, el *Manual de Reglamentación de las Telecomunicaciones*<sup>7</sup> de la UIT (2000), establece directrices para el uso compartido de la infraestructura y la coubicación, con el fin de facilitar la instalación de las redes de telecomunicaciones que requieren de una amplia infraestructura como postes, tuberías, conductos, zanjas, alcantarillas, pedestales y torres.

Respecto a la negociación para el uso de la infraestructura, se plantea la misma como un acuerdo libre entre las partes. En caso que los operadores se nieguen, el citado manual recomienda al ente regulador intervenir para establecer un acuerdo eficiente de compartición. De esta manera, las medidas que las entidades regulatorias pueden adoptar para promover el uso compartido de infraestructura se relacionan con el desarrollo de una política de reglamentación en relación con el precio del uso compartido de infraestructura y con las salvaguardias reglamentarias.<sup>8</sup>

De otra parte, el *VIII Simposio Mundial para Organismos Reguladores (GSR\_2008)*, se pronunció sobre las prácticas idóneas para adoptar medidas regulatorias encaminadas a promover y estimular la compartición de recursos e infraestructura e incentivar así la inversión y el crecimiento en el sector de las TIC. En virtud de dicho objetivo, las prácticas idóneas se fundamentaron en seis grados de compartición de infraestructuras innovadoras y estratégicas para promover un acceso abierto y asequible:

- 1) Compartición de la infraestructura básica y pasiva.
- 2) Acceso abierto a la capacidad internacional.
- 3) Reglamentación de la compartición comercial.
- 4) Compartición de la infraestructura activa.
- 5) Compartición por parte de los usuarios finales.
- 6) Armonización de políticas y reglamentos.

---

<sup>7</sup> International Telecommunications Union. *Manual de Reglamentación de las Telecomunicaciones*. <http://www.itu.int/itudoc/itu-d/indicato/81478-es.pdf>

<sup>8</sup> Dichas salvaguardias contemplan que (i) La infraestructura de uso compartido debe ponerse a disposición de todos los operadores en forma no discriminatoria. Esto incluye al propietario de la infraestructura. Por regla general, la capacidad se suministrará en estricto orden de presentación de solicitudes. El organismo regulador podrá aprobar métodos de racionamiento en caso de escasez de capacidad. (ii) Los nuevos operadores (u otros operadores) que no utilicen la

Por otra parte, los organismos reguladores reconocieron la necesidad de actuar en pro de una armonización regional e internacional para promover prácticas idóneas de compartición, en especial, los efectos transfronterizos.

En relación con el desarrollo de las Redes de Próxima Generación (NGN, por sus siglas en inglés), el Grupo de Reguladores Europeo - ERG (2009)<sup>9</sup> reconoce que el acceso de todos los operadores a las infraestructuras pasivas tiene una importancia creciente, teniendo en cuenta que los costos de construcción de los conductos y las infraestructuras pasivas de otros operadores son una parte considerable de la inversión en estas redes.

Una de las principales tareas para la aplicación de a *escalera de inversión*<sup>10</sup> es la identificación del nivel más bajo posible para la réplica eficiente de la infraestructura. En este sentido, algunos reguladores han impuesto asimetrías de acceso a los conductos (Francia, Portugal, Alemania, España), lo que implica que la obra civil se considera una infraestructura que no es fácil de reproducir y, por tanto, puede representar un cuello de botella económico.

Sin embargo, en la Unión Europea existen limitaciones para los reguladores frente a la imposición de accesos, dada la presencia de fuertes diferencias en las facultades legales y herramientas de éstos para hacer frente a los retos competitivos que plantea las redes de nueva generación –NGN-. Lo anterior genera dos efectos: (i) no todas los reguladores tienen la posibilidad de imponer medidas simétricas y (ii) no todos los reguladores tienen las mismas facultades de acuerdo con el marco normativo correspondiente.

En relación con la normatividad comunitaria, la Resolución 432 de 2000 de la CAN dispone que la interconexión se deberá desarrollar bajo el concepto de desagregación de componentes o instalaciones esenciales de la red y funciones y considera instalaciones esenciales el acceso a elementos auxiliares y a elementos que sean usados por ambas partes al mismo tiempo, siempre y cuando sea factible y económicamente viable, tales como derechos de vía, ductos, postes, torres, energía e instalaciones físicas en general.

---

capacidad asignada dentro del periodo de tiempo establecido, deberán devolverla. Puede convenir establecer penalidades en la relación con las solicitudes excesivas

<sup>9</sup> ERG (2009) 17 Report on Next Generation Access - Economic Analysis and Regulatory Principles (página 27).

<sup>10</sup> La "*escalera de la inversión*" es un concepto ampliamente utilizado por la Comisión Europea, los reguladores de distintas latitudes, la academia económica y los mismos operadores para referirse a la naturaleza gradual de las inversiones que los entrantes despliegan en el sector de TIC. Este concepto resume la característica clave de las telecomunicaciones: el elevado grado de costes fijos y hundidos de las industrias de red y la necesidad de amortizar esas inversiones en una situación de competencia con un operador histórico que desplegó sus redes al amparo de un régimen de derechos especiales o exclusivos.



### 4.3. Compartición entre sectores: El caso de Energía y TIC

Las empresas públicas pueden poner a disposición infraestructuras construidas para determinados fines, pero que eventualmente pueden ser aprovechadas por terceros pertenecientes a otros sectores. Tal es el caso de las redes de fibra óptica que pueden utilizarse para la gestión de oleoductos o ferrocarriles. De otra parte, las líneas de tendido eléctrico pueden ofrecer acceso a banda ancha.<sup>11</sup>

En cuanto al aprovechamiento de infraestructuras de otros sectores para la provisión de servicios de TIC, y en virtud de las potencialidades de crecimiento y desarrollo asociados, vale la pena destacar el uso de soportes de la red de distribución de energía eléctrica para el despliegue de las redes de comunicaciones.

Es así como, en muchos países las empresas de telecomunicaciones (telefonía, TV por cable e Internet), por disposiciones ambientales, de seguridad u otras reglamentaciones gubernamentales, están obligadas al uso de la infraestructura (poste, torres, etc) de las empresas de distribución eléctrica.

Dichas imposiciones emanan de la observancia de eventuales redundancias en el despliegue de infraestructura que puede considerarse como una réplica de la existente, fenómeno que no sólo resulta económicamente ineficiente (teoría del monopolio natural<sup>12</sup>), sino que además reviste consideraciones de tipo ambiental. En efecto, tal como lo ha señalado la UIT (2008)<sup>13</sup>, dada la crisis económica financiera actual y la consecuente falta de financiación para expandir la infraestructura, se recomienda que los operadores realicen esfuerzos para compartir la misma. En consecuencia, la UIT define la compartición de infraestructura como la compartición de los costos de ingeniería civil de la instalación de redes, la promoción del acceso abierto a la infraestructura de apoyo de redes (postes, conductos, canalizaciones), instalaciones esenciales (estaciones de aterraje de cables submarinos y pasarelas internacionales), así como el acceso al espectro de frecuencias radioeléctricas y a los aparatos de los usuarios.

---

<sup>11</sup> Sobre esta iniciativa, en la sección de experiencias internacionales de compartición Energía-Tic, se documenta el caso de Perú.

<sup>12</sup> Un monopolio natural es un caso particular en el cual una empresa puede suplir toda la producción que necesita el mercado con un coste menor que si hubiera varias empresas compitiendo. Generalmente esto ocurre en industrias donde las firmas tienen que realizar cuantiosas inversiones iniciales para ingresar al mercado (economías de escala), caso notorio en los sectores de telecomunicaciones y energía.

<sup>13</sup>UIT (2008): "Tendencias en las Reformas de Telecomunicaciones 2008: Seis grados de compartición".

Es así como, se habla de instalación esencial cuando existe un activo que es propiedad de una empresa, pero que otras firmas también la necesitan para poder operar en el mercado. Frente a este escenario, la posibilidad de negar el acceso a dicho activo o el hecho de fijar un precio elevado se materializa en una estrategia que lograría excluir eventuales nuevos oferentes de mercado. De acuerdo con Agostini y Saavedra (2008)<sup>14</sup>, una **instalación esencial** se entiende como un **insumo básico requerido por las firmas que participan en segmentos competitivos de una industria para abastecer a sus clientes, donde dicho insumo básico es provisto bajo condiciones monopólicas o con poder de mercado.**

Arnau et al (2008)<sup>15</sup> ha desarrollado una investigación en torno a esquemas regulatorios de fijación de tarifas para uso compartido de infraestructura de empresas de distribución eléctrica a efectos de suministrar servicios de telecomunicaciones. Los principales hallazgos de dicha investigación enriquecen la discusión que se presenta en las páginas siguientes de esta sección (4.3).

Para Arnau et al (2008), la infraestructura susceptible de compartición (Energía-TIC) puede concebirse como de tipo esencial en virtud de las siguientes razones:

- Las empresas eléctricas (distribuidoras) actúan como titulares de la infraestructura que eventualmente se puede compartir, y en virtud de ello dichas empresas detentan una posición dominante en el acceso a sus infraestructuras.
- Desde el punto de vista del bienestar social, no resulta deseable la inversión en dos tipos de estructuras de apoyo (una para energía y otra para TIC).
- En contraste, el uso compartido de la infraestructura de ambos sectores maximizaría el beneficio tanto de la distribuidora de energía, como de las empresas de TIC y de los usuarios en general.

