

	DOCUMENTO	N° 512-GPRC/2014 Página: 1 de 65
	INFORME	

A	:	Gerencia General
ASUNTO	:	Fijación de las Tarifas Tope referidas a los Servicios de Transporte y de Acceso a Internet provistos a través de la Red Dorsal Regional
REFERENCIA	:	Expediente N° 00001-2014-CD-GPRC/TT Expediente N° 00002-2014-CD-GPRC/TT
FECHA	:	21 de octubre de 2014.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 2 de 65
	INFORME	

TABLA DE CONTENIDO

I. ANTECEDENTES	4
II. PROYECTOS REGIONALES FINANCIADOS POR EL FITEL	5
II. 1. Descripción de los Proyectos Regionales FITEL	5
II. 2. Rol del Estado en el despliegue de servicios de Banda Ancha	14
II. 3. Instrumentos de política para el despliegue de banda ancha	17
III. MARCO CONCEPTUAL	19
III.1. Características de la prestación de servicios en zonas de interés social	19
III.2. Análisis económico de las subastas	21
III.3. Mecanismos de subasta y regulación	22
IV. PROPUESTA REGULATORIA	27
IV.1. Tarifa Tope del Servicio de Transporte Regional	27
IV.2. Tarifa Tope del Servicio de Acceso a Internet	42
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN	58
REFERENCIAS	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Proyectos Regionales a Nivel Nacional	13
Tabla 2 Niveles de intervención en el despliegue de infraestructura	18
Tabla 3 Resultados de la Tarifa (sin IGV)	37
Tabla 4 Flujo de caja descontado (Montos sin IGV)	39
Tabla 5 Ejemplo de cálculo del costo unitario	45
Tabla 6 CAPEX estimado para la red de transporte y acceso para las regiones de Apurímac, Ayacucho, Huancavelica y Lambayeque	46
Tabla 7 Proyección de la penetración para los proyectos de Apurímac, Huancavelica, Lambayeque y Ayacucho	46
Tabla 8 Principales estudios que estiman la DAP de Internet	51
Tabla 9 Estadística descriptiva de la DAP de internet en la zona de influencia de los proyectos regionales	52
Tabla 10 Perú: Tarifas de internet fijo por velocidad, según operador, octubre 2014	53
Tabla 11 Cálculo de las tarifas superiores a 1Mbps	56
Tabla 12 Propuesta de Tarifas Tope de acceso a Internet para los Proyectos Regionales	56

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 3 de 65
	INFORME	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Red de Transporte del Proyecto de la Región Lambayeque	7
Figura 2 Red de Transporte del Proyecto de la Región Apurímac.....	8
Figura 3 Red de Transporte del Proyecto de la Región Ayacucho	9
Figura 4 Red de Transporte del Proyecto de la Región Huancavelica	10
Figura 5 Mercado de prestación de servicio de telecomunicaciones en zonas de preferente interés social.....	19
Figura 6 Efecto del financiamiento otorgado por el FITEI para el desarrollo de los proyectos regionales.....	21
Figura 7 Senda óptima de la Tarifa de Transporte	31
Figura 8 Evolución del tráfico y tarifa	38
Figura 9 Densidad de la DAP estimada mediante Kernel.....	52
Figura 10 Perú: Planes tarifarios de internet fijo, según velocidad, octubre 2014 (Nuevos Soles inc. IGV).....	55

	DOCUMENTO	N° 512-GPRC/2014 Página: 4 de 65
	INFORME	

I. ANTECEDENTES

Mediante la Resolución N° 127-2003-CD/OSIPTEL se aprobó el Procedimiento para la Fijación y/o Revisión de Tarifas Tope, norma bajo el cual se detallan las etapas y reglas a que se sujeta el procedimiento de oficio que lleve a cabo el OSIPTEL para la determinación de las Tarifas Tope aplicable a los servicios públicos de telecomunicaciones.

Mediante comunicados publicados en el Diario Oficial El Peruano, en fechas 29 y 30 de agosto de 2014, la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – Perú (PROINVERSIÓN) convocó a Concurso Público la ejecución de los siguientes proyectos, los cuales recibirán financiamiento con cargo a los recursos del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL):

- Proyecto “Conectividad Integral en Banda Ancha para el Desarrollo Social de la Zona Norte del país - Región Lambayeque”
- Proyecto “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Apurímac”
- Proyecto “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Ayacucho”
- Proyecto “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Huancavelica”

Mediante Resolución N° 108-2014-CD/OSIPTEL, se modificó el Procedimiento para la Fijación y/o Revisión de Tarifas Tope, precisándose los alcances de dicha norma para la fijación de las tarifas tope que se considere necesario incluir en nuevos contratos de concesión de servicios públicos de telecomunicaciones.

De acuerdo a lo reconocido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) en su Oficio N° 407-2014-MTC/03, recibido el 24 de setiembre de 2014, así como por la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – Perú (PROINVERSIÓN) en su Oficio N° 009-2014/PROINVERSIÓN/DPI/SDGP/JPTE, recibido el 07 de octubre de 2014, corresponde al OSIPTEL, como organismo regulador, fijar las tarifas de los servicios

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 5 de 65
	INFORME	

públicos de telecomunicaciones que serán adjudicados en el marco de los Concursos Públicos para la ejecución de los Proyectos Regionales de Banda Ancha y Conectividad Integral para las Regiones Lambayeque, Apurímac, Ayacucho y Huancavelica, los cuales serán financiados por el Estado Peruano con cargo a los recursos del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL);

II. PROYECTOS REGIONALES FINANCIADOS POR EL FITEL

II. 1. Descripción de los Proyectos Regionales FITEL

El FITEL, a través de PROINVERSIÓN, convocó a Concurso Público la transferencia al sector privado de la ejecución de los siguientes proyectos de telecomunicaciones:

- “Conectividad Integral en Banda Ancha para el Desarrollo Social de la Zona Norte del país. Región Lambayeque”
- “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Apurímac”
- “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Ayacucho”
- “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región Huancavelica”

Estos proyectos regionales tienen por objeto brindar el servicio de acceso a Internet e intranet de Banda Ancha a las instituciones públicas y privadas, así como a la población de las localidades beneficiarias correspondientes, mediante la implementación de una Red de Transporte de fibra óptica y una Red de Acceso.

La Red de Transporte constituye la red de alta velocidad, disponibilidad y confiabilidad, diseñada en base al tendido de fibra óptica con esquema de redundancia y puntos de presencia en las capitales de distrito, según lo previsto en el numeral 7.4 del artículo 7 de la Ley N° 29904, Ley de Promoción de la

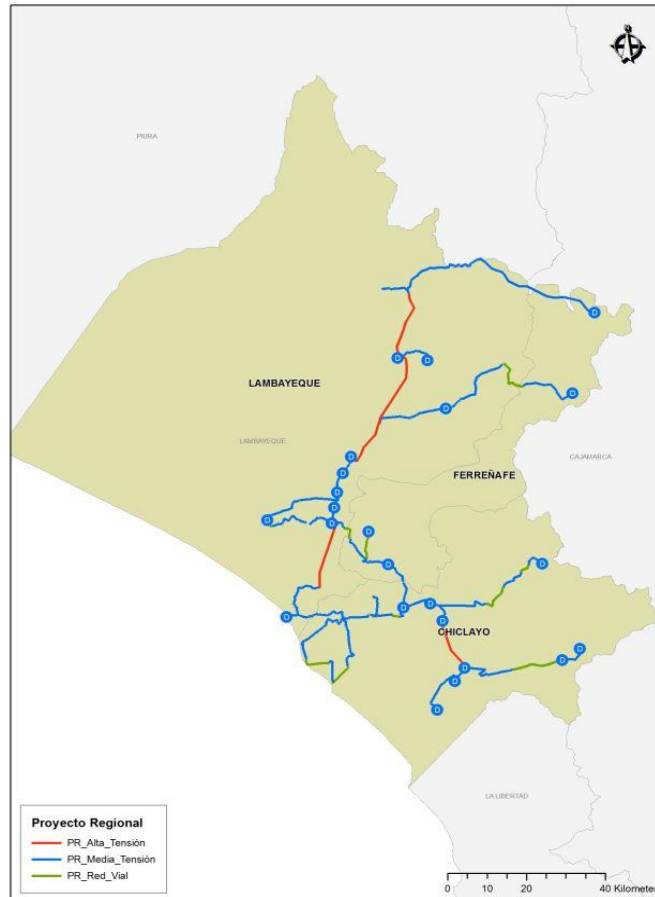
	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 6 de 65
	INFORME	

Banda y Construcción de la red Dorsal Nacional de Fibra Óptica. Esta red será desplegada en las localidades beneficiarias establecidas para cada proyecto.

La Red de Acceso, es la red de telecomunicaciones (infraestructura y equipamiento electrónico) que permite al usuario final acceder a los servicios previstos en los respectivos proyectos, utilizando para ello la Red de Transporte. En particular, el proyecto de la Región Lambayeque permitirá brindar el servicio de acceso a Internet de banda ancha a 501 instituciones públicas (Locales Escolares de Gestión Pública del Ministerio de Educación, Establecimientos de Salud, y Comisarías), otras instituciones públicas y privadas, y a la demanda de las 309 localidades beneficiarias seleccionadas por el FITEL, donde habitan más 302 mil personas.

Asimismo, implicará la implementación de una Red de Transporte conformada por cerca de 567 Km. de fibra óptica ADSS de 48 hilos (a ser desplegada sobre la infraestructura de las redes de alta tensión, media tensión eléctrica, y postes en algunos tramos de las redes viales disponibles en la Región Lambayeque) y la instalación, operación y mantenimiento de una Red de Acceso para los servicios indicados a los usuarios de las localidades seleccionadas.

Figura 1 Red de Transporte del Proyecto de la Región Lambayeque



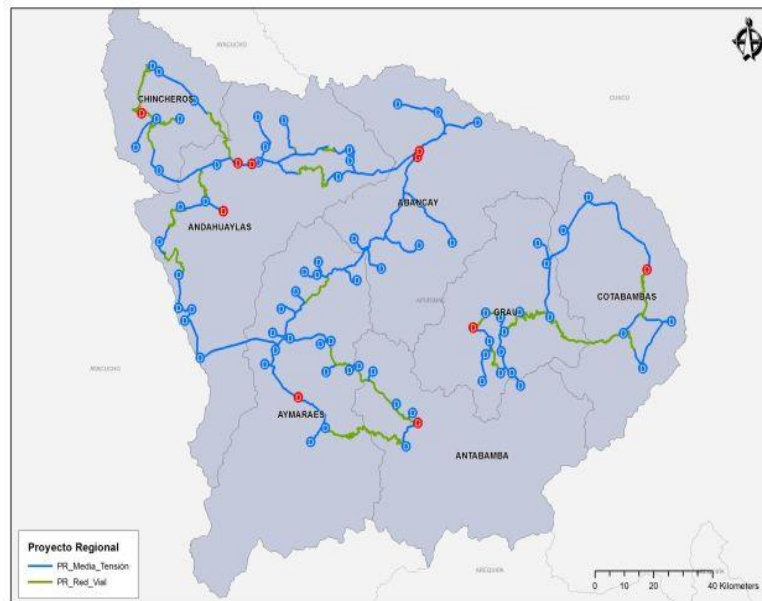
El proyecto de la Región Apurímac permitirá brindar el servicio de acceso a Internet de banda ancha a 898 instituciones públicas (Locales Escolares de Gestión Pública del Ministerio de Educación, Establecimientos de Salud, y Comisarías), otras instituciones públicas y privadas, y a la demanda de las 248 localidades beneficiarias seleccionadas por el FTEL, donde habitan más 123 mil personas.

Dicho proyecto, implicará la implementación de una Red de Transporte conformada por cerca de 1,409 Km. de fibra óptica ADSS de 48 hilos (a ser desplegada sobre la infraestructura de las redes de alta tensión, media tensión eléctrica, y postes en algunos tramos de las redes viales disponibles en la Región Apurímac) y la instalación, operación y mantenimiento de una Red de

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 8 de 65
	INFORME	

Acceso para los servicios indicados a los usuarios de las localidades seleccionadas.

Figura 2 Red de Transporte del Proyecto de la Región Apurímac



El proyecto de la Región Ayacucho permitirá brindar el servicio de acceso a Internet de banda ancha a 901 instituciones públicas (Locales Escolares de Gestión Pública del Ministerio de Educación, Establecimientos de Salud, y Comisarías), otras instituciones públicas y privadas, y a la demanda de las 304 localidades beneficiarias seleccionadas por el FITEL, donde habitan aproximadamente 179 mil personas.

Este proyecto, implicará la implementación de una Red de Transporte conformada por cerca de 1,898 Km. de fibra óptica ADSS de 48 hilos (a ser desplegada sobre la infraestructura de las redes de alta tensión, media tensión eléctrica, y postes en algunos tramos de las redes viales disponibles en la Región Ayacucho) y la instalación, operación y mantenimiento de una Red de Acceso para los servicios indicados a los usuarios de las localidades seleccionadas.

Figura 3 Red de Transporte del Proyecto de la Región Ayacucho



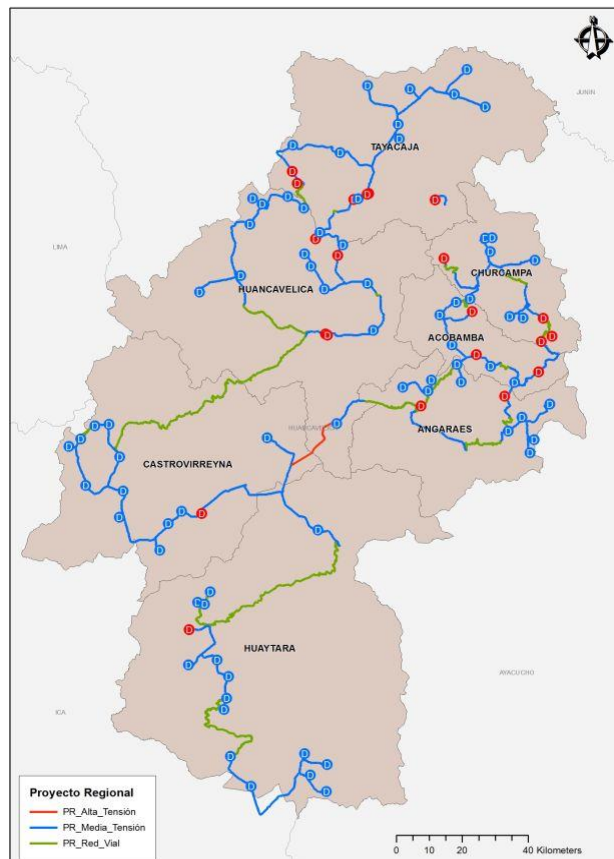
Finalmente, el proyecto de la Región Huancavelica permitirá brindar el servicio de acceso a Internet de banda ancha a 1,007 instituciones públicas (Locales Escolares de Gestión Pública del Ministerio de Educación, Establecimientos de Salud, y Comisarías), otras instituciones públicas y privadas, y a la demanda de las 308 localidades beneficiarias seleccionadas por el FITEL, donde habitan más de 143 mil personas.