De cara a este panorama, se requiere que el organismo regulador (que por lo general es el del sector de energía, no el de telecomunicaciones) fije las tarifas máximas asociadas a la remuneración por el uso de la infraestructura compartida. La fijación de dichas tarifas debe observar la satisfacción de los principios de (i) equilibrio, (ii) neutralidad y (iii) onerosidad de la compartición. La satisfacción de dichos principios contribuye a la creación de incentivos tanto para

---

<sup>14</sup> Agostini, C. y E. Saavedra: "Racionamiento Eficiente de una Facilidad Esencial: El caso del Puerto de San Antonio. Estudio encargado y financiado por San Antonio Terminal Internacional. Chile.

<sup>15</sup> Arnau.A y E. Voscoboinik (2008): "Metodologías regulatorias para la fijación de tarifas por el uso compartido de la infraestructura en empresas de distribución eléctrica". Disponible en: [http://sg.cier.org.uy/cdi/cier-zeus.nsf/9a95ace4eb1b3e7b032570ad00553202/00BE8C74EFB1AC5A832574010064C45D/\\$FILE/009.pdf](http://sg.cier.org.uy/cdi/cier-zeus.nsf/9a95ace4eb1b3e7b032570ad00553202/00BE8C74EFB1AC5A832574010064C45D/$FILE/009.pdf)

la mejora continua de la infraestructura de uso público, como para el aseguramiento de una contraprestación razonable que garantice el retorno de la inversión.

- **Equilibrio:** El acceso y uso compartido de infraestructura de uso público debe analizarse y ejecutarse teniendo como objetivo la incorporación de mayor competencia en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones y la creación de incentivos para el incremento, cobertura y mejoramiento de la calidad de la infraestructura de uso público.
- **Neutralidad:** El titular de la infraestructura de uso público debe otorgar al operador de servicios públicos de telecomunicaciones que solicita el acceso y uso compartido a su infraestructura, el mismo tratamiento que a su filial o empresa vinculada, en condiciones iguales o equivalentes.
- **Onerosidad de la compartición:** Toda compartición de infraestructura implica sobrecostos para el titular de la misma. En virtud de ello la compartición será retribuida a través de una contraprestación razonable.

En complemento, para la resolución de esta falla de mercado, en que la empresa eléctrica (distribuidora) ostenta poder monopólico en la fijación de los precios de acceso a su propia red, el regulador del sector de energía debe observar el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- La calidad del servicio básico (distribución de electricidad) no debe verse afectada como consecuencia de la prestación del servicio complementario (telecomunicaciones).
- Se deben aprovechar al máximo las economías de escala.
- No deben existir subsidios cruzados entre el servicio básico y el complementario.

#### **4.3.1. Aspectos metodológicos**

Siguiendo a Arnau (2008), pueden identificarse tres tipos de metodologías orientadas desarrollar el esquema de tarificación del uso compartido de la infraestructura Energía-TIC: (i) uso de la infraestructura, (ii) Costos adicionales e (iii) infraestructura equivalente.

##### **a) Remuneración por el Uso de la Infraestructura.**

Bajo esta opción se considera la remuneración de un porcentaje de la inversión de la infraestructura existente en función de (i) el uso realizado por el beneficiario, (ii) los costos

eficientes adicionales de administración, operación y mantenimiento en que incurre el titular de la infraestructura por la prestación del servicio al beneficiario.

Respecto a la estimación del porcentaje de compartición de uso, pueden emplearse diferentes criterios. Uno de ellos se basa, por ejemplo en la proporción de la altura disponible del poste que los apoyos de telecomunicaciones utilizan.

En este caso y respecto de la remuneración de la infraestructura existente resulta razonable utilizar como base de capital, el valor nuevo de reemplazo. La tasa de rentabilidad debiera ser la representativa de la industria del distribuidor propietario de la infraestructura.

En cuanto a los costos de administración, operación y mantenimiento, se debe considerar una parte de los costos operativos normales de la infraestructura existente y los costos adicionales que se generan por la introducción de otro operador en la infraestructura (operador de telecomunicaciones en este caso).

Ahora bien, bajo el escenario de que las empresas de energía alquilan su infraestructura a las redes de telecomunicaciones, los usuarios de la distribuidora energética pagan con la tarifa los costos de inversión y reemplazo de la infraestructura. Por tal motivo, si en las tarifas que los operadores de telecomunicaciones cobran a sus usuarios no se adoptan mecanismos de compensación para los usuarios de la distribuidora, se estaría remunerando dos veces la misma infraestructura. Este problema se puede resolver distribuyendo, entre la empresa energética y sus usuarios, los ingresos adicionales que recibe la empresa eléctrica por el uso de la infraestructura compartida (arrendamiento de la misma). La implementación de la solución anterior tiene la desventaja de que debe garantizarse una distribución justa y razonable, para ambas partes.

Una de las desventajas de esta opción obedece a los sobrecostos en que debe incurrir el regulador para la fiscalización de los mecanismos de compensación (sobrecostos regulatorios).

Otra desventaja adicional de esta alternativa se asocia con la dificultad de aplicación de esta metodología de tarificación, toda vez que la determinación del porcentaje de compartición varía según el tipo de equipos de TIC que se apoyen en la infraestructura eléctrica, ya sean crucetas para apoyo de cables de telecomunicaciones, fuentes de poder, medidores de energía, equipos de procesamiento, etcétera. Lo anterior implica que no exista un esquema estandarizado para la aplicación de la metodología de remuneración por uso de la infraestructura.

## b) Remuneración de Costos Adicionales

El criterio empleado en esta alternativa consiste en remunerar los costos eficientes de administración, operación y mantenimiento adicionales a la actividad principal, en que debe incurrir la empresa distribuidora para la prestación del servicio. El costo final para la prestación del servicio eléctrico se determina según el costo eficiente calculado y se suma un margen de utilidad razonable. No se remunera la infraestructura compartida dado que la misma se financia a través de los precios que se cobra a los clientes cautivos del negocio principal de la distribuidora eléctrica.

Resulta importante mencionar que el servicio público de suministro eléctrico por redes, se desarrolla generalmente de manera anticipada al resto de los servicios por redes. En este sentido, las tarifas pagadas por los usuarios incorpora la remuneración de dicha infraestructura, como se mencionó anteriormente.

En aras de incentivar una mayor cobertura de los servicios públicos de telecomunicaciones, resulta apropiado remunerar los costos operativos adicionales que se generan por utilizar la infraestructura eléctrica existente, y no cargar la remuneración de la misma como costo al servicio principal (distribución eléctrica).

Bajo esta opción y desde la perspectiva de los usuarios del servicio de suministro eléctrico, los mismos encontrarán la posibilidad de acceder al servicio de telecomunicaciones a precios más bajos en un marco de tarifas reguladas de TIC. Desde la perspectiva de la empresa que presta el servicio de distribución de energía, la misma verá reconocidos los sobrecostos asociados a la explotación adicional de su infraestructura por parte de las redes de telecomunicaciones y, adicionalmente, percibirá un margen de utilidad razonable.

En cuanto a las ventajas de esta alternativa de remuneración de la infraestructura compartida Energía-TIC, se destaca que la misma promueve el desarrollo de las telecomunicaciones, dado que los costos asociados a los servicios de TIC resultan inferiores (ésto frente a las otras dos alternativas metodológicas de remuneración de infraestructura compartida que se discuten en la presente sección).

Una ventaja adicional que debe considerarse respecto a esta alternativa, tiene que ver con el hecho que se eliminan los problemas relacionados con el establecimiento de mecanismos adecuados de reparto de beneficios por la remuneración de la infraestructura (entre empresa distribuidora

eléctrica y usuarios de la mismas mencionados en la alternativa anteriormente discutida (ver literal a).

Otra ventaja de este esquema se asocia con el hecho que la remuneración, al apoyarse en un cálculo de costos operativos eficientes, puede ser auditable y técnicamente sustentable. En este sentido, es posible calcular los costos eficientes de administración, operación y mantenimiento en que debe incurrir la titular (empresa de distribución eléctrica) mediante metodologías de costeo por procesos o también por actividades (ABC<sup>16</sup>), de acuerdo con estándares de productividad eficientes referenciados del benchmarking internacional y sobre la base de precios de mercado.

### **c) Remuneración de la Infraestructura Equivalente**

En este caso, el criterio para la remuneración de la compartición de infraestructura se basa en el pago de los beneficios económicos que obtiene la empresa de telecomunicaciones (beneficiario) al utilizar una infraestructura existente. Dichos beneficios corresponden a los costos en que el beneficiario incurriría en caso de tener que afrontar la inversión para construir una infraestructura específica para la prestación del servicio (costos evitados).

Un valor razonable a utilizar como base de inversión para el cálculo de la remuneración es el Valor Nuevo de Reemplazo (VNR) de la infraestructura necesaria para el tendido de las redes de TIC, y dicha infraestructura se denomina *infraestructura equivalente*. La contraprestación se calcula como la sumatoria de las anualidades del VNR de la infraestructura equivalente más los costos eficientes de administración, operación y mantenimiento asociados a la misma.

La principal ventaja en este caso, tiene que ver con la posibilidad de aislar el problema de la determinación del costo de la prestación del servicio, pudiéndose determinar de manera equivalente al VNR de las instalaciones de la empresa titular de la infraestructura (distribuidora eléctrica).

En contraste, la principal desventaja que se presenta, es que el costo al que se llega (el mismo en el cual tendría que incurrir el prestador de TIC, en caso de no darse la compartición), no motiva adicionalmente a éste en el desarrollo del servicio y ampliar su cobertura.

---

<sup>16</sup> Activities Based Costing.

### 4.3.2. Experiencias de compartición Energía- TIC

#### a) Chile

En Chile, la Ley General de Servicios Eléctricos<sup>17</sup>, define que los precios de los servicios no consistentes en suministro de energía se calcularán sobre la base de los estudios de costos y los criterios de eficiencia<sup>18</sup>. Los precios así determinados son sometidos a revisión y determinación de nuevos valores con ocasión del proceso de fijación de tarifas de suministros de distribución.

Por otra parte, el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicó el *Reglamento para la Fijación de Precios de los Servicios no Consistentes en Suministro de Energía*. En dicho reglamento se define que el cálculo tarifario del valor agregado de distribución y de los servicios no consistentes en suministro de energía lo realizará la Comisión Nacional de Energía.

En Noviembre de 2008 la Comisión Nacional de Energía realizó el *"Estudio de costos de servicios asociados a la distribución de electricidad noviembre 2008 – noviembre 2012"*<sup>19</sup>. De este estudio se desprende lo siguiente en relación con el apoyo en postes:

- Este servicio consiste en el arriendo de un servicio de apoyo en un poste de distribución de electricidad para la fijación de instalaciones de telecomunicaciones. Se entiende por apoyo algún sistema de sujeción física de las instalaciones de telecomunicaciones, que utilice no más de 6 centímetros lineales de un poste de distribución y que permita hasta 16 puntos de contacto. Se considera que en cada poste podrá disponerse de uno o más apoyos, los que podrán corresponder a distintas empresas de telecomunicaciones.
- El servicio se formaliza a través de un contrato de arriendo entre la distribuidora y la empresa de telecomunicaciones, lo cual considera, de parte de la distribuidora, la realización de un estudio de factibilidad técnica, la inspección del montaje y la administración del contrato. Las empresas de distribución acordarán con las empresas de telecomunicaciones que contraten este servicio, la periodicidad del pago, que en ningún caso podrá ser superior a un año.

---

<sup>17</sup> Artículo 184 de la Ley de Servicios Eléctricos

<sup>18</sup> Los estudios de costos se basan en un supuesto de eficiencia en la política de inversiones y en la gestión de una empresa distribuidora operando en el país.

<sup>19</sup> Comisión Nacional de Energía: "estudio de costos de servicios asociados a la distribución de electricidad - NOVIEMBRE 2008 – NOVIEMBRE 2012". Noviembre de 2008

- El servicio de Apoyo incluye:
  - Realización de estudios de factibilidad técnica, estudios técnicos para la determinación de la necesidad de obras adicionales e inspección final del montaje.
  - Conteo periódico de los apoyos cada dos años de la totalidad de los mismos.
  - Revisión técnica e identificación de apoyos furtivos cada dos años, revisando la totalidad de los apoyos.
  - Carga y actualización de la información en un sistema informático georreferencial y administración del contrato.
  - Mayores costos de operación y mantenimiento de redes de baja y alta tensión de distribución, generados por la presencia de los apoyos.
  - Disminución de vida útil de la postación con apoyo, provocada por la provisión de este servicio.
  
- El servicio de Apoyo no incluye (i) la provisión, (ii) el montaje, (iii) el mantenimiento ni (iv) los materiales necesarios para su prestación. Si el servicio requiere obras adicionales, éstas estarán a cargo de la empresa de telecomunicaciones.

Dentro de los costos que se tienen en cuenta para la fijación de los precios de los servicios no consistentes en suministro de energía se encuentran:

- **Personal:** Las actividades de control periódico y conteo de los apoyos se considera que se realizan por separado y con una periodicidad de dos años en ambos casos. Como personal de terreno necesario para efectuar dichos trabajos, se consideró un inspector tercerizado provisto de una movilidad. En las áreas urbanas, que es donde se concentran las instalaciones de apoyo, se considera que el recorrido entre postes con apoyo puede realizarse por tramos a pié, barriendo zonas preestablecidas de entre 8 y 12 cuadras, según las características de las redes con apoyos. El tiempo medio estimado para la revisión técnica y detección de apoyos furtivos es de 4 minutos por poste con apoyos. Por otra parte, el tiempo medio estimado para el conteo de los apoyos fue de 4 minutos por poste con apoyo. Los estudios de factibilidad técnica de nuevos apoyos y la administración de los contratos de apoyo se consideraron que son efectuados por personal perteneciente a la empresa modelo.
  
- **Operación y mantenimiento (OyM) relacionados con la postación:** Se tuvieron en cuenta la cantidad de mantenimientos efectivamente realizados por las empresas en los últimos 4 años. Para el caso de trabajos de OyM (tales como enderezar poste o cambio del mismo), el



sobrecosto imputable a la presencia de apoyos se debe principalmente al retiro de los mismos en forma previa a la ejecución del trabajo y a su posterior reinstalación luego de efectuar el trabajo indicado. Estos sobrecostos se cuantificaron en un 15% para postes de BT y en un 24% para postes en AT.

Para trabajos de OyM tales como reemplazar aislador, sustituir soporte de aislador, sustitución soporte de preensamblado, reparar conductor o conexiones y cambiar tramo de conductor sobre el poste, los sobrecostos imputables a la presencia de apoyos se deben principalmente a la necesidad de incorporar un equipamiento adicional al comúnmente utilizado (escalera) para su realización. En estos casos se incluyó un hidroelevador con canasta con el objeto de evitar la caída de herramientas, materiales que deben ser retirados y conductores eléctricos, sobre las instalaciones de telecomunicaciones. El sobrecosto cuantificado para estos trabajos de OyM fue del 40%.

- **Costos de adecuación o cambio de transformador MT/BT:** Se consideran sobrecostos por mayores tiempos de ejecución de los trabajos debido a la presencia de apoyos. Este sobre tiempo se estimó, en promedio, en 30 minutos, con lo cual el sobrecosto determinado para este tipo de trabajos fue del 16%.
- **Disminución de la vida útil de los postes con apoyo:** Al reconocer en el servicio de Apoyo en Poste, todos los costos de revisión y supervisión necesarios para que los postes no queden sometidos a esfuerzos extremos por una sobrecarga de apoyos, no puede admitirse que la vida útil de los mismos disminuya sustancialmente. Por otro lado, es entendible que, por los esfuerzos dinámicos adicionales a los que normalmente queda sometido un poste que solo soporta redes eléctricas, efectivamente pueda producirse una disminución de dicha vida útil. A los fines del cálculo del costo del servicio de apoyo, se estimó una disminución promedio de la vida útil, para los postes con apoyo, de 5 años.

La Formula de Indexación utilizada en Chile del precio es:

$$Cu = Ca * (IPC / IPCo) + k * (0,70 * (IPC / IPCo) + 0,30 * (USD/USD0))$$

Donde:

Ca: Cargo administrativo; k: Cuota de arriendo de apoyo en poste; IPC: Índice General de Precios al Consumidor correspondiente al mes anterior al cual se aplique la indexación; IPCo: Índice General de Precios al Consumidor correspondiente al mes de Diciembre de 2007; USD: Cotización del dólar americano correspondiente al mes anterior al cual se

aplique la indexación; USDo: Cotización del dólar americano correspondiente al mes de Diciembre de 2007.

En Chile se aplicó la metodología denominada **costos adicionales** para la tarificación, por cuanto se consideró que la misma es la que mejor se ajusta al marco regulatorio chileno y a los antecedentes del proceso de tarificación del servicio básico (distribución eléctrica). La aplicación de dicha metodología para la tarificación del servicio resultó un proceso trazable, que permitió la discusión concreta de cada una de las discrepancias con los agentes interesados y culminó con su publicación en la página web del organismo regulador ([www.cne.cl.gov](http://www.cne.cl.gov)).

## b) Perú

El reglamento de la Ley N° 28.295<sup>20</sup> regula el acceso y uso compartido de infraestructura de uso público asociada a la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones. En atención a lo anterior, el regulador OSIPTEL expidió la Resolución de Consejo Directivo N° 008-2006-CD/OSIPTEL<sup>21</sup>, mediante la cual establece la contraprestación mensual a retribuir a los titulares de la infraestructura de uso público asociada a la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones. La formula utilizada es la siguiente:

$$P = \left[ I * \left( \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} \right) + OAM_R + C_t \right] * (FUT) + (OAM_I) * (FUC)$$

Donde, el valor mensual de la contraprestación (P) tiene en cuenta variables tales como:

- **I**: Inversión inicial que realizaría un entrante para implementar infraestructura nueva en condiciones eficientes.
- **n**: Número de meses de vida útil de la infraestructura considerada.
- **i**: Tasa mensual del costo de oportunidad del capital antes de impuestos.
- **OAM<sub>R</sub>**: Costo mensual de administración, operación y mantenimiento en que incurre el titular de la infraestructura de uso público bajo condiciones regulares de trabajo sin prestar participación de infraestructura.