El referido proyecto, implicará la implementación de una Red de Transporte conformada por cerca de 1,327 Km. de fibra óptica ADSS de 48 hilos (a ser desplegada sobre la infraestructura de las redes de alta tensión, media tensión eléctrica, y postes en algunos tramos de las redes viales disponibles en la Región Huancavelica) y la instalación, operación y mantenimiento de una Red

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 10 de 65
	INFORME	

de Acceso para los servicios indicados a los usuarios de las localidades seleccionadas.

Figura 4 Red de Transporte del Proyecto de la Región Huancavelica



Los Concursos Públicos convocados por PROINVERSIÓN tienen por objeto seleccionar a la persona jurídica o consorcio que se adjudicará un financiamiento no reembolsable proveniente de los recursos del FTEL para ejecutar los referidos proyectos.

Así, conforme a las bases de los concursos de los proyectos regionales, los adjudicatarios estarán encargados del diseño, construcción y transferencia al Estado de la Red de Transporte, así como del diseño, construcción, mantenimiento y operación de la Red de Acceso de los proyectos adjudicados.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 11 de 65
	INFORME	

Según la información disponible por el FITEI, los proyectos antes mencionados sólo conforman un primer grupo de un total de proyectos regionales que en conjunto tendrán alcance en las distintas regiones a nivel nacional. En ese sentido, el desarrollo de estos proyectos se encuentra acorde con el propósito de la Ley de Promoción de la Banda y Construcción de la red Dorsal Nacional de Fibra Óptica:

“El propósito de la Ley es impulsar el desarrollo, utilización y masificación de la Banda Ancha en todo el territorio nacional, tanto en la oferta como en la demanda por este servicio, promoviendo el despliegue de infraestructura, servicios, contenidos, aplicaciones, y habilidades digitales, como medio que favorece y facilita la inclusión social, el desarrollo socioeconómico, la competitividad, la seguridad del país y la transformación organizacional hacia una sociedad de la información y el conocimiento”.

Asimismo, en el referido cuerpo normativo, se establece que:

“El Estado promueve la Banda Ancha y su aprovechamiento por parte de toda persona, como medio que coadyuva al efectivo ejercicio de sus derechos a la educación, salud y trabajo, y a sus libertades de información expresión, opinión, empresa y comercio, reconocidos constitucionalmente.”

En ese sentido, se declara de necesidad pública e interés nacional:

“i) La construcción de una Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica que integre a todas las capitales de las provincias del país y el despliegue de redes de alta capacidad que integren a todos los distritos, a fin de hacer posible la conectividad de Banda Ancha fija y/o móvil y su masificación en todo el territorio nacional, en condiciones de competencia.

ii) El acceso y uso de la infraestructura asociada a la prestación de servicios públicos de energía eléctrica e hidrocarburos, incluida la coubicación, así

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 12 de 65
	INFORME	

como el uso del derecho de vía de la Red Vial Nacional, con la finalidad de facilitar el despliegue de redes de telecomunicaciones necesarias para la provisión de banda ancha fija o móvil.”

Por consiguiente, conforme a la información disponible por el FITEL, y como se muestra en la Tabla 1, a través de la implementación de 21 proyectos regionales a nivel nacional, la Red de Transporte desplegará aproximadamente 29,000 km de fibra óptica, y conectará a 1,516 capitales de distrito, cuya población beneficiaria se estima en más de 6 millones de personas.

Complementariamente, la Red de Acceso asociada a este conjunto de proyectos, integrará y brindará servicios de telecomunicaciones de banda ancha a las entidades públicas conformadas por Centros Educativos, Establecimientos de Salud y Comisarías, entre otras, de 6,608 localidades. Asimismo, dicha infraestructura permitirá ofrecer el acceso a internet domiciliario a la población ubicada dentro del área de influencia del proyecto, interesada en contar con el servicio.

Tabla 1 Proyectos Regionales a Nivel Nacional

Región	Capitales de Distrito con Fibra Óptica	Localidades Beneficiarias Estimadas	Población Beneficiaria	Km de F.O Estimada
Lambayeque	35	309	302,813	567
Huancavelica	86	308	136,076	1,327
Apurímac	73	248	119,389	1,409
Huánuco	62	318	238,247	1,159
Ayacucho	101	304	164,186	1,898
Tumbes*	13	51	38,880	395
Piura*	59	394	366,196	1,619
Cajamarca*	113	918	430,149	2,202
Cusco	93	266	141,763	2,580
Tacna*	23	51	270,830	604
Ancash	144	547	401,503	1,209
Arequipa	101	180	573,929	2,750
La Libertad	70	446	735,522	1,052
Pasco	26	182	106,454	940
Ica	38	130	351,877	1,000
Lima	118	364	386,062	1,653
Junín	112	508	528,277	995
Puno	93	449	414,264	1,900
Amazonas	74	235	118,105	2,269
San Martín	65	360	305,442	954
Moquegua	17	40	73,503	472
Total	1516	6608	6,203,467	28,954

* Corresponden a datos de los proyectos de inversión pública con viabilidad o presentados a la OPI. En el caso de los proyectos sin SNIP, se ha realizado proyecciones.

Fuente: Fondo de Inversión en Telecomunicaciones - FITEL

Cabe señalar, que la selección de las localidades beneficiarias de los proyectos regionales toma en cuenta los siguientes criterios de selección:

- Es una capital de distrito, o
- Es un centro poblado con más de 300 habitantes, o
- Tiene una población estudiantil mayor o igual a 100 alumnos, o
- Tiene por lo menos un centro o puesto de salud, o
- Tiene por lo menos una comisaría o gobierno local

Adicionalmente, se evalúa que estas localidades posean las siguientes condiciones mínimas:

- No tienen acceso a Internet o el servicio es de muy baja calidad y a precios elevados, dado que se prestan mediante tecnologías inalámbricas (radioenlaces y satelital), y

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 14 de 65
	INFORME	

- No están incluidos en los proyectos de banda ancha financiados por el FITEL, existentes o en formulación, y
- Cuenten con energía eléctrica permanente.

De esta manera, se descartan las localidades que no cumplan con las condiciones mínimas aun cuando cumplan con los criterios de selección.

En virtud de lo expuesto, siendo que la implementación de los proyectos regionales involucran la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones: servicio portador a través de la Red de Transporte, y servicio de acceso a Internet a través de la Red de Acceso, cuyo mecanismo de asignación a través de un esquema de subastas otorga al adjudicatario el derecho de explotación de los servicios de manera subsidiada por parte del FITEL, corresponde que sus respectivas tarifas se encuentren determinadas en los contratos correspondientes.

En consecuencia, se torna relevante la fijación de las Tarifas Tope por el servicio portador que se brinda a través de la Red de Transporte, así como del servicio de acceso a Internet que se brindará en las localidades beneficiarias de los proyectos regionales, según el marco establecido por la Resolución N° 127-2003-CD/OSIPTEL que aprobó el Procedimiento para la Fijación y/o Revisión de Tarifas Tope.

II. 2. Rol del Estado en el despliegue de servicios de Banda Ancha

En los últimos años, el interés de parte de los hacedores de política pública de diversos países se ha orientado a la elaboración de planes de desarrollo de banda ancha, con fines económicos o sociales.

Desde un punto de vista económico, la presencia de fallas de mercado en una economía: externalidades, información imperfecta, bienes públicos y monopolios naturales; ha motivado la presencia del Estado, mediante el rol subsidiario que este tiene, en ciertas actividades económicas con la finalidad de incrementar la competitividad, el crecimiento económico y el empleo.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 15 de 65
	INFORME	

Por el lado social, con la finalidad de fomentar la equidad y reducir la desigualdad otro de los objetivos de política es eliminar la división digital, asegurar el acceso universal y mejorar el acceso a la tecnología a los hogares de menos recursos. Esto permitiría promover la inclusión social, mediante el acceso universal nuevas tecnologías más eficientes y aquellas denominadas tecnologías verdes.

En el caso de las fallas de mercado, la principal razón de la intervención del Estado es la constatación de la divergencia entre el valor privado y el valor social del servicio de banda ancha; siendo este último superior al primero se configuraría, según Arrow (1962), un problema de apropiación privada de la innovación. En efecto, la diferencia entre el valor social y el valor privado de una innovación o de una nueva tecnología radica en la existencia de un conjunto de *spillovers* que favorecen a toda la economía, y constituyen una externalidad ajena a la función de beneficio privado. De esta manera, muchas inversiones que no son rentables desde el punto de vista privado, podría ser socialmente deseables, como indicaría Atkinson (2007).

En ese sentido, estudios de la OECD (2009a), así como de IRG (2011), muestran el efecto positivo del despliegue de banda ancha en diversos sectores industriales. En el caso del sector eléctrico se considera que el despliegue de fibra óptica podría favorecer el desarrollo de una nueva red eléctrica inteligente. De la misma manera en el sector salud, el servicio de banda ancha podría contribuir a la interacción a distancia entre pacientes, médicos y estructuras de salud. En educación, las áreas más alejadas podrían tener acceso a *e-learning*, así como mejorar e incrementar el acceso a nuevas fuentes bibliográficas. En el sector transporte, la conexión de banda ancha podría fomentar un mejor monitoreo del tráfico, así como reducir la congestión y la incidencia de accidentes.

Los aspectos mencionados hasta el momento corresponderían al análisis de las externalidades de la banda ancha desde el lado de la oferta (*supply-side*

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 16 de 65
	INFORME	

externalities). Sin embargo, por el lado de la demanda (*consumer-side externalities*), por ejemplo, el valor social de una adopción tecnológica se incrementa en la medida que aumenta el número de usuarios (externalidad directa), de la misma manera la disponibilidad a pagar por el servicio de banda ancha aumentaría en la medida que se incrementen las aplicaciones disponibles en la red (externalidad indirecta).

Según el informe de IRG, la relación entre número de usuarios y valor social, así como el desarrollo de nuevas aplicaciones web generan un problema comúnmente conocido como “el huevo y la gallina”, donde no queda clara la causalidad. Por este motivo, la intervención por el lado de la demanda se constituye en una herramienta importante para mejorar la disponibilidad de contenidos útiles.

Otra motivación económica para el ejercicio del Estado en el servicio de banda ancha es su impacto en el crecimiento económico y la productividad de un país. Al respecto, el Banco Mundial (2009) ha encontrado una elevada correlación entre la tasa de crecimiento de un país y tasa de penetración de banda ancha. Así como el efecto positivo de la banda ancha en el empleo. Cabe señalar que, estos efectos macroeconómicos también pueden ser entendidos como una forma más de externalidad positiva del servicio de banda ancha.

En algunos países el desarrollo de la banda ancha ha sido usado como una estrategia anti-crisis, como es el caso de EEUU, Australia, Nueva Zelanda, Japón, Corea del Sur y Suecia. En el caso de Australia el despliegue de banda ancha ha sido un tipo de *upgrade* de la red, mientras que en el caso de EEUU fue el de ampliar la cobertura. De acuerdo a diversos autores, en particular Becker (2010), la reducción de la división digital y el soporte a la economía se constituyen en objetivos complementarios e inextricablemente vinculados.

En lo social, la políticas públicas sobre banda ancha han planteado la necesidad de reducir la división (brecha) digital e incrementar el acceso universal. Tal es así que países como Austria, Alemania, Francia, Hungría, Irlanda, Latvia y

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 17 de 65
	INFORME	

Eslovenia, entre otros se han propuesto como objetivo lograr un 100% de acceso.

Otro objetivo de política social ha sido el promover mayor inclusión social. Así, Shin (2005) ha identificado que el desarrollo de ciudades digitales reduce el aislamiento social y Passerine y Wu (2008) encuentran que la banda ancha mejora la creación del capital social en un país.

Por otro lado, siendo que el servicio de acceso Internet es considerado como una Tecnología de Utilidad General (*General Purpose Technology*), no solo tiene el potencial de impactar significativamente en las estructuras económicas y sociales preexistentes, sino también da origen a la denominada “paradoja de Solow”. Esta paradoja plantea que el desarrollo de una innovación amplía el nivel de desigualdad en una sociedad debido a que el proceso de acceso a dicha innovación no es uniforme para toda la población.

En ese sentido, el desarrollo de los proyectos regionales de la Red Dorsal de Fibra Óptica, que tienen como fin el despliegue y masificación de servicios de banda ancha, permite mitigar el efecto de la mencionada paradoja en tanto promueve el acceso en zonas de preferente interés social donde naturalmente, sin intervención, el mismo se realizaría en forma más lenta y con menores potenciales esperados.

II. 3. Instrumentos de política para el despliegue de banda ancha

Del lado de la oferta, las políticas aplicadas para el desarrollo de la banda ancha se pueden clasificar en tres tipos: (i) políticas que buscan reducir el costo de despliegue, (ii) políticas que ayudan a los operadores privados a acceder al mercado, e (iii) intervenciones directas en el despliegue de redes.

Entre las políticas de reducción de los costos de despliegue se incluyen los créditos de largo plazo, incentivos fiscales, simplificaciones administrativas, zonificación, mandatos de acceso, compartición de infraestructura, etc.