<sup>20</sup> Congreso de la República de Perú (2004). Ley N° 28295. *Ley que regula el acceso y uso compartido de infraestructura de uso público para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones.*

<sup>21</sup> OSIPTEL (2006). Resolución N° 008-2006-CD/OSIPTEL. *Resolución que fija la fórmula que determinará la contraprestación correspondiente por el acceso y uso compartido de infraestructura de uso público asociada a la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones.*

- **OAM<sub>i</sub>**: El costo incremental mensual por administración, operación y mantenimiento en que incurre el dueño de la infraestructura, que se origina al brindar compartición de infraestructura
- **Ct**: Valor mensual de tributos relacionados con la infraestructura instalada.
- **FUT**: Factor de utilización que distribuye los costos en forma proporcional al uso del bien, incluyendo al titular de la misma, entendiéndose que el criterio de proporcionalidad será determinado para cada caso de acuerdo a las características del mismo.
- **FUC**: Factor de utilización que distribuye los costos incrementales por administración, operación y mantenimiento en que incurre el dueño de la infraestructura, que se originan al brindar la compartición, entre todos los operadores que han solicitado la compartición, sin incluir al titular.

Se debe tener en cuenta que la inversión inicial incluye el costo de adquisición de los elementos de la infraestructura, el costo de instalación, costo de obras civiles, costo de mano de obra, costo de administración de la obra y costos de licencias u otros tributos vinculados a la inversión inicial.

Posteriormente, en el año 2007 se expide la Ley 29022<sup>22</sup> - Ley para la expansión de infraestructura en Telecomunicaciones- la cual tiene como objeto establecer un régimen especial y temporal en el territorio nacional, especialmente en áreas rurales, lugares de preferente interés social y zonas de frontera, para la instalación y desarrollo de la infraestructura necesaria para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones, al considerar estos servicios de interés y necesidad pública como base fundamental para la integración de los peruanos y el desarrollo social y económico del país. Es importante precisar que esta es una norma temporal que sólo regirá por 4 años.

La citada Ley estableció las siguientes obligaciones a cargo de empresas concesionarias de otros servicios:

- a. Las empresas concesionarias de infraestructura en carreteras están obligadas a brindar a los concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones, todas las facilidades necesarias para la instalación de Infraestructura Necesaria para la Prestación de Servicios Públicos de Telecomunicaciones.
- b. Las empresas concesionarias del servicio público de electricidad deberán pronunciarse sobre las solicitudes de los concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones para la

aprobación de los estudios de factibilidad y los proyectos finales para el aprovisionamiento de energía eléctrica necesaria para la instalación de Infraestructura Necesaria para la Prestación de Servicios Públicos de Telecomunicaciones, en un plazo no mayor a treinta (30) días calendarios, debiendo justificar de ser el caso, su denegatoria.

Así mismo, definió obligaciones para los concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones:

- a) Observar la regulación específica vigente en materia de salud pública, medio ambiente y ornato, Áreas Naturales Protegidas del SINAMPE, seguridad nacional, orden interno y patrimonio cultural.
- b) Adoptar las acciones necesarias a fin de garantizar que no se afecte la prestación de otros servicios, ni se generen daños a la infraestructura de uso público ni a la de terceros.
- c) Asumir los gastos que se deriven de las obras de pavimentación y ornato en general, necesarias para cautelar el mantenimiento de la infraestructura que hubiera resultado afectada, siempre y cuando los mismos deriven de la ejecución de proyectos propios o como consecuencia de la instalación de infraestructura propia.
- d) Asumir la responsabilidad por los daños y perjuicios que se ocasionen como consecuencia de la instalación y operación de Infraestructura Necesaria para la Prestación de Servicios Públicos de Telecomunicaciones.
- e) Coadyuvar a la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones eficaces y eficientes preferentemente en áreas rurales, zonas de frontera y lugares de interés social.

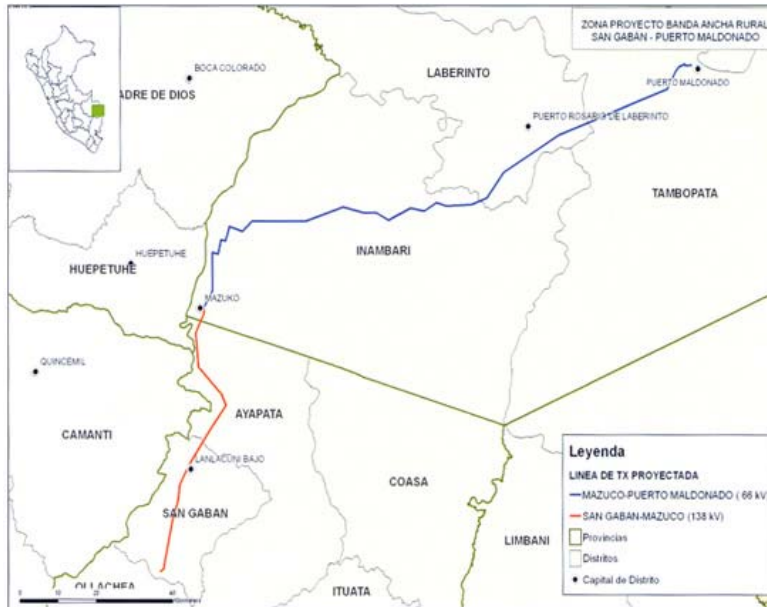
De otra parte, resulta importante mencionar el proyecto de ***banda ancha rural utilizando infraestructuras de líneas eléctricas de alta tensión***<sup>23</sup>. En este sentido, a través de la Secretaría Técnica del Fondo de Inversiones de Telecomunicaciones (FITEL) del Perú, se está trabajando en proyectos de comunicaciones rurales en los que la infraestructura de redes de energía se emplea como soporte de las redes de telecomunicaciones, siendo uno de los más importantes, el Proyecto Servicio de Banda Ancha Rural San Gabán.

---

<sup>22</sup> <http://www.congreso.gob.pe/ntley/Imagenes/Leyes/29022.pdf>

<sup>23</sup> Proyecto Servicio de Banda Ancha Rural San Gabán - Puerto Maldonado

**Gráfica 1: Recorrido de la fibra óptica del Proyecto Banda Ancha Rural (Perú)  
San Gabán - Puerto Maldonado**



Fuente: Ahciet: <http://www.ahciet.net/actualidad/revista/r.aspx?ids=10736&ids2=21825>

Este proyecto se desarrolla en la zona de Tambopata y Manu (departamento de Madre de Dios). Su área de influencia es una franja de 160 Km, 80 Km a cada lado del recorrido de los 231 Km de la línea de alta tensión de la empresa eléctrica estatal Electro Sur Este (ELSE), comprendida entre la Estación de Generación eléctrica San Gabán y Puerto Maldonado como se muestra en la Gráfica 1.

En este trayecto se empleará la infraestructura de energía eléctrica de la empresa ELSE como soporte al tendido de fibra óptica, que constituye el medio principal de transmisión de la red de comunicaciones del proyecto.

El uso compartido de la infraestructura de energía eléctrica, hace posible la provisión de servicios de banda ancha a 89 centros poblados de Madre de Dios, beneficiando a 60,000 pobladores, con nuevos servicios de telefonía pública, telefonía fija e Internet. Esta iniciativa también posibilita la provisión de servicios de información a través de servidores de contenido y de video streaming, ubicados en el nodo principal localizado en la ciudad de Puerto Maldonado.

El proyecto San Gabán constituye en si mismo un medio de transmisión de gran ancho de banda que permitirá disponer de un medio portador de alta capacidad, en una zona donde la única alternativa de comunicación es el medio satelital. En consecuencia, la presencia de comunicaciones de banda ancha unido a la existencia de energía eléctrica y la carretera Interoceánica en

construcción que une Perú con Brasil, incrementará significativamente las posibilidades de desarrollo de las comunidades del lugar.

Vale la pena resaltar el gran esfuerzo de coordinación interinstitucional llevado a cabo para el despliegue del proyecto en mención. En este sentido, y dado el enorme potencial que representa el proyecto para el desarrollo de la región, durante su formulación se ha coordinado con las autoridades de la zona para promover que la infraestructura a instalarse sea empleada en programas sociales de educación, salud, agricultura, turismo, etc., ampliando el alcance inicial del proyecto, enfocado en la provisión de servicios de comunicaciones. Lo anterior bajo el objetivo macro de mejorar de manera global la calidad de vida de la población del ámbito de intervención.

De otra parte, la Secretaria Técnica del Fondo de Inversión de Telecomunicaciones FITEL y ELSE, está trabajando un convenio de cooperación y colaboración, donde el empleo de enlaces de respaldo frente a una eventual falla en la fibra óptica, constituye un elemento principal del acuerdo, al evitar una imputación de responsabilidad a la empresa eléctrica, por la interrupción del servicio frente a una falla ocurrida en la infraestructura eléctrica de alta tensión.

### **c) Brasil**

Con el objetivo de promover el crecimiento de la red troncal nacional de fibra óptica, los tres organismos de reglamentación brasileños encargados de las telecomunicaciones (ANATEL), la electricidad (ANEEL) y el petróleo (ANP) decidieron especificar en 1999 un marco normativo común para la compartición de infraestructura. Los elementos que debían compartirse eran las servidumbres de paso en propiedades privadas, las torres y los canales de cable, los cables coaxiales y las fibras en los conductos físicos o los mástiles eléctricos.

Las directrices del reglamento expedido de manera conjunta por ANATEL, ANEEL y ANP se aplican a la distribución de la infraestructura asociada con el objeto de la concesión expedida por la autoridad pública a los siguientes agentes: Operadores del servicio público de energía, proveedores de servicios de telecomunicaciones de interés colectivo, y operadores de Servicios de transporte de gasoductos derivados de petróleo y gas natural.

Las condiciones impuestas se dirigen a garantizar el acceso de los operadores para compartir infraestructura esencial disponible para la prestación de servicios públicos, sin discriminación y a través de precios justos y razonables. Para tales efectos, las agencias crearon un procedimiento

completo para garantizar la publicidad y la igualdad de oportunidades en la provisión de infraestructura.

La compartición no puede afectar los parámetros de calidad del servicio, seguridad y protección del medio ambiente, establecidas por los órganos competentes en la materia, así como las responsabilidades asociadas a las concesiones, permisos o autorizaciones otorgados o emitidos por las autoridades competentes, y las mejores prácticas internacionales para ofrecer sus servicios.

La Resolución Conjunta de ANATEL, ANEEL y ANP establece tres clases de infraestructuras:

- Servidumbres
- Conductos, postes y torres,
- Cable de alambre, fibras ópticas y coaxiales no activa. – sólo puede ponerse a disposición para compartir, cuando no se controla, directa o indirectamente, por el proveedor de agente de servicios de telecomunicaciones.

Con el fin de proporcionar la infraestructura, el titular debe publicar previamente en al menos dos diarios de circulación nacional y un periódico de circulación local, durante tres días, la infraestructura y las condiciones para compartir. La solicitud de compartición debe hacerse formalmente por escrito y contener la información técnica necesaria para analizar la viabilidad de compartir el soporte.

El titular de la infraestructura dispone de 90 días a partir de la fecha de recepción, para responder la solicitud informando sobre la posibilidad de compartir o no. La compartición sólo puede ser negada por razones de capacidad limitada, asuntos que amenacen la seguridad, estabilidad y fiabilidad del negocio del titular, y la violación de los requisitos de ingeniería o términos y condiciones expedidos por la autoridad otorgante.

Las Autoridades Regulatorias deben ser informadas de las solicitudes de compartición, a efectos de que las mismas sean aprobadas por éstas. En el caso en que las negociaciones se vean agotadas, las partes pueden recurrir a las autoridades reguladoras.

Así mismo, dentro de las negociaciones, las Autoridades Regulatorias prohíben conductas nocivas para la libre y justa de competencia, entre las que se encuentran (i) la práctica de subvenciones para reducir artificialmente los precios; (ii) la utilización de la información obtenida de los

competidores con el objetivo generar para sí ventajas en la competencia, (iii) la omisión de información técnica y comercial pertinente para la prestación de servicios por otros; (iv) la exigencia de condiciones abusivas para celebrar contratos; (v) la obstrucción intencional o el retraso de las negociaciones; (vi) la coerción para la celebración del contrato, entre otras.

#### **d) Portugal**

El Decreto Ley No 68-2005, expedido por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones está dirigido a institutos públicos, estatales y demás personas jurídicas de derecho público con jurisdicción sobre el dominio público del Estado, sobre todo en infraestructura de carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, abastecimiento de agua y saneamiento, gas y transporte de electricidad, en lo que se refiere a la construcción, gestión y acceso a las infraestructuras instaladas en el dominio público del Estado para el alojamiento de las redes de comunicaciones electrónicas.

Cualquier trabajo patrocinado o supervisado por las entidades anteriormente mencionadas, incluyendo las obras que afecten a concesiones de infraestructuras, debe incluir el diseño de ingeniería de infraestructura para redes de comunicaciones electrónicas de vivienda, excepto en los casos de existencia previa de las mismas, en el área geográfica cubierta por el proyecto que se adelante.

La remuneración de acceso a las infraestructuras instaladas en el dominio público del Estado para el alojamiento de las redes de comunicaciones electrónicas se define por el miembro del Gobierno responsable de cada entidad de gestión, y de acuerdo con el concepto previo de la Autoridad Nacional de Comunicaciones. En este sentido, resulta evidente que el ámbito de intervención de ANACOM también puede referirse a los oleoductos y las infraestructuras de otras entidades cuando sea necesario para determinar la co-ubicación y recursos<sup>24</sup>.

De otra parte, al fijar la cuantía de la remuneración de acceso prevista, las entidades sujetas del Decreto Ley No 68-2005 deben considerar los costos de construcción, mantenimiento, reparación y mejora de las infraestructuras instaladas en el dominio público del Estado para el alojamiento de las redes de comunicaciones electrónicas<sup>25</sup>.

---

<sup>24</sup> Esto de conformidad con el principio de no discriminación establecido en el el apartado 5 del artículo 26 de la Ley de Telecomunicaciones electrónicas (Ley No. 5/2004 del 10 de febrero)

<sup>25</sup> El mismo enfoque combinado marco se adoptó en el Camerún, que abarca los operadores de telecomunicaciones, la televisión, la electricidad y los sistemas ferroviarios. Bajo la dirección de la Agencia Reguladora de Telecomunicaciones, las partes firmaron un acuerdo marco con los operadores de telecomunicaciones del país.



#### 4.4. La red inteligente de energía y comunicaciones<sup>26</sup>

Durante el siglo XX, las infraestructuras para las redes de telecomunicaciones y de energía eléctrica se han desplegado separada e independientemente. Sin embargo, durante el siglo XXI, el estado de la técnica hace posible la construcción de una red común para la Energía y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Esto supone un cambio radical en el modo en que la energía y la información se generan, distribuyen y consumen.

La integración total en una única infraestructura física compartida (torres, postes, canalizaciones, conductos, etc.), con cables de cobre para la energía eléctrica y fibras ópticas para las telecomunicaciones, supondría una mejora excepcional. Los sistemas de información y comunicaciones necesitan la electricidad, y la red de energía del futuro necesita las tecnologías de la información y las comunicaciones.

La nueva tecnología UETS (Universal Ethernet Telecommunications Service) servirá como base para suministrar servicios convergentes sobre una sola Red Inteligente: The Intelligent Grid, que desempeñará un papel fundamental para satisfacer la creciente demanda de energía y facilitar el despliegue de la banda ancha en todo el mundo para hacer posible la evolución a la Sociedad del Conocimiento.

### 5. Conclusiones preliminares:

- ✓ Del **análisis jurídico** presentado, puede afirmarse que la facultad otorgada a la CRC, de conformidad con lo previsto en el numeral 5 del artículo 22 de la Ley 1341 de 2009, tiene plena validez y prevalencia, lo cual se traduce en que la definición de las condiciones relativas al acceso y uso de la infraestructura y redes de otros servicios que puedan ser utilizadas para la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, radica de manera exclusiva en el ámbito de las competencias que legalmente le han sido asignadas por el Legislador a la CRC.
- ✓ El uso **de soportes de la red de distribución de energía eléctrica para el despliegue de las redes de comunicaciones** es un caso con importante desarrollo y con expectativas de crecimiento. Se trata de una situación donde la sinergia que se obtiene por el uso compartido no se limita a los aspectos estrictamente económicos de costos evitados por la duplicación de redes, sino también a los aspectos medioambientales debido a las dificultades para construir

---

<sup>26</sup> Extracto de la nota ubicada en : <http://www.redestelecom.es/Reportajes/200904130020/La-Red-Inteligente-de-energia-y-comunicaciones.aspx>

nuevos elementos de infraestructura física en áreas de alta densidad urbana dado el impacto de éstas sobre el ambiente.

- ✓ Dentro de las **alternativas metodológicas** para la remuneración de la infraestructura compartida Energía-TIC, se tiene:
  1. Uso de la infraestructura: Se remunera en forma parcial la infraestructura existente en función del uso que se realiza de la misma.
  2. Costos adicionales: Se reconocen los costos adicionales en que incurre la distribuidora eléctrica para la prestación del servicio más un margen de rentabilidad.
  3. Infraestructura equivalente: Se remunera la postación alternativa en que debería incurrir la empresa de telecomunicaciones en caso de no existir la postación de la distribuidora eléctrica.
- ✓ El **caso chileno**, evidencia que la aplicación del método de costos adicionales para el cálculo de costos eficientes presenta las siguientes ventajas:
  - Sencillez de aplicación: Sí se tiene una fuente de datos confiable de estándares eficientes para la ejecución de las tareas que demandan la prestación del servicio.
  - Soporte del cálculo: Dado que se trata de un cálculo de costos por procesos ajustado a la caracterización del servicio basado en estándares eficientes validados por el benchmarking internacional.
  - Trazabilidad: Dado que permite identificar los costos asociados a cada actividad y en consecuencia hacer totalmente trazable el proceso de calculo. De esta manera los inputs y outputs pueden ser descritos y justificados.
  - Permite acotar la discusión de las discrepancias en el cálculo de costos.
  - Analizar sensibilidad del impacto de la modificación de las variables de costos de personal, materiales, etcétera.
- ✓ En el **Perú**, se está desarrollando una política agresiva de atención a las necesidades de comunicación en el ámbito rural y lugares declarados de preferente interés social, para lo cual se desarrollan proyectos que implementan soluciones satelitales, terrestres o mixtas, en las que el uso de la fibra óptica presenta un especial interés por sus beneficios adicionales, como mayor

ancho de banda al usuario final, y por favorecer el desarrollo de redes de transporte de alta capacidad.

La insuficiencia de redes de transporte en los países en vías de desarrollo crea un gran desbalance entre las oportunidades de acceso que tienen los pobladores del área urbana en comparación a los del área rural.

Las redes de fibra óptica soportadas por infraestructura eléctrica constituyen una alternativa para el desarrollo de redes y servicios de comunicaciones en países con baja penetración y escasa presencia de redes de transporte de alta capacidad a nivel nacional.