Para mejorar el acceso al mercado de los operadores privados se han implementado políticas de acceso al espectro y mapeo de áreas no atendidas. En algunos países se ha impulsado el uso compartido del espectro, el desarrollo de nuevas tecnologías y la estimulación a la instalación de antenas de la red móvil.

En el caso del directo desarrollo de redes e infraestructura se suele invertir directamente en la construcción, crear una infraestructura pública de información para escuelas e instituciones públicas, y proveer banda ancha a través de las empresas municipales. En la siguiente tabla se sintetizan los niveles de intervención en el despliegue de infraestructura.

Tabla 2 Niveles de intervención en el despliegue de infraestructura

Nivel de Política	Elementos de decisión
Nivel de inversión en la cadena de valor	Infraestructura pasiva
	Infraestructura activa
	Servicios
Elección de la localización de las inversiones	Contruir en áreas servidas Cobertura en áreas con división digital
Elección de la tecnología	Escalabilidad
	Alámbrico / Inalámbrico
Elección de la interface con los operadores privados	No involucra privados
	Contrataciones públicas
	Asocioaciones público privadas
Gobierno	Involucra a las partes interesadas
	Adopción de conocimientos de administración

Fuente:IRG, *Study on Broadband Diffusion Drivers and Policies*, 2011

Los instrumentos de política del lado de la demanda buscan incrementar el uso de la banda ancha mediante el desarrollo y promoción de los aplicativos. Las medidas que tiene como objetivo incrementar el valor del acceso a banda ancha son: incrementar la disponibilidad de contenidos útiles (*e-government*, por ejemplo), desarrollo de campañas de capacitación, y mejorar la experiencia en el uso de banda ancha.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 19 de 65
	INFORME	

Las opciones de política para reducir el costo de acceso a banda ancha son: Establecer subsidios, desarrollar cooperativas y crear sistemas de registro *on line*.

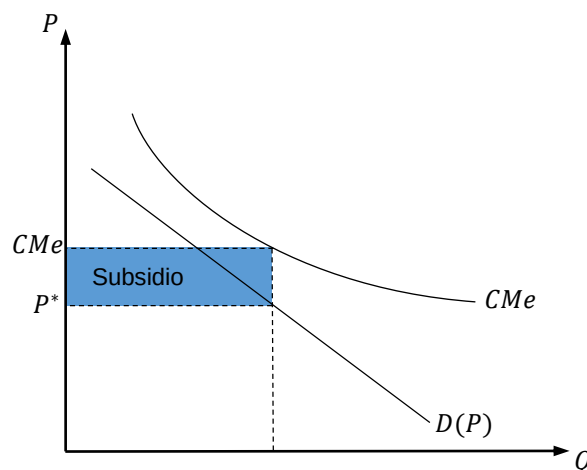
III. MARCO CONCEPTUAL

III.1. Características de la prestación de servicios en zonas de interés social

La prestación de servicios de telecomunicaciones en zonas de preferente interés social se caracteriza por atender una demanda cuyo nivel de ingresos no permitiría el acceso al servicio a niveles tarifarios que permitan recuperar costos. Ello toma especial relevancia en el contexto de las industrias de redes, como la de las telecomunicaciones, en las cuales la existencia de altos costos fijos, que favorecen la presencia de economías de escala, sólo permitiría aprovechar los costos unitarios decrecientes para elevados niveles de cantidades transadas.

Lo anterior se representa en el siguiente gráfico, donde dadas las restricciones de ingreso de la población y otros factores que afectan a la demanda hacen que ésta se encuentre por debajo de la curva de costo medio. Ello implica que la prestación del servicio en dichas zonas requerirá de un subsidio a favor de la empresa a fin de que su operación en el mercado sea viable.

Figura 5 Mercado de prestación de servicio de telecomunicaciones en zonas de preferente interés social



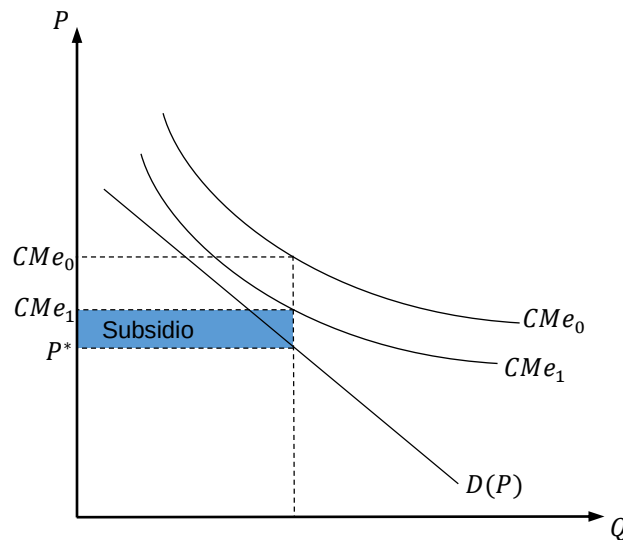
	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 20 de 65
	INFORME	

Bajo este marco, los criterios a tener en consideración para la fijación de tarifas de estos servicios, no podrían orientarse hacia alternativas metodológicas que requieran una evaluación intensiva de la información de costos y que determinen niveles tarifarios que planteen como condición la recuperación de los mismos por parte de la empresa (regulación por Tasa de Retorno, Factor de Productividad, sumatoria de cargos, entre otros). Ello implicaría establecer niveles tarifarios superiores a los que puede soportar la demanda.

La implementación de alternativas viables en este sentido, requerirán de la consideración de criterios de equidad o del uso de subsidios a fin de que las tarifas a ser cobradas por la prestación del servicio se encuentren alineadas con la disponibilidad a pagar de la población sobre la cual se quiere fomentar el acceso.

En ese sentido, conforme se deriva del diseño de los proyectos regionales de banda ancha elaborados por el FITEI –que involucran el despliegue de una Red de Transporte de fibra óptica a nivel regional, y la implementación de una Red de Acceso para la prestación de servicios finales de banda ancha–, el efecto del financiamiento que esta entidad otorgaría a los adjudicatarios de los proyectos, implicaría una reducción en el nivel de costos medios y la asignación de un subsidio concursable para la prestación de los servicios finales; ello se puede observar en el siguiente gráfico.

Figura 6 Efecto del financiamiento otorgado por el FITEI para el desarrollo de los proyectos regionales



No obstante lo anterior, corresponderá que la asignación de estos recursos del FITEI se concursen de forma ex ante simulando una situación de competencia, a fin de que la adjudicación de los proyectos regionales permita seleccionar a los operadores más eficientes para ejecutar los mismos; ello conlleva a analizar los incentivos detrás de los procesos de subastas.

III.2. Análisis económico de las subastas

La subasta se puede definir como un mecanismo especial de transacción de un bien o servicio, o de un conjunto de bienes y servicios, los cuales no disponen de un mercado propio, o su mercado refleja fallas que impiden la normal interacción entre oferta y demanda, y por ende la formación del precio de mercado.

En efecto, la subasta como mecanismo de transacción emula la interacción del mercado, su diseño y realización requiere de la elaboración de reglas que maximicen la ganancia del subastador. En el caso de bienes públicos el subastador es el Estado, y su problema consiste en maximizar el bienestar social.

Desde la perspectiva de teoría de juegos, como lo indica Pérez Arata (1992), la subasta se caracteriza por la asimetría de la información entre el subastador y

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 22 de 65
	INFORME	

los postores. Propiamente el subastador desconoce la valoración de los postores respecto al bien, y requiere de un mecanismo de revelación que se concretiza en las reglas de la subasta.

En ese sentido, en una subasta los postores actúan como los agentes, y el subastador como el principal. Usualmente, en las subastas se suelen observar problemas de selección adversa, debido a la información incompleta; también se podría identificar problemas de riesgo moral, cuando la transacción implica una relación comercial *ex post*.

En el diseño de los mecanismos de subasta resulta crucial el análisis de la formación de la valoración individual de los postores. Las valoraciones podrían resultar de procesos independientes y no correlacionados, pero también podrían reflejar un valor común, como es el caso de las subastas de derechos de explotación petrolífera. Pérez Arata indica que lo más cercano a la realidad es la subasta correlacionada, dado que es un caso intermedio entre la subasta de valor privado y la subasta de valor común.

III.3. Mecanismos de subasta y regulación

En relación a la provisión de servicios públicos, la escuela de Chicago (Demsetz, Stigler y Posner) ha sostenido un enfoque favorable a las subastas como mecanismos para entregar los monopolios naturales a las empresas que ofrezcan los mejores términos en la provisión de estos servicios.

Esta escuela económica considera que la justificación de los monopolios naturales a partir de la existencia de economías de escala, y la consecuente regulación, no aborda el verdadero problema de la formación de precios monopólicos, ni tampoco garantiza la eficiencia productiva¹. Por el contrario, este

¹ Demsetz (1968) indica respecto a la teoría de la regulación: "(...) *for this theory depends on one belief only-price and output will be at monopoly levels if, due to scale economies, only one firm succeeds in producing the product.*" (pg 57) "*The natural monopoly theory provides no logical basis for monopoly prices. The theory is illogical.*" (pg 59).

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 23 de 65
	INFORME	

esquema regulatorio en muchos casos protege y perpetúa empresas monopólicas ineficientes².

En efecto, según Demsetz (1968) los precios monopólicos están vinculados a la presencia de pocos competidores en el proceso de negociación, y esto podría estar más relacionado a prácticas colusivas, o a algún tipo de control sobre los insumos. En ese sentido, un mecanismo de subasta que garantice la presencia de varios postores lograría mejores niveles de precios y una mayor eficiencia productiva que la clásica regulación, además abriría el mercado a la entrada a nuevos operadores y tecnologías.

Demsetz afirma que se debería distinguir entre los determinantes de la competencia en la negociación de mercado y los determinantes del número de empresas, los primeros definen los niveles de precio, mientras que los segundos la producción. En esta línea, las economías de escala están más vinculadas al proceso productivo, y explican la cantidad de empresas en un mercado. Por el contrario, los determinantes y condiciones de la competencia son: (i) la disponibilidad de los *inputs* por parte de los postores y (ii) los costos de colusión, los cuales deberían ser prohibitivamente altos.

Se puede vislumbrar, que desde el mismo planteamiento de Demsetz, la subasta garantiza condiciones de competencia en la negociación, y por ende un precio inicial menor al precio monopólico. No obstante, *ex post* la empresa concesionaria podría identificar no sólo la presencia de economías de escala, sino también otros aspectos de oferta y demanda que justificarían la renegociación.

Cabe precisar, como señala Krishna (2002), este esquema de subastas ha sido ampliamente utilizado a nivel mundial durante las últimas décadas, encontrando ejemplos como la transferencia de activos desde el sector público al sector privado para el caso de la venta de empresas industriales en Europa del Este y

² Para entender la crítica de la Demsetz se requiere pensar en una economía con varios monopolios naturales justificados por la supuesta economía de escala.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 24 de 65
	INFORME	

la ex Unión Soviética, y asimismo la asignación de derechos de uso sobre el espectro radioeléctrico para el desarrollo de las comunicaciones inalámbricas.

En relación a los problemas *ex post* de una concesión, la escuela de Chicago plantea la necesidad de realizar subastas repetidas, de forma que las ventajas de los mecanismos de subasta (precios eficientes) se mantengan en el tiempo.

Al respecto, Williamson (1976) manifestó que la posibilidad de realizar subastas repetidas acarrea diversas dificultades, las cuales podrían sintetizarse en dos puntos: (i) el capital físico y el capital humano no siempre es fácil de transferir de empresa a empresa, lo cual evidentemente genera una ventaja a la empresa incumbente, y (ii) incluso cuando el capital fuera transferible, es difícil de medir, de forma que la empresa incumbente podría sobrevalorarla.

Como se ha indicado, la crítica a la teoría clásica de la regulación radica en que no garantiza precios eficientes en costos, perpetúa monopolios naturales, no direcciona adecuadamente la inversión, e impide la entrada de nuevas tecnología. A causa de esta crítica, ha surgido un nuevo enfoque de regulación basado en incentivos.

Este nuevo enfoque se encuentra sintetizado en los trabajos de Laffont y Tirole (1993). Un primer aspecto a tomar en cuenta es que Laffont y Tirole intentan demostrar la posibilidad de una regulación de precios con incentivos, mediante el cual se puede inducir a las empresas reguladas a incrementar su esfuerzo en calidad de servicio, así como en la búsqueda de mayores eficiencias en costos. Cabe precisar que en este enfoque se suele aplicar la teoría principal-agente y elementos de teoría de juegos.

Laffont y Tirole extienden la aplicación de la teoría principal-agente al problema de las subastas, dado que se asume la existencia de información asimétrica entre subastador y postores, y se considera que la subasta es un mecanismo de revelación de la eficiencia de las empresas concursantes.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 25 de 65
	INFORME	

Bajo este esquema, Laffont y Tirole demuestran que el costo de revelar la renta informacional es superior en las subastas en comparación con la regulación por incentivos, dado que las subastas son administrativamente más costosas de organizar. De esta manera, una regulación por incentivos y una subasta podrían alcanzar los mismos niveles de precio, no obstante la subasta podría impedir la realización de varios proyectos públicos a causa de sus mayores costos informacionales.

En el caso de las subastas repetidas, Laffont y Tirole consideran que su posibilidad depende de la cantidad de capital transferible y de los incentivos necesarios para que el incumbente revele el verdadero precio de sus activos. En casi todos los escenarios de subastas repetidas, la empresa incumbente tiene ventaja sobre el resto de postores, por lo que se debería esperar que los precios resultantes ya no reflejen el menor costo posible, y se encuentren por tanto distorsionados.

Es evidente que frente al problema dinámico de una subasta, la renegociación es una alternativa que necesariamente no se realizará en las condiciones de competitividad que inicialmente se observaron en la subasta, dado que una de las partes tendrá ventaja. En algunos casos, será el Estado que se comportará de manera oportunista frente a una empresa que no desea perder sus inversiones; y en otros casos, será la empresa que puede desarrollar *lobbies* (captura del regulador), e intentar adecuar el contrato de concesión de forma más favorable a sus intereses.