Por otro lado, para asegurar la sostenibilidad de los proyectos de comunicaciones en zonas rurales y maximizar sus beneficios, es necesario que estén acompañados de iniciativas multisectoriales que desarrollen proyectos sociales complementarios. Además, es importante tomar en cuenta la existencia de carreteras y de corredores de desarrollo que permitirían potenciar el efecto de la intervención en la zona de proyecto.

- ✓ En **Brasil**, ante la creciente demanda de infraestructura básica para compartir, tres agencias reguladoras de Brasil en materia de telecomunicaciones, electricidad y petróleo decidieron especificar un marco regulador común para la compartición de infraestructura. En el marco se abordaron los derechos de paso en la propiedad privada, torres de acceso y los canales por cable y acceso para los cables coaxiales y de fibra a los conductos de alimentación física o mástiles.
- ✓ En **Portugal**, todos los institutos públicos, estatales y demás personas jurídicas de derecho público con jurisdicción sobre el dominio público del Estado (infraestructura de carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, abastecimiento de agua y saneamiento, gas y transporte de electricidad), cuando emprendan proyectos de construcción, gestión y acceso a las infraestructuras instaladas en el dominio público del Estado, deberán incluir el diseño de ingeniería de infraestructura para redes de comunicaciones electrónicas de vivienda, excepto en los casos de existencia previa de las mismas, en el área geográfica cubierta por el proyecto que se adelante.
- ✓ La convergencia de infraestructuras jugará un papel primordial para ofrecer una solución real a la demanda creciente de energía, la mejora de la eficiencia en su uso y la generación

distribuida. Esto es lo que he dado en llamar “Red Inteligente” (Intelligent Grid), que es una evolución de otros modelos como el Smart Grid y la Internet Eléctrica. Debido a la importancia estratégica de esta tecnología, el actual gobierno de Estados Unidos promoverá iniciativas para darle la atención requerida a la rama de energía y telecomunicaciones. También se espera que esta política permita crear un gran número de puestos de trabajo en esta industria fundamental. En virtud de la necesidad de ampliar y renovar la red eléctrica, ésta es una oportunidad única para compartir su infraestructura y desplegar a la vez la otra red: la de información, instalando los cables de fuerza en paralelo con las fibras ópticas hasta los contadores de electricidad inteligentes, TRUE (Terminador de Red Universal Ethernet), éstos se convertirán en los dispositivos de acceso de telecomunicaciones para llevar así la red de energía e información a todo rincón donde llegue el tendido eléctrico, y construir la Intelligent Grid, la Red Inteligente o la “Internet Eléctrica del Futuro”.

## 6. Aspectos de Consulta al Sector

Si bien el contenido del presente documento es presentado para discusión por parte de los diversos agentes relacionados con la iniciativa regulatoria de compartición de infraestructura de otros sectores para la prestación de servicios de TIC, en complemento, y con el objetivo de profundizar en algunos aspectos claves de discusión, a continuación se incluye un conjunto de preguntas específicas, sobre las cuales la Comisión de Regulación de Comunicaciones espera recibir retroalimentación por parte del sector de TIC y demás industrias de infraestructura en el país:

1. ¿Considera que la compartición de infraestructura de TIC para la provisión de dichos servicios requiere intervenciones adicionales por parte del organismo regulador frente a las efectuadas a través de la Resolución CRT 2014 de 2008? ¿Frente a qué tipo de problemáticas se identifica la necesidad de dicha intervención?
2. ¿Considera que el acceso a infraestructura esencial desplegada por operadores de sectores distintos al de telecomunicaciones puede dinamizar la cobertura de los servicios de TIC y, en virtud de ello, los niveles de penetración asociados, maximizando el bienestar de la sociedad? ¿De qué manera puede contribuir la compartición de infraestructura en dichos aspectos? En complemento, ¿qué tipo de componentes de infraestructura y de qué sectores (petrolero, eléctrico y de gas, acueducto y alcantarillado, carreteras y malla vial, entre otros), pueden considerarse como instalaciones esenciales y, por ende, ser susceptibles de soportar compartición a efectos de suministrar servicios de TIC?

3. ¿Qué mecanismos de jure o de facto conoce, tales que permitan la compartición de infraestructura de otros sectores de la economía para la prestación de servicios de TIC?
4. ¿Cuáles son las barreras legales, técnicas y económicas que se considera deben ser objeto de análisis y de propuestas específicas a efectos de materializar la compartición de infraestructura desplegada en otros sectores por parte de operadores del sector de TIC?
5. ¿Qué otros casos de estudio a nivel internacional (distintos a los discutidos en este documento) resultan relevantes en materia de compartición de infraestructura de otros servicios para la provisión de servicios de TIC?
6. ¿Que metodología se considera la más adecuada a efectos de remunerar el uso de la infraestructura compartida de tal manera que se dé un adecuado retorno a la inversión del propietario de la infraestructura y, al mismo tiempo, se incentive la utilización de la misma por parte de los proveedores de TIC en el país?

## 7. Anexo 1: Experiencias Internacionales de Compartición de Infraestructura de TIC

### 7.1. Ecuador

Mediante Resolución No 163-06-CONATEL-2009, se estableció el *“Reglamento sobre el acceso y uso compartido de infraestructura física necesaria para fomentar la sana y leal competencia en la prestación de servicios de telecomunicaciones”*. Mediante dicho acto se busca que, por medio del acceso y uso compartido de infraestructura física de telecomunicaciones, se unifiquen los intereses del sector con intereses urbanísticos y ambientales del país, y así mismo reducir las barreras de ingreso a los mercados de telecomunicaciones y hacer uso eficiente de las infraestructuras físicas existentes.

La citada resolución define como infraestructura física para la prestación de servicios de telecomunicaciones toda construcción física u obra civil que permita la instalación de equipos y elementos necesarios para la prestación de servicios de telecomunicaciones. Para efectos de esta resolución no se considera infraestructura física sujeta a uso y acceso compartido a la red de acceso, la red de transporte, los elementos de conmutación, u otros elementos susceptibles de tráfico.

Así mismo, el reglamento define que todo operador de red con título habilitante tiene derecho al acceso y uso compartido de infraestructura física, el cual será obligatorio cuando no se puedan realizar las construcciones o instalaciones, o dicha instalación haya sido declarada como *“Infraestructura Física de Compartición Obligatoria”*. El acceso y uso compartido se rige por los principios de equidad, igualdad, transparencia, no discriminación, eficiencia, continuidad del servicio, retribución por el uso compartido, disponibilidad de infraestructura física y calidad del servicio.

El acceso y uso compartido se realiza por medio de un acuerdo suscrito entre el propietario de la infraestructura y el operador solicitante. Estos acuerdos deben ser remitidos a la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL) para la inscripción en el Registro Público de Telecomunicaciones. En el caso en que los operadores no lleguen a un acuerdo, SENATEL emitirá disposición al respecto. El periodo del acceso es definido por las partes en el caso de un acuerdo directo y en el caso de disposiciones emitidas por SENATEL el plazo máximo es de dos años.

Los costos derivados de la implementación del acceso y uso compartido deberán ser asumidos por el operador solicitante. El propietario de la infraestructura define las tarifas a cobrar, las cuales deben estar sujetas a fórmulas que permitan la obtención de un monto razonable que incluya conceptos de inversión, costos de mantenimiento, tasa de descuento, depreciación y topes entre otras. El propietario de la infraestructura puede exigir algún tipo de garantía y seguro con el propósito de precautelar la integridad y el buen uso de sus instalaciones.

Por otro lado el Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), a solicitud de alguna de las partes, puede declarar como *Infraestructura Física de Compartición Obligatoria* determinado tipo o clase de infraestructura física que sea necesaria para la prestación de servicios de telecomunicaciones. Esta declaratoria se da en el caso de que se cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

1. Que sea necesario para satisfacer el interés general en determinado mercado de servicios.
2. Cuando no exista en un mercado específico, competencia efectiva o hayan barreras de entrada en determinado mercado de servicio.
3. Cuando existan barreras para la prestación de servicios de telecomunicaciones en zonas rurales o urbano marginales.
4. Cuando sea necesario para el cumplimiento del Servicio Universal.
5. Cuando se requiera para la ejecución de planes o políticas públicas estatales para el sector estratégico de telecomunicaciones.

## 7.2. Portugal

La Ley de las Comunicaciones Electrónicas (Ley No. 5/2004 del 10 de febrero)<sup>27</sup>, estableció la obligación del operador público del servicio de telecomunicaciones (PT Comunicações), para proveer acceso a los ductos, torres y otras instalaciones y localizaciones asegurando el principio de no discriminación según lo dispuesto en el párrafo 5 del artículo 26 de la ley mencionada. También puede incluir los conductos y las infraestructuras de otras entidades, cuando sea necesario para determinar que las ubicaciones y los recursos deben ser compartidos, en los términos del párrafo 2 del artículo 25.

Esta ley establece la definición de una “remuneración adecuada” por el uso de los ductos, postes, otras instalaciones y los bienes que posee o gestiona, en relación con la instalación y el

---

<sup>27</sup> <http://www.anacom.pt/template20.jsp?categoryId=105319&contentId=180332>

mantenimiento de sus sistemas, equipos y otras instalaciones. Así mismo establece que en ausencia de un acuerdo, cualquiera de las partes podrá solicitar la intervención de la ANACOM, y esta debe determinar las condiciones de acceso, (precio que debe ser orientado a costos). Asimismo, el concesionario se encarga de proporcionar una oferta de acceso a estos recursos, que fijarán las condiciones de acceso y uso, en los términos que defina ANACOM.