Como apuntan Viscusi, Harrington y Vernon (2005), los cambios en el contexto inicial de la subasta pueden estar asociados a aspectos como el precio de los insumos y la tecnología de producción (impactando sobre los costos medios), así como al ingreso y las preferencias de los consumidores que tienen su efecto sobre la demanda. Ello implica que el establecimiento de contratos a largo plazo tendrá un carácter incompleto, en el sentido que no todas las contingencias podrán ser anticipadas.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 26 de 65
	INFORME	

Al respecto, Guasch (2004) menciona que los contratos incompletos tienen diversas causas. Entre ellas se pueden identificar a la incapacidad -o lo prohibitivamente caro- para describir todos los posibles escenarios futuros que puedan afectar el funcionamiento del contrato, así como que las partes contratantes no son completamente racionales: en contextos complejos, los agentes cometen errores y requieren de un periodo de aprendizaje para la toma de decisiones óptimas. Complementariamente, señala que la mayoría de contratos de concesión son incompletos y que la renegociación es una manera para redireccionar las ineficiencias provocadas por los contratos incompletos.

No obstante ello, dado que las variaciones –no anticipadas- en costos o en demanda que se realizan a través del tiempo pueden ser negociadas por la empresa concesionaria luego de finalizado el proceso de subasta, también pueden generar incentivos para el desarrollo de conductas oportunistas por parte de la referida empresa a fin de obtener modificaciones favorables en su contrato inicial.

Esta conducta estratégica implicaría que una empresa candidata en un proceso de subasta pueda formular una oferta por debajo de su nivel de costos, con el objetivo de que, luego de adjudicarse una concesión, transforme el escenario competitivo *ex ante* en una relación bilateral donde incrementa su poder de negociación. De esta forma, podría solicitar la modificación de las condiciones económicas iniciales de su contrato que le permitan por lo menos nivelar su nivel de ingresos y viabilizar la realización del proyecto. De darse el caso, la subasta no estaría cumpliendo sus objetivos presentándose un problema de ineficiencia productiva.

Dada la existencia de estos riesgos regulatorios, es necesario que el ejercicio de la función regulatoria de tarifas se efectúe bajo el marco de un procedimiento público que ofrezca mayores garantías de transparencia y *accountability* que un proceso de negociación privada bilateral entre Estado y empresa concesionaria.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 27 de 65
	INFORME	

Tanto el enfoque de subastas como el de regulación por incentivos constituyen dos polos teóricos de la intervención del regulador en el proceso de organización de los mercados imperfectos, en la práctica se observan soluciones híbridas, en las cuales es necesario aplicar inicialmente una subasta y ex post la regulación de precios, dado que la subasta repetida no es una alternativa plausible, y la renegociación conlleva a varios riesgos regulatorios.

Cabe mencionar que, dicho contexto motivó por parte del OSIPTEL la modificación de la Resolución N° 127-2003-CD/OSIPTEL –que aprobó el Procedimiento para la Fijación y Revisión de Tarifas Tope– a fin de precisar que las reglas procedimentales establecidas para la fijación de oficio de tarifas tope también son aplicables a todos los escenarios en los que se considere necesario incluir un régimen tarifario específico en nuevos contratos de concesión de servicios públicos de telecomunicaciones; como corresponde al caso particular de los proyectos regionales de la Red Dorsal de Fibra Óptica.

En ese sentido, a continuación se desarrolla la propuesta de regulación de las Tarifas Tope aplicables a: i) el servicio portador que se brindará a través de la Red de Transporte, y ii) el servicio de acceso a Internet que se brindará en las localidades beneficiarias de los proyectos regionales; que complementará la información necesaria para los procesos de subastas que adjudicarán los proyectos regionales, garantizándose que los aspectos tarifarios vinculados a estos procesos se llevarán a cabo dentro del marco del Procedimiento para la Fijación y Revisión de Tarifas Tope aprobado por el OSIPTEL, y no dentro de procesos de renegociación de contratos.

IV. PROPUESTA REGULATORIA

IV.1. Tarifa Tope del Servicio de Transporte Regional

IV.1.1. Trayectoria óptima de tarifas

El diseño de concesión de los 21 proyectos regionales de la Red Dorsal de Fibra Óptica supone:

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 28 de 65
	INFORME	

- i) Concursar inicialmente, vía subastas, la construcción de las Redes de Transporte y Acceso, de modo que los ganadores de las licitaciones indicadas luego de construir puedan operar su correspondiente Red de Acceso por un plazo de veinte (20) años.
- ii) Luego de su construcción, el ganador de la licitación inicial (referida en el numeral anterior) transferirá al Estado (MTC) la Red de Transporte, para que sea nuevamente licitada, resultando ganador el futuro Concesionario de la referida red por un plazo de veinte (20) años.

De esta manera, en la determinación de la tarifa tope de Transporte Regional únicamente se considerará el costo anual por operación y mantenimiento de la red de transporte (el mismo que incluye las reposiciones programadas durante la vida del proyecto), pues la construcción de la misma (y por tanto, también la inversión correspondiente) ya habrá sido finalizada antes de la segunda licitación referida. De este modo, es posible estimar un costo total anual por la provisión del servicio de transporte (ϕ).

Es de esperar que durante los años iniciales del proyecto el costo anual total de operación y mantenimiento sea insensible a la demanda; es decir, puede ser tratado como un costo fijo que no depende de la demanda observada o realizada en cada año. Al respecto, si bien podrían existir costos que varíen con la demanda de cada año, estos no deberían representar una proporción importante del costo anual total, de modo que utilizar un costo fijo es una buena aproximación.

Los ingresos del proyecto tienen dos fuentes: la demanda (en cuyo caso los ingresos se determinan multiplicando el precio por la demanda de cada año, $p_t q_t$) y una transferencia del estado (T_t). La transferencia tiene por objetivo garantizarle al operador que los ingresos sean por lo menos iguales a los costos anuales totales de operación y mantenimiento en cada año (que incluyen las reposiciones en inversión correspondientes). Por lo tanto para los periodos en los cuales el ingreso es menor que los referidos costos, la empresa recibiría una transferencia

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 29 de 65
	INFORME	

igual al costo anual total menos el ingreso reportado como efectivamente realizado.

De esta manera, los beneficios anuales del proyecto se determinan mediante la siguiente expresión:

$$\Pi_t = p_t q_t - \phi + T_t$$

donde T_t , a su vez, vendría determinado por $T_t = \begin{cases} 0 & \text{si } p_t q_t \geq \phi \\ \phi - p_t q_t & \text{si } p_t q_t < \phi \end{cases}$

Bajo estas consideraciones, el objetivo del regulador es determinar la senda de precios p_t que maximice el bienestar de la sociedad, donde la función de bienestar está determinada como la suma del excedente del consumidor más los beneficios de la empresa descontando la transferencia realizada por el Estado (una correcta inclusión de la transferencia del Estado supone considerar el costo de la distorsión en la provisión de fondos públicos, λ). De esta manera, la función de bienestar se determina como:

$$W_t = \int_{p_t}^{\infty} q_t(v, t) dv + p_t q_t - \phi - \lambda T_t$$

donde, la demanda de mercado depende del precio y del tiempo³.

A efectos de analizar el régimen regulatorio al que estaría sujeto el proyecto, se puede asumir una demanda lineal que permita analizar de manera separada los efectos del tiempo y el precio del tipo, como la siguiente expresión: $q_t(p_t, t) =$

³ Considerando que el proyecto tiene una duración de 20 años, la función objetivo del regulador se puede escribir como:

$$\max_{\{p_t\}_0^{20}} \sum_{t=0}^{20} \delta^t \left[\int_{p_t}^{\infty} q_t(v, t) dv + p_t q_t - \phi - \lambda T_t \right]$$

donde, δ corresponde al factor de descuento. En el presente caso se asume que no existe regla de transición alguna (no hay interdependencia temporal entre las variables), con lo cual la solución al problema planteado se simplifica y basta con resolver el problema en cada instante de tiempo.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 30 de 65
	INFORME	

$f(t)(a - bp_t)$, donde $f(t)$ tiene la forma convencional de una función de difusión (S alargada).

Este supuesto guarda sentido, pues como es de esperar en este tipo de provisiones de infraestructura, la demanda llega a estabilizarse luego de un periodo de tiempo determinado, pudiendo esperarse que en la fase inicial de operaciones los costos por la prestación del servicio no sean cubiertos por la demanda efectiva, y en tal sentido las transferencias del Estado garantizaría al operador que los ingresos sean por lo menos iguales a los costos anuales totales de operación y mantenimiento en cada año.

Por ello, siempre que los ingresos sean inferiores a los costos, $p_t q_t < \phi$, el problema tarifario a resolver debe considerar de forma explícita la transferencia del Estado, en cuyo caso la solución al problema, es decir la tarifa óptima, depende del costo de la distorsión en la provisión de fondos públicos (λ).

Bajo tales especificaciones, es posible determinar que el precio óptimo, p_0 , depende de los parámetros de la curva de demanda independientes del tiempo (como la elasticidad de demanda) y positivamente del costo sombra de provisión de los bienes públicos ⁴.

Lo fundamental a considerar en la solución planteada es que el precio óptimo es independiente del horizonte temporal analizado, por lo que debería mantenerse en el nivel óptimo señalado hasta el momento en que los ingresos igualen a los costos, lo que sucede en el momento t^* .

A partir de dicho punto, considerando que únicamente se busca retribuir la operación y mantenimiento de la infraestructura ya desplegada, el precio óptimo

⁴ Más específicamente, para un mayor valor de λ , el precio aumentará porque subsidiar un monto mayor es costoso para la sociedad. Por el contrario, si λ tiende a cero, el precio óptimo para los tramos iniciales del proyecto debería ser menor, dado que las ganancias de bienestar superan al costo sombra de provisión de bienes públicos.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 31 de 65
	INFORME	

debería seguir una tendencia decreciente determinándose a partir del costo medio⁵. De esta manera, la regla tarifaria propuesta es la siguiente:

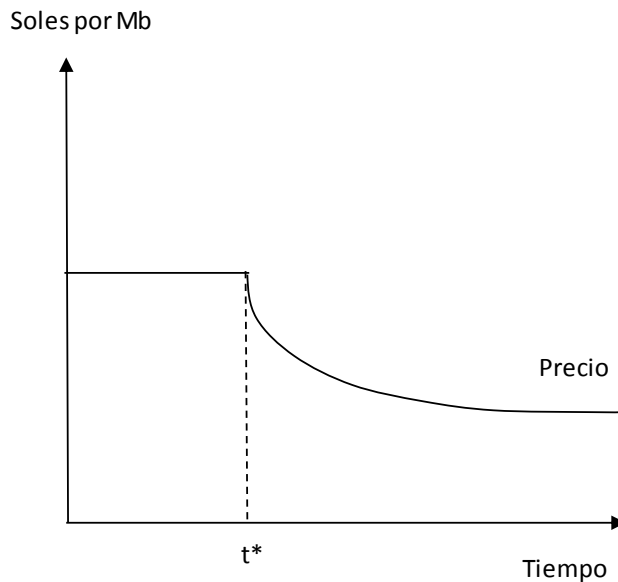
$$p_t = \begin{cases} p_0 & \text{si } t \leq t^* \\ \phi/q_t & \text{si } t > t^* \end{cases}$$

donde p_0 representa la tarifa mensual de partida por Mbps. Sin embargo, dado que al inicio del momento “ t ” la realización del consumo no es observable, la implementación del diseño requeriría el uso del consumo correspondiente al período anterior, más específicamente:

$$p_t = \begin{cases} p_0 & \text{si } t \leq t^* \\ \phi/q_{t-1} & \text{si } t > t^* \end{cases}$$

De esta manera, en el siguiente gráfico se muestra la senda óptima esperada de la tarifa regulada, siendo t^* el momento a partir del cual se implementa el mecanismo tarifario de precio igual al costo medio.

Figura 7 Senda óptima de la Tarifa de Transporte



Elaboración: Propia

⁵ Respecto a la idoneidad de usar los costos medios como referente de los costos eficientes en el caso de industrias de redes, se puede revisar Laffont Jean Jacques y Jean Tirole “A Theory of incentives in procurement and regulation”. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. 1998

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 32 de 65
	INFORME	

IV.1.2. Implementación del Mecanismo Regulatorio

De acuerdo a la literatura financiera, el mecanismo utilizado para valorizar un proyecto es el de Flujo de Caja Descontado, que implica estimar los flujos de caja futuros a ser generados por un activo, permitiendo incorporar diversos supuestos respecto a cambios futuros en las condiciones del mercado, en las políticas regulatorias, entre otros.

Desde esta perspectiva, el enfoque financiero de Flujo de Caja Descontado, a diferencia de enfoques tarifarios alternativos⁶, resulta apropiado para la determinación de la tarifa aplicable al servicio de Transporte Regional, pues permite la asignación eficiente de riesgos en la provisión de un servicio nuevo en el mercado, lo que a su vez definirá el rol del Estado en la referida provisión.

Sin embargo, la principal dificultad del método de flujos de caja descontados consiste en efectuar una proyección adecuada de dichos flujos, dada la incertidumbre existente respecto a los mismos. En este sentido, resulta conveniente incorporar supuestos razonables en las proyecciones a ser realizadas y explicitar la aplicación de dichos supuestos.

Pese a esta dificultad, se considera que el método de flujos de caja descontados permitirá una estimación razonable del valor de mercado, pudiendo considerarse diversas variables que influyen en los flujos de caja a ser generados en los próximos años por el proyecto a ser evaluado.

De acuerdo a esta metodología, el valor de un proyecto es el Valor Presente Neto de los Flujo de Caja (FC). El empleo de flujos de caja para establecer un precio de una firma permite recoger de manera objetiva las expectativas de:

- i) El crecimiento que vaya a tener el servicio o producto.

⁶ Como por ejemplo, el enfoque de suma de cargos y tarifas mayoristas, que resulta útil cuando ya se cuenta con la provisión de un servicio en el mercado.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 33 de 65
	INFORME	

- ii) Niveles de inversión y de costos necesarios para la prestación del servicio, descontando los flujos considerando el costo de oportunidad del capital⁷.
- iii) El valor actual nos permitirá saber cuánto vale en el mercado el activo (es decir, los flujos de caja que promete generar); es, pues, lo que pagaría un inversor en el mercado por conseguir una corriente de flujos de caja del mismo tamaño, vencimiento y riesgo que los prometidos por el activo.

En este sentido, los flujos de caja se traen al valor presente utilizando una tasa de descuento determinada, que corresponde al costo de oportunidad del capital, mediante la siguiente ecuación:

$$-I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} + \frac{FC_n * (1+g)/(r-g)}{(1+r)^n}$$

Donde, FC_t representa los flujos de caja del proyecto en el tiempo t , I_0 es la inversión inicial en el momento cero de la evaluación, FC_n el flujo de caja a perpetuidad, r representa la tasa de descuento y g , la tasa de crecimiento de la perpetuidad.

De esta manera, se busca determinar el valor de mercado de un activo mediante la estimación de los flujos de caja futuros a ser generados por dicho activo, permitiendo incorporar cambios futuros en las condiciones del mercado, en las políticas regulatorias, entre otros. Al respecto, la literatura financiera identifica tres formas⁸ de estimar el flujo de caja relevante, utilizando distintas tasas de descuento dependiendo de qué se considere en el flujo de caja (Ross, Westerfield y Jaffe, 2009).

⁷ De este modo se permite recuperar la inversión a través de un precio implícito dado en un horizonte de tiempo determinado. La suma de los diversos flujos de caja actualizados hasta obtener la cifra del desembolso inicial permite recuperar la inversión, donde se utiliza una tasa de descuento.

⁸ Los principales flujos son: (i) El flujo de caja libre (FCL), es lo que genera el activo; (ii) El flujo de caja del accionista (FCA), es el flujo que disponible después de pagar a los acreedores (flujo de servicio de deuda); (iii) el flujo de caja de capital (FCC). Es el flujo que efectivamente se paga a los dueños del capital (patrimonio y deuda).

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 34 de 65
	INFORME	

De estos tres métodos, el más utilizado para la valuación es del costo promedio ponderado del capital, que considera el flujo de efectivo no apalancado (sin el flujo de deuda) y se descuenta con el costo promedio ponderado después de impuestos.

El flujo de caja económico no considera los flujos de deuda por que el efecto de estos se considera en la tasa de descuento. Al respecto, Koller, Goedhart y Wessels (2005) plantean la siguiente fórmula para estimar el flujo de caja económico:

$$\text{Flujo de Caja} = \text{EBIT}(1 - t) + \text{Depreciación} - \text{CAPEX} - \Delta\text{Capital Trabajo}$$

Donde: EBIT es la utilidad antes de intereses e impuestos, el parámetro t es la tasa impositiva aplicable, la Depreciación recoge la depreciación de los activos, el CAPEX es la inversión en activos fijos y $\Delta\text{Capital Trabajo}$ es el cambio neto en el capital de trabajo⁹.

Los flujos de caja son descontados utilizando el costo promedio ponderado de capital después de impuestos (Koeller et al, 2005), dado que los flujos se encuentran después de impuestos y que la estructura de financiación es previsible y el impuesto estable, a fin de determinar el valor presente neto.

En este caso, la tasa de descuento ha sido calculada por el FITEC y equivale a 10.23% anual en dólares.

IV.1.3. Estimación de la Tarifa de Transporte de la Red Dorsal Regional

Sobre la base del marco conceptual desarrollado previamente y tomando en cuenta la metodología de implementación del mecanismo tarifario, en la presente

⁹ Para un mayor detalle acerca de la estimación del flujo de caja libre, véase Koller, Goedhart y Wessels (2005), "Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies", 4ta Edición, Capítulo 7.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 35 de 65
	INFORME	

sección se estima la tarifa de transporte de la Red Dorsal Regional de Fibra Óptica.

La implementación de una senda óptima para la tarifa implica considerar una tarifa que siga una senda como la descrita en la Figura 7.

Para el cálculo de la tarifa de transporte de la Red Dorsal Regional, se construyó un modelo económico financiero en el cual se utilizaron los siguientes insumos proporcionados por FITEL¹⁰:

- Información de tráfico por departamento desde el año 2015 al 2035 (la demanda total de los proyectos regionales asciende a 1.95 millones de Mbps al año 16 de operaciones, manteniéndose luego constante hasta el final de la concesión).
- Información de Opex (Costos Operativos) por región (esta es la variable ϕ indicada en la sección Trayectoria Óptima de Tarifas, en la que se identifica como el costo total anual por la provisión del servicio de transporte, y que a su vez constituye la variable de competencia en la subasta correspondiente luego de la transferencia de la Red Transporte al MTC a fin de determinar al Concesionario de la misma).
- En los años 8 y 16 se realizan reposiciones de la inversión por montos de US\$ 105.21 Millones (incluye IGV), para cada período.
- Tasa de descuento de 10.23% anual en dólares.

Dado que la Red Dorsal Regional de Fibra Óptica es un proyecto que se va a desarrollar se consideró que el mismo tiene que tener características similares al

¹⁰ Nótese que las principales características en el caso del contrato de concesión de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO) que fue adjudicado a Azteca Comunicaciones del Perú S.A.C (en adelante, ACP) fueron:

- Esquema de Asociación Público Privada (APP) cofinanciada.
- El valor referencial fue US\$ 333.191 MM (de acuerdo a las bases del concurso).
- La tasa de descuento utilizada fue de 10.23% anual en dólares.
- La oferta ganadora fue un valor presente del RPI y RPMO de US\$ 333.19 MM, compuesto por 60% RPI y 40% RPMO.
- La tarifa de la RDNFO es de US\$ 23 hasta el año 7, y luego a partir del año 8, baja a US\$ 17.53, por el esquema de costos medios.

	DOCUMENTO	N° 512-GPRC/2014 Página: 36 de 65
	INFORME	

de la RDNFO. En ese contexto y dada la incertidumbre del proyecto, el modelo económico financiero elaborado por el OSIPTEL tiene que ser un modelo de Flujo de Caja Descontado, con las características señaladas en la sección anterior. Los principales supuestos empleados en la construcción del modelo son:

- Es un proyecto cofinanciado.
- El horizonte de evaluación es de veinte (20) años.
- Los montos de dinero son expresados en millones de dólares (US\$ MM) y no incluyen el Impuesto General a las Ventas (IGV).
- Se utiliza la información proporcionada por el FITEL.
- El modelo supone un solo gran proyecto nacional, que realizaría los 21 proyectos que componen la Red Dorsal Regional, todos en forma simultánea.
- El valor actual neto (VAN) de Opex de la empresa es de US\$ 262.41MM.
- Respecto al total de inversión a ser desarrollada (Capex + Opex), el VAN del Opex corresponde al 40%.
- El valor actual del Opex + Reposición de Inversión ($VAN_{(opex + Repo)}$) = US\$ 322.08MM.
- La anualidad de $VAN_{(opex + Repo)}$ equivale a un desembolso anual de US\$ 38.43MM, que equivale al ϕ del esquema de costo medio.
- La variable de competencia será el de menor desembolso anual ($VAN_{(opex + Repo)}$) solicitado por las empresas que participen en la subasta.
- El estado se compromete a cubrir cómo máximo la anualidad del $VAN_{(opex + Repo)}$ solicitada por la empresa ganadora para cada uno de los 20 años de operación, en caso los ingresos disponibles del concesionario sean menores a la anualidad del $VAN_{(opex + Repo)}$.
- Los ingresos disponibles son los ingresos percibidos por el concesionario descontados el IGV, el pago por aporte al OSIPTEL, el pago de aporte a Fitel y la tasa de explotación comercial.
- La tasa de impuesto a la renta es de 30%.
- El subsidio desembolsado por el Estado no está afecto al IGV ni al impuesto a la renta.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 37 de 65
	INFORME	

- Si los ingresos del concesionario son mayores a la anualidad del VAN _(opex + Repo), entonces la empresa se queda con el 20% del excedente y el 80% restante será para el Estado.
- Se supone que la demanda proyectada se cumple al 100% en cada año.
- Las revisiones tarifarias se realizarán bajo el esquema de costo medio. Cualquier costo variable adicional deberá estar incluido en el valor por el cual competirán las empresas.

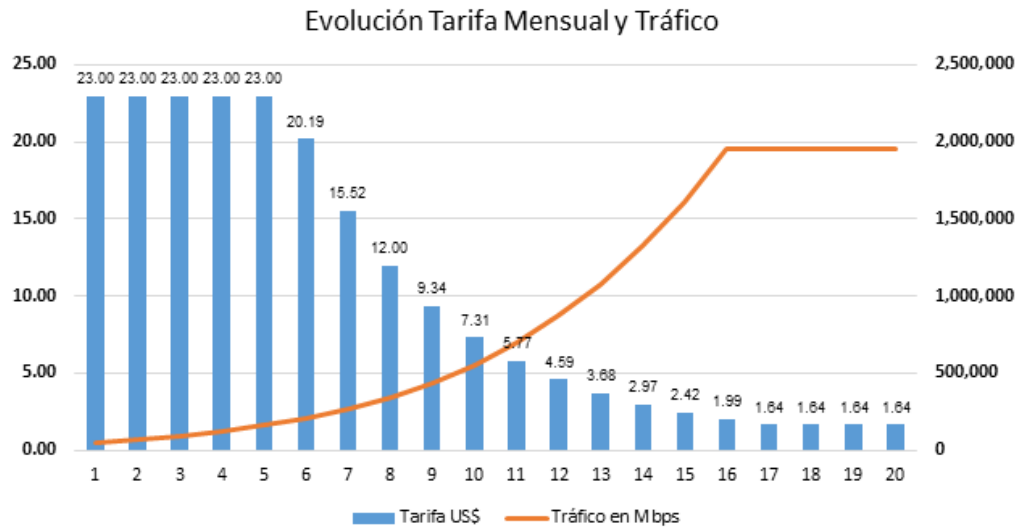
Una de las particularidades de este modelo, es que al no existir una inversión inicial en el proyecto evaluado (el monto del Capex será financiado por el FITEL y está considerado en otro proyecto), no se puede encontrar una tarifa que posibilite que el VAN del proyecto sea cero. Bajo este esquema, dado que existe cofinanciamiento por parte del Estado, se busca minimizar el VAN del concesionario, a través de un mayor VAN de los flujos que recibirá el Estado, considerando una tarifa de inicio predeterminada, dado que al inicio del proyecto, los costos son relativamente altos y la demanda es baja. La tarifa de partida será de US\$ 23.00 sin IGV, monto similar al de la RDNFO.

Con las consideraciones expuestas, se presentan los siguientes resultados:

Tabla 3 Resultados de la Tarifa (sin IGV)

Variables	Valores
Tarifa de Inicio (US\$ x Mbps)	23.00
Primera revisión tarifaria	Año 6
VAN del concesionario (US\$ MM)	1.55
VAN del Estado (US\$ MM)	-62.28

Figura 8 Evolución del tráfico y tarifa



De esta manera, la combinación de este diseño tarifario óptimo internalizando la transferencia del Estado, la regla de reparto de excedentes, las condiciones establecidas bajo las cuales se realizará la subasta (condiciones conocidas a la fecha de elaboración del presente informe) y bajo los supuestos descritos, se obtiene como resultado una tarifa propuesta de US\$ 23.00 (sin IGV) durante los primeros cinco (5) años de operación, para luego aplicarse un esquema tarifario correspondiente al costo medio, hasta el final de la concesión, cuya senda esperada se aprecia en el Figura 7.

En la siguiente Tabla se muestra el flujo de cada descontado empleado para el cálculo de la senda tarifaria óptima..

Tabla 4 Flujo de caja descontado (Montos sin IGV)

[illegible][illegible]

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 40 de 65
	INFORME	

Al respecto, resulta importante precisar que los niveles tarifarios considerados en la senda tarifaria esperada del Gráfico 7 no determina necesariamente la tarifa que finalmente será aplicable a partir del año seis (6) de la concesión de la Red de Transporte, sino que refleja la evolución de precios referenciales, los cuales se irán actualizando como valores reales efectivos en tanto se vaya teniendo realizaciones de la demanda.

Un aspecto que debe destacarse es que la tarifa propuesta resulta óptima para el proyecto, únicamente si se mantienen los supuestos bajo los cuales fue calculada y si se mantienen las condiciones bajo las cuales se realizaron las subastas (condiciones conocidas a la fecha de elaboración del presente informe). Es decir, en caso de variación de alguno de los supuestos descritos, el OSIPTEL debería realizar un nuevo cálculo de la tarifa de transporte de la Red Dorsal Regional, respetándose el procedimiento aprobado para este tipo de regulaciones.

Por otro lado, si bien el modelo de determinación tarifaria supone un solo gran proyecto nacional, que realizaría los 21 proyectos que componen la Red Dorsal Regional, todos en forma simultánea, resulta claro que en la práctica pueden existir factores que impidan la simultaneidad en las licitaciones de todos los proyectos regionales, y como tal el inicio de las operaciones.

Asimismo, resulta posible que el Estado decida finalmente que exista más de un Concesionario de la Red Dorsal Regional, en cuyo caso el mecanismo tarifario orientado al costo medio se aplicaría por separado para cada Concesionario considerando para de cada una de las de las regiones donde finalmente operen cada uno de los Concesionarios de la Red Dorsal Regional:

- (i) La suma de cada uno de los costos anuales de operación y mantenimiento (representado la variable ϕ indicada en la sección Trayectoria Óptima de Tarifas) que se solicite en la subasta para la concesión, y
- (ii) La suma de las demandas regionales.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 41 de 65
	INFORME	

Finalmente, si bien el esquema óptimo implica una tarifa fija hasta el período desde el cual los ingresos cubren el costo total -que en el modelo equivale al año 5 de operaciones- y una tarifa decreciente desde dicho momento ajustando la tarifa al nivel del costo medio; se considera pertinente establecer de forma explícita la vigencia de la tarifa tope de US\$ 23.00 (sin IGV) desde el 01 de enero de 2015 hasta el 28 de febrero de 2021.