### 7.3. España

Actualmente la normativa aplicable a las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT's) es la siguiente:

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación (Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero). Este decreto tiene como objetivos esenciales (i) garantizar el derecho de todos los ciudadanos a acceder a los diferentes servicios de telecomunicación a través del operador autorizado de su elección (ii) dotar a los edificios de unas infraestructura apropiadas que lo permitan (iii) promover para ello el uso compartido de dichas infraestructuras (iv) garantizar que el nivel de calidad de las mismas sea el adecuado, (v) regular la actividad del sector de instaladores; y (vi) procurar que todos los operadores de servicios dispongan de derechos equitativos de uso de dichas infraestructuras, que les permitan tener acceso a sus potenciales clientes.
- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (Real Decreto 401/2003, de 4 de abril). Por medio de este acto se aprueba, entre otros aspectos, las normas técnicas que deben cumplir las instalaciones para los diferentes servicios de telecomunicación y se fijan los derechos y obligaciones de los operadores y propietarios de los inmuebles en relación con las citadas infraestructuras.
- Contenido y estructura del proyecto técnico que describa las infraestructuras comunes de telecomunicación a incluir en el interior de los edificios (Orden de 14 de mayo de 2003). Este acto aprueba los modelos de Certificado y Boletín de fin de obra que garantizan, en beneficio de los usuarios, que la instalación se ha efectuado de acuerdo con el proyecto técnico y determina el protocolo de pruebas a que debe someterse la instalación para garantizar su calidad. Además, se fijan la cualificación y los medios técnicos necesarios exigibles a quienes deseen acceder a la condición de instalador de telecomunicación por



medio de su inscripción en el Registro de Instaladores de Telecomunicación que existe en la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información.

- Medidas Urgentes para el Impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo (LEY 10/2005, de 14 de junio). En su Artículo Quinto, (Modificación del Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero) trata el tema de infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

## 7.4. Francia

Actualmente no todos los operadores franceses están en igualdad de condiciones para la instalación de infraestructura de redes de nueva generación (NGN). De otra parte, los operadores alternativos pueden utilizar la red de alcantarillado sólo en casos especiales. Por ejemplo en París, France Telecom utiliza los ductos heredados de su antigua situación de monopolio y el cable operador Numericable utiliza las infraestructuras de obra civil heredadas del cable (del que es parcialmente propietario).

La infraestructura de ductos de France Telecom es un factor clave para el desarrollo de las NGN y según el regulador francés –ARCEP-, debe garantizarse el acceso a la misma para el resto de operadores y así fomentar la inversión. ARCEP ha revisado los conductos de France Telecom en diez ciudades, concluyendo que la ingeniería civil está disponible aunque de manera heterogénea, ya que en algunos casos es necesaria una descongestión de los mismos.

El 24 de Julio de 2008, ARCEP, obligó a France Telecom para dar acceso a su infraestructura civil, en condiciones transparentes y no discriminatorias, y con tarifas orientadas a costos. Todos los operadores, independientemente de la tecnología que utilizan, pueden emplear conductos de France Telecom para desplegar la fibra. El 15 de septiembre de 2008, France Telecom publicó una oferta de referencia para el acceso a su infraestructura civil.

## 6.5. Estados Unidos <sup>28</sup>

La “Telecommunications Act of 1996” establece en la Sección 224 (47 U.S.C. 224) las conexiones a postes (Pole attachments)<sup>29</sup> y la facultad para regular el acceso a los postes de las empresas

---

<sup>28</sup> Tomado del Documento Amarillo del proyecto “Revisión de la metodología por el acceso y uso compartido de infraestructuras físicas y/o bienes de uso público para la prestación de servicios de telecomunicaciones”

<sup>29</sup> Federal Communications Commission (1996). *Telecommunications Act of 1996*. Sección 224 (47 U.S.C. 224)

eléctricas y de telefonía en aquellos estados donde la autoridad estatal no realiza dichas funciones. Se define entonces una metodología para permitir que los operadores de cable accedan a la infraestructura de posteria de las empresas eléctricas y de telefonía y se determina una fórmula para distribuir los costos de instalación y mantenimiento entre la empresa operadora de cable y la propietaria de la infraestructura.

Dicha formula establece el cargo máximo por poste así:

$$Carg\ o\ m\acute{a}x\ i\ m\ o\ p\ o\ r\ p\ o\ s\ t\ e = \left( \frac{E. Ocupado}{E. disponible} \right) * Costo\ neto\ del\ p\o\ s\ t\ e * T. ad\ m\ i\ n\ i\ s\ t\ r\ a\ c\ i\ o\ n\ o\ p\ e\ r\ a\ c\ i\ o\ n\ y\ m\ a\ n\ t\ e\ n\ i\ m\ i\ e\ n\ t\ o.$$

$$Carg\ o\ m\acute{a}x\ i\ m\ o\ p\ o\ r\ p\ o\ s\ t\ e = \frac{\left[ \begin{matrix} \text{Espacio ocupado} \\ (1\ pie\ aprox.) \end{matrix} + \frac{2}{3} \left( \left[ \frac{\text{Porci\o\ n\ de\ espacio\ no\ usado\ (24\ pies\ aprox.)}}{\text{N\u00b0\ de\ entidades\ usuarias\ del\ p\o\ s\ t\ e}} \right] \right) \right]}{\text{Altura\ del\ p\o\ s\ t\ e\ (37.5\ pies\ aprox.)}} * \begin{matrix} \text{Costo\ neto\ del\ p\o\ s\ t\ e} \\ * \\ \text{Tasa\ de\ admin\ i\ s\ t\ r\ a\ c\ i\ o\ n\ o\ p\ e\ r\ a\ c\ i\ o\ n\ y\ m\ a\ n\ t\ e\ n\ i\ m\ i\ e\ n\ t\ o} \end{matrix}$$

La anterior formula permite asignar una parte de los costos totales a las empresas que solicitan la compartici3n, lo cual se realiza no s3lo en funci3n del espacio que utiliza cada operador entrante, sino tambi3n considerando una porci3n del espacio no utilizado y que es com3n a todas las entidades usuarias del poste.

En el caso de la compartici3n de ductos, la tarifa m3xima permitida por la FCC (Federal Communications Commission) se calcula mediante la siguiente f3rmula, asumiendo que el n3mero de ductos es generalmente dos:

$$Tasa\ m\acute{a}x\ i\ m\ a\ l\ o\ n\ g\ i\ t\ u\ d = \left[ \left( \frac{1}{N^{\circ}\ ductos} \right) * \left( \frac{1\ ducto}{N^{\circ}\ ductos\ int} \right) \right] * \left[ (N^{\circ}\ ductos) * \left( \frac{Inv.\ conductos}{Long\ ductos} \right) \right] * Carg\ o\ de\ t\ r\ a\ n\ s\ p\ o\ r\ t\ e$$

Si la FCC determina que la tarifa, t3rminos o condiciones no son justas y razonables, puede determinar una tarifa justa y razonable a trav3s de:

- a. Cancelar la tarifa, el t3rmino, o la condici3n injusta y no razonable.

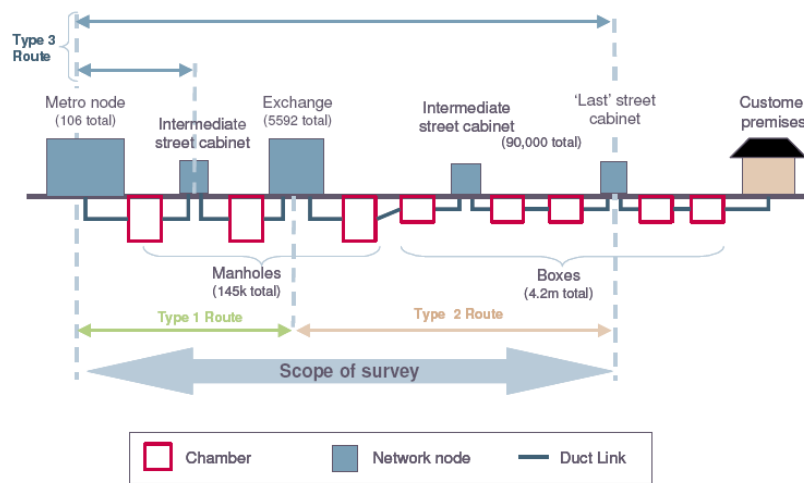
- b. Sustituir en el acuerdo de acceso al poste, la tarifa, el término o la condición justa y razonable establecida por la Comisión.
- c. Pedir un reembolso, o el pago, si es apropiado. El reembolso o el pago será la diferencia entre la cantidad pagada bajo la tarifa, término o condición injusta y/o no razonable y la cantidad que habría sido pagada de la tarifa, el término o la condición establecida por la Comisión a partir de la fecha que la queja sea aceptada y archivada, más intereses.

### 6.6.Reino Unido

De acuerdo con el regulador inglés (OFCOM), los costos de infraestructura representan aproximadamente un 80% de los costos totales para el despliegue de las redes de nueva generación. El acceso a los ductos puede convertirse en barreras a la entrada<sup>30</sup>.