A partir del 01 marzo del año 2021 las Tarifas Tope del Servicio de Transporte de Internet correspondiente a los proyectos regionales de la Red Dorsal de Fibra Óptica se sujetarán a revisiones anuales. En tal sentido, la tarifa revisada para el año t , se determina conforme a la siguiente fórmula:

$$Tarifa_t = \frac{\phi}{Q_{t-1}}$$

Donde

ϕ : Es la anualidad total del valor presente de los Costos Operativos (Opex) más el valor presente de la Reposición de Inversión ofertados en la adjudicación de la Operación del Servicio de Transporte de Internet correspondiente a los proyectos regionales de la Red Dorsal de Fibra Óptica. Los valores del Opex y de la Reposición de Inversión serán determinados mediante una subasta al menor monto garantizado.

Q_{t-1} : Es la cantidad demandada de megabits por segundo (Mbps) contratada del año “t-1”.

De esta manera, el regulador está tomando en consideración la existencia de diferentes momentos a lo largo de los procesos de concesión de los proyectos regionales de Red Dorsal de Fibra Óptica, a la vez que se busca dotar de predictibilidad al esquema regulatorio establecido para tal fin, y al mismo tiempo se considera la consolidación paulatina de la demanda regional de los distintos proyectos regionales.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 42 de 65
	INFORME	

IV.2. Tarifa Tope del Servicio de Acceso a Internet

Las industrias de redes, en particular la de telecomunicaciones, presentan como principal característica tener un elevado componente de costos fijos la cual en gran proporción corresponden a costos hundidos. La presencia de una estructura de costos de este tipo, podría ocasionar que resulte más eficiente, desde un punto de vista de los costos, que exista una sola empresa brindando el servicio que más de una, si se tiene una reducida demanda del servicio (eficiencia productiva). No obstante, esta situación originaría también la presencia de un monopolio natural en la industria, el cual podría ocasionar diversos tipos de ineficiencia¹¹, uno de ellos es la ineficiencia asignativa.

En este contexto, los hacedores de política pública tienen como propósito evaluar el trade off entre eficiencia productiva y eficiencia asignativa. Al respecto, la teoría económica ha propuesto como solución, entre otras alternativas, la adjudicación de la industria a una empresa privada cuyas actividades sean controladas por un ente regulador. Es en esta línea como se ha venido desarrollando las políticas de gobierno para las industrias de redes como el de infraestructura de transporte, agua y saneamiento, energía y telecomunicaciones.

En el caso específico de los 21 Proyectos Regionales de Banda Ancha, la adjudicación individual de cada proyecto de acceso origina la presencia de un monopolio natural en cada región, con lo cual resulta importante el regular las tarifas de acceso a internet.

La regulación de tarifas para este tipo de estructuras de mercado contempla como alternativas, el realizar una tarificación de “primer mejor” o de “segundo mejor”. La primera consiste en exigir a la empresa prestar el servicio a una tarifa igual al costo marginal, lo cual involucra que la empresa concesionaria que desea invertir y prestar el servicio no cubra la totalidad de sus costos. Esto implicaría

¹¹ Para mayor detalle, ver Motta (2004)

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 43 de 65
	INFORME	

necesariamente la presencia de algún tipo de subsidio por parte del Estado, que permita dar incentivos a la empresa para que realice el proyecto y preste el servicio. La segunda alternativa, denominada de “segundo mejor”, considera la posibilidad de fijar una tarifa equivalente al costo medio del servicio, cubriendo de esta manera la totalidad de los costos de la empresa.

Debido a que los Proyectos Regionales se caracterizan por tener como población beneficiaria a localidades de bajos ingresos, que residen en zonas de preferente interés social y las cuales en su mayoría no cuenta con servicio de acceso a Internet o este se presta en condiciones de baja calidad, una tarificación de “segundo mejor” no resultaría viable y la sostenibilidad financiera de la empresa podría presentar problemas si es que la máxima disposición a pagar (DAP) resulta inferior al costo medio en cada proyecto.

En lo que respecta a los costos que involucra la provisión final del servicio de internet de banda ancha, están comprendidos por lo siguiente:

- Costo referente a la salida internacional (Mbps), este costo hace referencia al backbone internacional y sería un costo variable para el adjudicatario del proyecto quien prestará el servicio de internet.
- Costo asociado a la red dorsal (Mbps), este costo corresponde al pago al operador de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO), que conecta las capitales de provincia. Este sería un costo variable y de acuerdo con sección 8 del régimen tarifario incluido en el contrato de concesión será de US\$ 23.0 sin incluir IGV para los primeros 5 años desde la puesta en operación, ajustándose a partir del año 6 (contabilizándose desde el inicio de operación) al costo medio.
- Costo asociado al transporte regional (Mbps), este costo corresponde al pago al operador de la red de transporte regional, que conecta la capital de provincia de cada región con todas las capitales de distrito. Este también sería un costo variable y de acuerdo con la propuesta tarifaria, presentada en la sección anterior, es de US\$ 23.0 sin incluir IGV para los primeros 5 años, ajustándose a partir del año 6 al costo medio.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 44 de 65
	INFORME	

- Costo asociado a la inversión (CAPEX) y la operación y mantenimiento (OPEX) de la red de acceso. Asimismo, otros gastos como retail, fraude, morosidad, entre otros. Estos costos dependerán del área de influencia de cada proyecto regional, del número de abonados y del número de accesos demandados por las instituciones públicas que contraten el proyecto durante los 10 años de operación del mismo.

Cabe señalar que los costos variables: la salida internacional, el transporte dorsal y el transporte regional corresponde al costo por Mbps puro. Por lo tanto, para el cálculo del costo variable unitario deberá tenerse en consideración el factor de concurrencia y la velocidad mínima garantizada.

En el caso de este último concepto, según lo aprobado en el la modificación del Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones del OSIPTEL, la velocidad mínima garantizada que deberán brindar los adjudicatarios de los proyectos regionales es del 40%.

Por ejemplo, si deseamos calcular el costo unitario total para prestar el servicio de internet a una velocidad de 1Mbps hipotéticamente para dos regiones del país, una que se caracteriza por tener una demanda alta y/o costo alto y otra con una demanda baja y/o costo alto bajo los siguientes supuestos:

- Costo por salida internacional de US\$ 20.0 por Mbps
- Costo de transporte dorsal de US\$ 23.0 por Mbps
- Costo por transporte regional de US\$ 23.0
- Velocidad mínima garantizada de 40%

El costo variable unitario se obtiene a partir de los costos por salida internacional, transporte dorsal y transporte regional ajustados por el comportamiento de la demanda (factor de concurrencia) y en función de la velocidad mínima garantizada (40%)

Principalmente, la única diferencia en el costo unitario total sería el costo fijo, el cual dependerá de la característica de la región, es decir si la región presenta

una demanda alta y/o costo alto o una demanda baja y/o costo alto. Del ejemplo, este costo por usuario sería US\$ 16.7 y US\$ 6.3 para la región con una demanda alta y/o costo alto y una demanda baja y/o costo alto, respectivamente.

Tabla 5 Ejemplo de cálculo del costo unitario

Costos	Región con demanda alta y/o costo alto (a)	Región con demanda baja y/o costo alto (b)
Costos Variables (US\$ por Mbps)		
Salida internacional	20.0	20.0
Transporte Dorsal	23.0	23.0
Transporte Regional	23.0	23.0
Costo variable unitario (US\$ por Mbps por usuario)	2.64	2.64
Costos Fijo (US\$)		
Costo fijo unitario (US\$ por usuario inc. IGV)	16.7	6.3
Costos Total (US\$)		
Costo unitario total (US\$ inc IGV por usuario)	19.3	8.9
Tipo de cambio	2.8	3.8
Costo unitario total (S/. inc IGV por usuario)	54.1	33.8

Así, el costo unitario para la región con demanda alta y/o costo alto (Región A) y región con demanda baja y/o costo alto (Región B) será de S/.54.1 y S/33.8, respectivamente por 1Mbps con una velocidad mínima garantizada del 40%.

En el caso particular de los 4 proyectos regionales que se encuentran en promoción: Lambayeque, Apurímac, Ayacucho y Huancavelica; según la información reportada por el FITEL, la inversión estimada para la construcción de la red de transporte y de acceso para cada uno de estos 4 proyectos en promoción es la siguiente:

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 46 de 65
	INFORME	

Tabla 6 CAPEX estimado para la red de transporte y acceso para las regiones de Apurímac, Ayacucho, Huancavelica y Lambayeque

Región	Transporte (US\$ sin IGV)	Acceso (US\$ sin IGV)
Apurímac	21,656,422	19,398,854
Ayacucho	28,772,624	24,328,946
Huancavelica	22,871,881	22,418,770
Lambayeque	11,547,007	18,216,424

En lo que respecta a la demanda, según información del FTEL, la penetración estimada para el caso de los hogares correspondientes a la población beneficiaria es:

Tabla 7 Proyección de la penetración para los proyectos de Apurímac, Huancavelica, Lambayeque y Ayacucho

Regiones	Año de operación del proyecto									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Apurímac	5.8%	7.3%	9.2%	11.5%	14.3%	17.6%	21.5%	25.8%	30.5%	35.3%
Huancavelica	4.1%	5.4%	7.1%	9.2%	11.9%	15.2%	19.1%	23.5%	28.5%	33.7%
Lambayeque	11.4%	13.7%	16.5%	19.8%	23.4%	27.4%	31.7%	36.2%	40.6%	44.9%
Ayacucho	4.6%	6.0%	7.8%	10.2%	13.1%	16.6%	20.7%	25.4%	30.4%	35.7%

Por lo tanto, con la finalidad de lograr los objetivos de acceso a internet de banda ancha por parte de las familias e instituciones del públicas beneficiarias de los proyectos regionales, la presente propuesta tarifaria optará por realizar una tarificación del servicio de acceso a Internet de banda ancha aproximándose a un enfoque de “primer mejor”. Es decir, la tarifa a estimar será menor al costo medio y estará en función de la Disposición a Pagar que tengan las familias por el servicio de acceso a Internet. Asimismo, esta tarifa es única a nivel nacional, por lo que no establece diferenciación según regiones.

Cabe señalar que los costos unitarios para algunas regiones podrían ser mayor o menor a la DAP a estimar, dependiendo de la demanda y los costos en cada región. Así, en el caso en el que el costo unitario total resulte menor a la DAP, se estaría promoviendo un mayor acceso al servicio de internet de banda ancha,

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 47 de 65
	INFORME	

mientras que en el caso que el costo unitario sea menor a la DAP, se generaría incentivos para el ingreso de otros operadores de acceso en las zonas de influencia del proyecto regional, fomentado de esta manera una mayor competencia.

La metodología a seguir para estimar el vector de tarifas para los hogares y las instituciones del Estado, las cuales comprenderán los proyectos son las siguientes:

- i) El primer paso será estimar la demanda de internet de banda ancha de los hogares beneficiarios y la estadística descriptiva de la DAP. Se optará por fijar una tarifa única de acceso correspondiente a cubrir el 25% de la población beneficiaria del proyecto. Cabe señalar, que según las características del proyecto los hogares podrán acceder a velocidades de 1Mbps.
- ii) Seguidamente, debido a que no se cuenta con información de costos de los 21 proyectos regionales y ni de DAP para distintas velocidades de servicio, se analizará la oferta comercial vigente de internet fijo en el país y se estimará una curva de tarifa-velocidad para cada empresa. Esto con la finalidad de identificar el patrón que siguen las tarifas de acceso Internet y estimar la tarifa para velocidades superiores a las que demandarían los hogares.
- iii) Posteriormente, en base al patrón de comportamiento de las tarifas de acceso a Internet, analizadas previamente para cada empresa, se calculará las tarifas correspondientes para velocidades de 2 y 4 Mbps.
- iv) Finalmente, se establece el período de revisión de las Tarifas Tope propuestas.

IV.2.1. Estimación la demanda de internet de banda ancha de los hogares beneficiarios

En lo que respecta al primer paso, ésta tiene como principal finalidad estimar la función de demanda y conocer las disposiciones a pagar (DAP) de las familias que los proyectos pretenden beneficiar. La disposición a pagar es entendida

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 48 de 65
	INFORME	

como el máximo monto de dinero que una persona está dispuesta a dar para obtener un bien determinado, en este caso el servicio de acceso a Internet en el hogar. Así, cada familia tendrá distinta valoración por este servicio, la cual estará en función de la satisfacción que le reporte el mismo y otras características de las familias.

La metodología usualmente empleada para valorar bienes y servicios de los cuales no existe mercado es el método de valoración contingente (MVC) cuyos primeros desarrollos y campo de estudios estaban orientados a temas de Economía Ambiental. Sin embargo, en los últimos años el uso de dicha metodología a otras áreas de investigación se ha masificado. El MVC busca simular un mercado mediante encuesta a los consumidores potenciales. Así, se plantean mercados hipotéticos a los encuestados a fin de que revelen sus disposiciones a pagar (o disposición a aceptar) por incrementos o disminuciones en el consumo de un bien o servicio público (Cameron y Huppert, 1989).

El diseño de la encuesta para emplear el método de valoración contingente depende de la formulación de la pregunta asociada a la máxima disposición a pagar. De acuerdo con Venkatachalam (2004) la formulación de estas se puede clasificar en cuatro técnicas: “Juego de lances”, “preguntas abiertas”, “preguntas cerradas” y “Tarjetas de Pago”.

El “Juego de lances” fue una de las primeras formas de recoger información sobre la DAP. Esta técnica consiste en preguntar al encuestado si está dispuesto o no a pagar cierto monto de dinero, designado de manera aleatoria, por un bien o servicio. Si el encuestado responde afirmativamente se procede a realizar la misma pregunta pero con un monto mayor, si la respuesta es negativa, se reformula la pregunta con un monto menor. Esta iteración entre preguntas y respuestas continúa hasta que se registre la mayor disposición a pagar.

La formulación de “preguntas abiertas” consiste en preguntar de manera directa al encuestado cuanto estaría dispuesto a pagar por un bien o servicio determinado, mientras que una formulación de “preguntas cerradas” consiste en

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 49 de 65
	INFORME	

preguntar sobre una única oferta de un rango de ofertas determinadas a cada encuestado. A estos se les pregunta por única vez si estarían dispuestos a pagar la cantidad asignada por el bien o servicio analizado.

Este tipo de formulación de “preguntas cerradas” requiere el empleo de modelos de elección dicotómica para estimar una medida de tendencia central de la DAP. Una variante de este último método consiste en preguntar sobre dos oferta sucesivas, esta técnica se denomina modelo de elección dicotómica de doble límite, el cual es muy parecida a la estimación anterior, solo que en este caso, al tener dos preguntas en lugar de una, se tendrá cuatro posibles respuestas: (Sí,Sí),(No,No),(No,Sí) y (No,Sí).

Finalmente, la técnica de “Tarjetas de Pago” consiste en que el encuestado, por medio de una cartilla elija el mayor monto que está dispuesto a pagar entre estas cantidades, para adquirir el bien o servicio analizado. La verdadera disposición a pagar no será el monto señalado en la cartilla, sino que será una cantidad limitada por este número y la opción superior. Una variante a este modelo, considera en lugar de valores monetarios en la cartilla, intervalos de valores, con lo que directamente tendríamos el intervalo al cual pertenece la disposición a pagar.

En el caso del análisis de la DAP, las bases de datos con las que se cuenta que han aplicado preguntas mediante el método de valoración contingente son la Encuesta Residencial de Telecomunicaciones – ERESTEL 2012, efectuada por el OSIPTEL y las encuestas de acceso, uso y demanda de banda ancha en hogares realizada en cada región para los 21 proyectos regionales en el 2013 y 2014, realizada por el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones – FITEL.

La primera emplea una técnica de “Tarjetas de Pago” para recoger información sobre la DAP, mientras que la segunda utiliza las “preguntas cerradas” y “preguntas abiertas”. A partir de la encuesta de ERESTEL se estimó un modelo de regresión por intervalos para determinar los factores que influyen en la DAP (ver Anexo). Los resultados de la estimación muestran que a nivel nacional, los principales factores que influyen positivamente en la DAP son el ingreso, la

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 50 de 65
	INFORME	

tenencia de activos, el acceso a otros servicios de telecomunicaciones y el nivel educativo. Además se evidencia que la DAP sería menor en la zona rural y el hecho de hablar y escribir en castellano y no en una lengua alternativa como Quechua o Aimara hace que las familias valoren más el servicio de internet y tengan mayor DAP.

En ese sentido, debido a que existen diferencias entre la DAP de las familias ubicadas en la zona urbana y rural, resulta prudente analizar y estimar la DAP sólo para las familias beneficiarias del proyecto. Para ello, mediante el empleo de las encuestas de acceso, uso y demanda de banda ancha en hogares, realizada en las 21 regiones donde se llevarán a cabo los proyectos, se estimará la DAP correspondiente para estas regiones.

Cabe señalar que sólo se analizará las respuestas formuladas mediante la “pregunta abierta” y no sobre la “pregunta cerrada”, debido a que la formulación de la pregunta cerrada fue distinta para las 21 regiones encuestadas, y su agregación no resulta apropiada.

Así, la estimación de la demanda del servicio de internet en el hogar y por ende de la DAP, se realizará por medio de una estimación no paramétrica Kernel. Esta técnica consiste en suavizar el histograma de frecuencias de la DAP y obtener la distribución acumulada de dicha función, la cual representará la curva de demanda inversa que se desea obtener. Dicho método es de gran utilidad en escenarios donde existe poco conocimiento a priori de la forma funcional.

Sobre la experiencia internacional en estimaciones de la DAP del servicio de internet en el hogar, mediante métodos de valoración contingente, se tiene aquellas realizadas en Estados Unidos y Chile. Los principales artículos sobre el tema se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla 8 Principales estudios que estiman la DAP de Internet

Autores	Modelo y datos	País de estudio	Principales resultados
Intelis (2011)	Estimación econométrica: modelo probit bivariado. Análisis conjunto utilizando un modelo de utilidad aleatoria. Datos: encuesta realizada a 400 entrevistados en antiguas encuestas en 2009 y 2010. La encuesta contiene preguntas cerradas para elegir entre tipos de paquetes en repetidas veces.	Chile	La DAP por velocidad rápida es de 11000 pesos (18.73 US\$) y aumenta 1300 pesos (2.21 US\$) al pasar a una velocidad muy rápida. La DAP por un servicio más confiable es de 16.700 pesos (28.43 US\$). Lamentablemente, las estimaciones para el caso rural no resultaron significativas.
Jackson et al (2002)	Estimación econométrica: modelo probit bivariado. Análisis conjunto. Datos: encuesta realizada por correo durante septiembre y octubre de 2002.	Estados Unidos	La DAP de los consumidores es de US\$ 13.25 para Internet de baja velocidad y aumenta a US\$ 39.12 para Internet de alta velocidad. Ambas DAP son menores al promedio que los consumidores pagan actualmente.
Rosston et al (2010)	Estimación econométrica: modelo probit bivariado. Modelo de utilidad aleatoria. Encuesta online realizada a entre diciembre de 2009 y enero de 2010. Los encuestados enfrentan 8 escenarios de elección, en cada uno de ellos eligen entre 2 alternativas de servicios de Internet. Se obtuvieron 5799 observaciones.	Estados Unidos	La DAP es de US\$45-US\$48 por un aumento en velocidad y de US\$20 por un servicio más confiable. Los usuarios rurales valoran la velocidad US\$3 más que sus pares urbanos. Se halló una DAP de US\$59, US\$85 Y US\$98 por servicios de Internet básico, Premium y Premium Plus, respectivamente. Para usuarios inexpertos (con conexión baja), la DAP será de US\$31, US\$59 Y US\$71 por servicios de Internet básico, Premium y Premium Plus, respectivamente.
Savage y Waldman (2008)	Estimación econométrica: Modelos de elección discreta. 1240 encuestas realizadas por correo en las que se responden 8 preguntas de elección.	Estados Unidos	Los consumidores urbanos están dispuestos a pagar US\$25.45 por un aumento de velocidad; los rurales, US\$9.94.
Savage y Waldman (2004)	Estimación econométrica: Modelos de elección discreta. Análisis conjunto utilizando un modelo de utilidad aleatoria. 523 encuestados que respondieron 8 preguntas de elección. Encuesta realizada entre mayo y julio de 2002.	Estados Unidos	El atributo más importante del servicio de Internet es la confiabilidad, seguido por la velocidad. La DAP por un servicio confiable es de US\$18.54. La DAP por un incremento en la velocidad es de US\$11.50 para los usuarios experimentados.

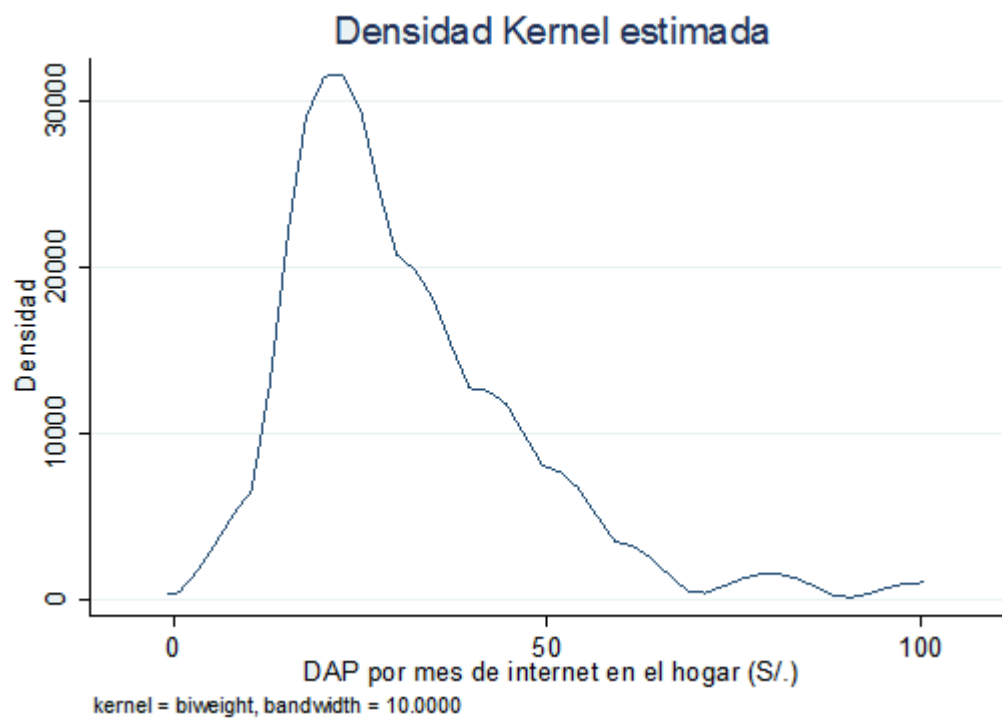
En el caso peruano, a partir de las respuestas de la “pregunta abierta” realizada a las familias para acceder al servicio de internet en el hogar, se puede construir la estadística descriptiva de esta variable, la cual se muestra a continuación:

Tabla 9 Estadística descriptiva de la DAP de internet en la zona de influencia de los proyectos regionales

Estadística Descriptiva	
Promedio	31.3
Percentil 25	20.0
Percentil 50	30.0
Percentil 75	40.0
Desviación estándar	16.4
Mínimo	1
Máximo	100

La estimación de la densidad Kernel nos permite suavizar la distribución de la DAP y tener una función continua, como se observa en el siguiente gráfico, cuya moda esta entre S/.20.0 y S/.25.0.

Figura 9 Densidad de la DAP estimada mediante Kernel



	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 53 de 65
	INFORME	

Dada las características de los proyectos regionales y con la finalidad de lograr una meta razonable de acceso a internet en el hogar, para el primer año de operación de los proyectos; se propone que la tarifa de acceso a internet para los hogares sea aquella que de manera agregada para los 21 proyectos regionales brinde acceso al 25% de la demanda potencial. Este nivel de acceso del 25% de hogares corresponde a una tarifa de S/.40.0 incluido IGV. Así, la propuesta tarifaria para velocidades de 1Mbps sería de S/ 40.0 incluido IGV.

Si retornamos al ejemplo, la Región “a” tendría un costos unitario (S/.54.1) mayor a la DAP (S/.40.0), mientras que en el caso de la Región “b”, el costo unitario (S/.33.8) sería menor. Así, en la Región “a” una tarifa para velocidades de 1Mbps de S/ 40.0 promovería mayor acceso al servicio de internet de banda ancha, mientras que en la Región “b” generaría incentivos para el ingreso de otros operadores de acceso, con lo cual se estaría promoviendo mayor competencia.

IV.2.2. Oferta comercial vigente en el país y curva de tarifa

Actualmente las empresas que prestan servicio de internet fijo en el país son Movistar y América Móvil. Ambas empresas, son los operadores de servicios de telecomunicaciones más importantes en el país y cuentan con un gran volumen de clientes residenciales y comerciales. Las tarifas vigentes de internet fijo monoproducto para usuarios residenciales que contratan el servicio a Movistar y América Móvil están publicadas en el SIRT con códigos de registro TEINT201400139 y TEINT201400147 para ambas empresas, respectivamente. Estas tarifas se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 10 Perú: Tarifas de internet fijo por velocidad, según operador, octubre 2014

Velocidad (Mbps)	Movistar ⁽¹⁾	América Móvil ⁽²⁾
0.25	35	-
0.5	59	-
1	79	59.0
2	-	80.0
3	99	-
4	119	109.0
8	149	135.0
10	-	160.0

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 54 de 65
	INFORME	

(1) Tarifas de servicio de internet ADSL e Internet coaxial HFC de Movistar, vigentes desde el 25/09/2014 (Código SIRT TEINT201400139)

(2) Tarifas de servicio de internet fijo de América Móvil, vigentes desde el 01/10/2014 (Código SIRT TEINT201400147)

Como se observa, los operadores no ofertan necesariamente las mismas velocidades. Por ejemplo, en el caso de Movistar la menor velocidad ofertada asciende a 256kbps y tiene un precio de S/.35, mientras que en el caso de América Móvil, la menor velocidad ofertada corresponde a 1 Mbps.

Si bien ambas empresas no ofertan un continuo de velocidades, es posible ajustar una línea de tendencia para cada empresa que permita aproximar la relación precio-velocidad que existen en esta industria. Así se observa que para el caso de Movistar, esta tendría un vector de tarifas mayor que América Móvil y el comportamiento de las mismas responderían a la siguiente función:

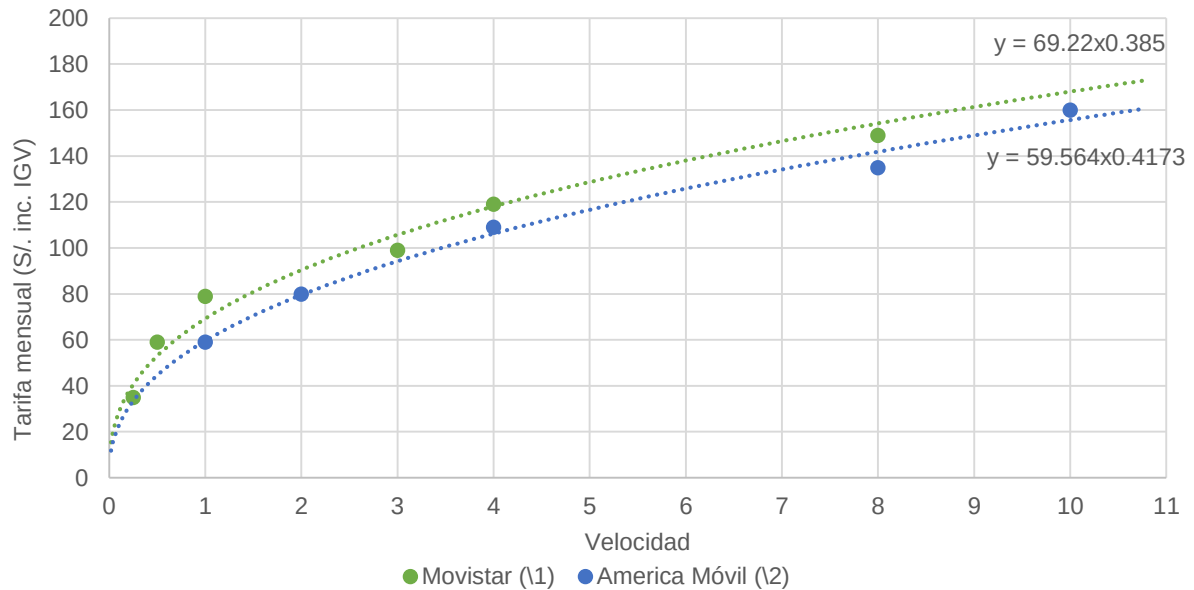
$$\text{Tarifa} = 69.22 * (\text{velocidad})^{0.385}$$

Por su parte, en el caso de América Móvil, la relación entre tarifa y velocidad podrían representarse mediante la siguiente función:

$$\text{Tarifa} = 59.564 * (\text{velocidad})^{0.4173}$$

El siguiente gráfico muestra la oferta vigente de ambas empresas y la línea de tendencia que se aproximaría mejor a la oferta comercial del servicio de internet para cada empresa. Como puede evidenciarse, el menú de planes de este servicio presenta una relación muy parecida entre ambas empresas.