OFCOM contrató un estudio para analizar la disponibilidad y accesibilidad de la infraestructura de conductos propiedad de *Openreach*. El objetivo principal del estudio fue evaluar la infraestructura de red *Openreach* para hacerse una idea de la infraestructura de telecomunicaciones que pueden disponer, y para determinar si se ofrece una opción viable para las Proveedores de desplegar nuevos cables de fibra en el acceso a las redes de *Openreach* y redes de backhaul.

**Gráfica 2: Secciones de red representativas de infraestructura de Openreach**



Fuente: Ofcom (2008): Infrastructure Sharing – Promoting Competition In Next Generation Fixed

<sup>30</sup> Final report for Ofcom: Telecoms infrastructure access – sample survey of duct access. 3 March 2009

Las vías que se consideran representativas de las diferentes secciones de Red de infraestructuras de Openreach son:

- Tipo 1: vía contigua entre un nodo de metro y una central local
- Tipo 2: vía contigua entre una central local y un gabinete de la calle
- Tipo 3: vía contiguas entre un nodo de metro y un gabinete de la calle

La propuesta de Ofcom es definir una oferta de acceso del conducto, France Telecom ya llevó a cabo este proceso:

**Tabla 2: Ejemplo de reglas de ingeniería para el acceso a ductos**

<i>Duct status</i>	<i>Engineering rule</i>
Duct nest with sub-ducted ducts where one or more sub-ducts is empty.	The CP is allowed to install its cable in the sub-duct with the smallest diameter.
Duct nest with at least five empty ducts.	The CP is allowed to install its cable in the duct with the smallest diameter.
Duct nest without any empty ducts, and where all ducts are 50% occupied or more.	The CP is not allowed to install any cables and has to look for alternative options.

Fuente: Ofcom (2008): Infrastructure Sharing – Promoting Competition In Next Generation Fixed

Dentro el estudio, Ofcom definió algunas acciones claves para aplicar una oferta de acceso del conducto:

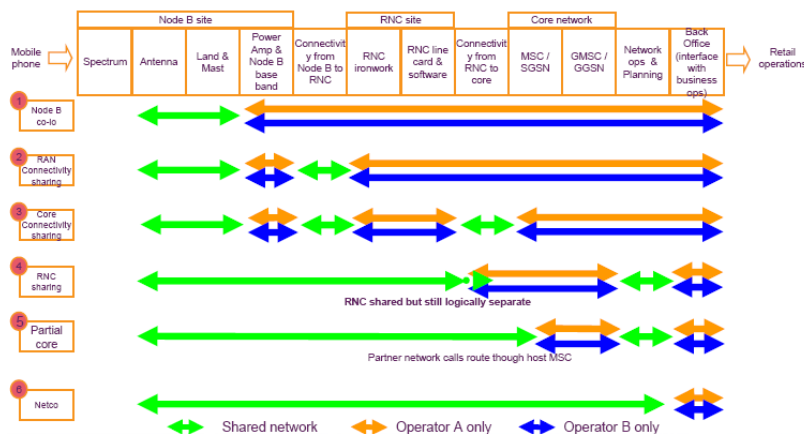
- Desarrollo de normas de ingeniería para definir como el espacio desocupado puede ser utilizado por un Proveedor.
- Desarrollo de un marco de acceso a conductos, proporcionando procesos de extremo a extremo implicados en productos de acceso de conductos.
- Desarrollo de un modelo de gobernanza para los Proveedores con un único punto de contacto en un potencial ambiente multi-proveedor de infraestructura.
- Desarrollo de un marco para supervisar el despliegue mediante Indicadores de rendimiento clave (KPI).
- Desarrollo de programas de formación para la mano de obra para asegurarse de que están debidamente calificados para todas las tareas involucradas en el acceso del conducto.
- Desarrollo de una base de datos de referencia que contenga al día los planes de la red digitalizada y el registro de conductos utilizables por los proveedores de infraestructura y Proveedores de servicios.

**Tabla 3: Factibilidad de compartición de infraestructura pasiva<sup>31</sup>**

		Passive Network Section			
		DROP	DISTRIBUTION	FEEDER	BACKHAUL
Fibre Cable	P2P	No Fibre installed	No Fibre installed	OpenReach Street fibre product available today	Point to Point fibre products available today
	PON			Not useful unless cabinet space or splitter included/available	
Micro Duct		Not common – cable usually buried or aerial	Not common and Micro-ducts designed for specific cables	Not common and Micro-ducts designed for specific cables	Technically feasible. Subject to use of specific cables/fibre
Sub Duct		Not common – cable usually buried or aerial	Technically feasible Commercially feasible? Operationally feasible?	Technically feasible Commercially feasible? Operationally feasible?	Technically feasible Commercially feasible? Operationally feasible?
Main Duct		Not common – cable usually buried or aerial	Technically feasible Commercially feasible? Operationally feasible?	Technically feasible Commercially feasible? Operationally feasible?	Technically feasible Commercially feasible? Operationally feasible?
Trench		Open only when required. Ownership issues	Open only when required. Commercially feasible? Operationally feasible?	Open only when required. Commercially feasible? Operationally feasible?	Open only when required. Commercially feasible? Operationally feasible?

Fuente: Ofcom (2008): Infrastructure Sharing – Promoting Competition In Next Generation Fixed

**Gráfica 3: Opciones para la compartición de infraestructura móvil**



Fuente: Ofcom (2008): Infrastructure Sharing – Promoting Competition In Next Generation Fixed

### 6.7. India

En el año 2007 el ente regulador de la India (Telecom Regulatory Authority of India –TRAI), expidió recomendaciones de compartición de infraestructura, debido a la importancia de la compartición de infraestructura y al significativo aumento de penetración de servicios de telecomunicaciones, específicamente comunicaciones móviles en las que se espera lograr un total de 500 millones de abonados para el año 2010. Este nivel de crecimiento requiere una significativa inversión en infraestructura, especialmente en la extensa área rural de India, en la cual se calcula se requerirán

<sup>31</sup> Ofcom(2008): "Infrastructure Sharing – Promoting Competition In Next Generation Fixed

330.000 torres aéreas. En la actualidad, la India solo posee 100.000 torres en área rural lo que pone en evidencia el déficit de infraestructura en telecomunicaciones<sup>32</sup>

La compartición de infraestructura pasiva se ha llevado a cabo bajo la iniciativa de la industria, aproximadamente el 25% de los sitios están siendo compartidos entre los operadores. Con la regulación se busca acelerar el ritmo de puesta en común y la adopción de este modelo como estrategia clave. Además de la compartición de infraestructura pasiva, TRAI autoriza la compartición de infraestructura activa en una forma limitada a la antena, cable de alimentación, el Nodo B, la red de acceso radio y los sistemas de transmisión.

La regulación permite que los operadores realicen negociaciones directas para la compartición de la infraestructura. En caso que a futuro el proceso de compartir la infraestructura no se convierta en un modelo de planificación en los sistemas de los proveedores de servicios de telecomunicaciones, el regulador se reserva la posibilidad de imponer un formato de acuerdo comercial estándar. Los operadores tienen la obligación de publicar en su página Web, información sobre la infraestructura disponible así como el desarrollo futuro de infraestructura. Respecto a los cargos por arrendamiento, no se fijan tasas específicas para el alquiler de una torre, ya que depende de la ubicación de los sitios, el número de torres que se comparten y las fuerzas del mercado.

Las condiciones en India han permitido que empresas privadas exploten el negocio de compartición de infraestructura, debido a la extensa área rural y las predicciones de alta penetración de servicios de telecomunicaciones inalámbricos. Por esta razón, empresas como *Quipo Telecom* han proveído, mediante el modelo de arriendo, infraestructura pasiva a los operadores de comunicaciones móviles. Adicionalmente, la división de *Quipo Telecom* dedicada al negocio de arrendamiento de infraestructura, específicamente torres de antenas, llamada QTIL (Quipo Telecom Infrastructure Ltd), se ha posicionado en el mercado de telecomunicaciones como la primera empresa independiente en el negocio<sup>33</sup>.

En los últimos 3 años, QTIL ha desarrollado 5000 torres en 19 círculos y más del 40% de estas ya son compartidas por múltiples operadores. Actualmente QTIL está desplegando más de 200 a 300 torres en un mes. Para cumplir el objetivo del gobierno de ofrecer 500 millones de teléfonos en 2010, se requerirán casi 3,3 millones de torres en los próximos tres años.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> TRAI recommends Infrastructure Sharing of passive, active and backhaul networks. TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA -TRAI. 11 Abril de 2007.

<sup>33</sup> En 2009, QTIL y Tata Teleservices Limited (TTSL), llevaron a cabo la una fusión de sus negocios de infraestructura pasiva para crear la empresa más grande de Infraestructura de Telecomunicaciones de la India, con un total de 18.000 torres

<sup>34</sup> SHARING OF TELECOM INFRASTRUCTURE

Es importante tener en cuenta que, según QTIL, en años anteriores, en el negocio de las comunicaciones móviles, la inversión en infraestructura correspondía a 1/3 de la inversión, frente a los 2/3 que costaba la electrónica. Esta relación ha cambiado, y mientras los equipos activos relacionados con el servicio disminuyen de precio, el costo de la infraestructura pasa a ser 2/3 de la inversión total del operador<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> Tomado del Documento Amarillo del proyecto "Revisión de la metodología por el acceso y uso compartido de infraestructuras físicas y/o bienes de uso público para la prestación de servicios de telecomunicaciones". CRC 2008.