Figura 10 Perú: Planes tarifarios de internet fijo, según velocidad, octubre 2014 (Nuevos Soles inc. IGV)



Cabe señalar que, se utiliza la información tarifaria del servicio de Internet fijo, en la medida que no se cuenta con información de costos que permita ajustar una relación precio-velocidad para la provisión del servicio de Internet, ni la misma puede ser obtenida a partir la información disponible en las encuestas de demanda. En ese sentido, el uso de dicha información tarifaria en el presente procedimiento regulatorio solo tiene carácter referencial, y en ningún caso implica que este organismo regulador realice una validación de la estructura tarifaria del mercado de Internet fijo.

IV.2.3. Cálculo de las tarifas para velocidades de 2Mbps y 4Mbps

Para la estimación de la tarifa de acceso a internet para velocidades de 2Mbps y 4Mbps se considera un promedio de las variaciones de duplicar la velocidad contratada para cada empresa que presta internet fijo en el país, Movistar y América móvil.

Posteriormente, considerando la tarifa de 1Mbps propuesta según la DAP de las familias (S/. 40.00 inc. IGV) como la velocidad mínima ofertada para los

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 56 de 65
	INFORME	

beneficiarios de los proyectos regionales se escala dicha tarifa para velocidades de 2Mbps y 4Mbps considerando el promedio de las variaciones de duplicar la velocidad contratada, calculada previamente. Los resultados de los cálculos se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla 11 Cálculo de las tarifas superiores a 1Mbps

Velocidad	Movistar (a)		América Móvil (b)		Promedio (a) y (b)	
	Tarifa (S/. Inc. IGV)	Variación	Tarifa (S/. Inc. IGV)	Variación	Tarifa (S/. Inc. IGV)	Variación promedio
1	40.0000	-	40.0000	-	40.0000	-
2	52.2344	30.5860%	53.4170	33.5426%	52.8257	32.0643%
4	68.2108	30.5860%	71.3345	33.5426%	69.7639	32.0643%

Por lo tanto, la propuesta de la tarifa de acceso a internet es un vector único de tarifas para las 21 regiones y corresponden a velocidades de 1Mbps, 2Mbps y 4Mbps. Las tarifas se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla 12 Propuesta de Tarifas Tope de acceso a Internet para los Proyectos Regionales

Velocidad (Mbps)	Propuesta tarifaria (Nuevos Soles)	
	Sin IGV	Inc. IGV
1	33.8983	40.0
2	44.7458	52.8
4	59.1525	69.8

Cabe precisar que de acuerdo a la modificación del Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones del OSIPTEL¹², la velocidad mínima garantizada que deberán brindar los adjudicatarios de los proyectos regionales es de 40%.

IV.2.4. Revisión de las Tarifas Tope estimadas

La revisión de las Tarifas Tope estimadas para el servicio de acceso a Internet correspondiente a los proyectos regionales de la Red Dorsal de Fibra Óptica, en

¹² Resolución de Consejo Directivo Nº 123-2014-CD/OSIPTEL

	DOCUMENTO	N° 512-GPRC/2014 Página: 57 de 65
	INFORME	

términos de precio y velocidades, se evaluará cada tres (3) años contados desde la fecha de su entrada en vigencia, bajo el marco de las reglas normativas dispuestas en el Procedimiento para la Fijación y/o Revisión de Tarifas Tope aprobado por el OSIPTEL mediante la Resolución N° 127-2003-CD/OSIPTEL.

La pertinencia del establecimiento de este periodo de rezago regulatorio para la revisión de las Tarifas Tope propuestas se sustenta en la necesidad evaluar el desempeño del mercado luego de un tiempo prudencial de madurez del mismo, teniendo en consideración que la prestación del servicio de acceso a Internet en las localidades beneficiarias recién empieza con la implementación de estos proyectos.

Por el lado de la demanda, a partir de las estimaciones realizadas respecto a los factores que influyen en la DAP de las familias se obtuvo que el nivel de ingreso afecta positivamente en la DAP. Específicamente, respecto a la población beneficiaria se aprecia que existe también una relación positiva entre el ingreso familiar mensual¹³ y la DAP promedio para los 21 proyectos regionales. Así, se esperaba que durante el periodo de operación de 10 años de los proyectos, los ingresos familiares se incrementen y por ende el valor de la DAP. Por lo tanto, dada la dinámica de la variable DAP, resultaría pertinente analizar su evolución para ser tomada en cuenta en futuras revisiones tarifarias.

Por el lado de la oferta, dado el dinamismo que caracteriza al sector de las telecomunicaciones y los menores costos de transporte que enfrentarían los operadores, se esperaba que la velocidad promedio de la industria de telefonía fija en el país se incrementase, con lo cual resultaría pertinente considerar estas mejoras en calidad en las futuras revisiones tarifarias.

En consecuencia, con el transcurrir del tiempo, el mercado dispondrá de mayores elementos de información respecto al desempeño de las empresas adjudicatarias en la prestación de sus servicios, así como a la realización de la demanda, la cual no solamente presenta dinámica en sus variables de cantidad, sino también en

¹³ Se consideró al gasto familiar mensual como una variable proxy del ingreso familiar mensual

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 58 de 65
	INFORME	

la dimensión de sus preferencias y disponibilidad a pagar por un servicio al cual ya se tiene acceso y cuyo uso evoluciona en concordancia con procesos de aprendizaje.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El FTEL, a través de PROINVERSIÓN, convocó a Concurso Público la transferencia al sector privado de la ejecución de 4 proyectos de telecomunicaciones en las regiones de Lambayeque, Apurímac, Ayacucho y Huancavelica, los cuales tienen por objeto brindar el servicio de acceso a Internet de Banda Ancha a las instituciones públicas y privadas, así como a la población de las localidades beneficiarias correspondientes, mediante la implementación de una Red de Transporte de fibra óptica y una Red de Acceso.

Los proyectos antes mencionados, conforme a la información disponible por el FTEL, forman parte de un conjunto más amplio de proyectos regionales, que tienen alcance nacional, e implicarán el despliegue de una Red de Transporte de aproximadamente 29,000 km de fibra óptica, conectando a 1,516 capitales de distrito, y beneficiando a más de 6 millones de personas. La Red de Acceso asociada a este conjunto de proyectos, integrará y brindará servicios de acceso a Internet de banda ancha a las entidades públicas conformadas por Centros Educativos, Establecimientos de Salud y Comisarías, entre otras, de 6,608 localidades; así como a la población ubicada dentro del área de influencia de los proyectos.

Bajo este contexto, siendo que la implementación de los proyectos regionales involucran la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones: servicio portador a través de la Red de Transporte, y servicio de acceso a Internet a través de la Red de Acceso, cuyo mecanismo de asignación a través de un esquema de subastas otorga al adjudicatario el derecho de explotación de los servicios de manera subsidiada por parte del FTEL, corresponde que sus respectivas tarifas se encuentren determinadas en los contratos correspondientes.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 59 de 65
	INFORME	

Según la teoría económica, la subasta constituye un mecanismo adecuado para asignar la provisión de un servicio público a la empresa más eficiente, aquella que ofrece el menor precio y que incurre en menores costos. Mediante la subasta se logra desarrollar competencia en la negociación, siempre en cuando se permita la mayor cantidad de postores, se eviten las conductas colusivas y no existan barreras a la entrada de lado de los insumos.

No obstante, el mecanismo de subasta incurre en importantes problemas dinámicos, que alteran el equilibrio inicial, por lo que la empresa concesionaria tenderá a buscar la renegociación. Como se ha indicado, un proceso de renegociación implica un conjunto de riesgos regulatorios (oportunismo y lobbies), los cuales distorsionan los resultados iniciales de la subasta.

Frente al problema de la renegociación, el regulador podría implementar subastas repetidas o una regulación de precios ex post. No obstante, el éxito de las subastas repetidas depende del costo de transferir los bienes de capital, así como de la veracidad del precio de ellas, en la mayoría de los casos el proceso de transferencia resulta muy oneroso, por lo que en realidad las subastas repetidas no constituyen una alternativa plausible.

En consecuencia, es recomendable complementar un proceso de subasta con el establecimiento de una regulación de precios ex post, de forma que se evite la renegociación, al menos en materia tarifaria, y se garantice la provisión de los servicios públicos bajo precios eficientes.

De esta manera, se torna relevante la fijación de las Tarifas Tope aplicables a: i) el servicio portador que se brindará a través de la Red de Transporte, y ii) el servicio de acceso a Internet que se brindará en las localidades beneficiarias de los proyectos regionales; con arreglo al marco normativo establecido por la Resolución N° 127-2003-CD/OSIPTEL que aprobó el Procedimiento para la Fijación y/o Revisión de Tarifas Tope.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 60 de 65
	INFORME	

Para fijar la tarifa del servicio portador que se brindará a través de la Red de Transporte, el esquema óptimo implica una tarifa fija hasta el período t^* (período desde el cual los ingresos cubrirían el costo total) y una tarifa decreciente desde dicho momento ajustando la tarifa al nivel del costo medio.

La combinación de este diseño óptimo internalizando la transferencia del Estado, la regla de reparto de excedentes y bajo los supuestos descritos en el informe, se obtiene como resultado una tarifa propuesta de US\$ 23.00 (sin IGTV), la misma que se propone estar vigente desde el 01 de enero de 2015 hasta 28 de febrero de 2021, para luego aplicarse un esquema tarifario correspondiente al costo medio, hasta el final de la concesión.

Un aspecto que debe destacarse es que la tarifa propuesta resulta óptima para el proyecto, únicamente si se mantienen los supuestos bajo los cuales fue calculada. Es decir, en caso de variación de alguno de los supuestos descritos, el OSIPTTEL debería realizar un nuevo cálculo de la Tarifa de Transporte de la Red Dorsal Regional, respetándose el procedimiento aprobado para este tipo de regulaciones.

Por el lado del acceso, la estructura de costos de las industrias de redes, como es el caso del servicio de acceso a Internet, se caracteriza por presentar elevados costos fijos, que mayoría son costos hundidos. Así, en el caso específico de los proyectos regionales, la adjudicación individual de cada proyecto de acceso origina la presencia de un monopolio natural en cada región, con lo cual resulta importante el regular, entre otras cosas, las tarifas de acceso a Internet.

Los proyectos regionales se caracterizan por tener como población beneficiaria a localidades de bajos ingresos, que residen en zonas de preferente interés social. Estas localidades en su mayoría no cuentan con servicio de acceso a Internet o este se presta en condiciones de baja calidad. En ese sentido, realizar la fijación tarifaria respectiva a través de metodologías que toman como restricción la recuperación de los costos por parte de la empresa no resultaría viable, teniendo en cuenta que la máxima disposición a pagar (DAP) por el servicio podría ser inferior al costo medio en cada proyecto.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 61 de 65
	INFORME	

Por lo tanto, con la finalidad de lograr los objetivos de acceso a Internet de banda ancha por parte de las familias e instituciones públicas de los proyectos regionales, la presente propuesta tarifaria considera la estimación una tarifa de acceso, única a nivel nacional, en función de la Disposición a Pagar que tengan las familias por el servicio de acceso a Internet.

Para velocidades de 1Mbps, se estimó aquella tarifa que corresponde a cubrir el 25% de la población beneficiaria del proyecto: S/.40.0 inc. IGV. Para velocidades superiores, 2Mbps y 4Mbps se consideró el patrón de la oferta comercial vigente de internet fijo para distintas velocidades. Así la propuesta tarifaria para velocidades de 2Mbps y 4Mbps es de S/.52.8 y S/.69.8 inc. IGV, respectivamente.

Cabe señalar que, se utiliza la información tarifaria del servicio de Internet fijo, en la medida que no se cuenta con información de costos que permita ajustar una relación precio-velocidad para la provisión del servicio de Internet, ni la misma puede ser obtenida a partir la información disponible en las encuestas de demanda. En ese sentido, el uso de dicha información tarifaria en el presente procedimiento regulatorio solo tiene carácter referencial, y en ningún caso implica que este organismo regulador realice una validación de la estructura tarifaria del mercado de Internet fijo.

La revisión de las Tarifas Tope estimadas para el servicio de acceso a Internet correspondiente a los proyectos regionales de la Red Dorsal de Fibra Óptica, en términos de precio y velocidades, se evaluará cada tres (3) años contados desde la fecha de su entrada en vigencia, bajo el marco de las reglas normativas dispuestas en el Procedimiento para la Fijación y/o Revisión de Tarifas Tope aprobado por el OSIPTEL.

Dentro de este marco, se recomienda incorporar en las condiciones aplicables a los concursos públicos de los proyectos regionales, que si la empresa adjudicataria considerase incluir en su oferta comercial una tarifa que implique brindar velocidades de descarga distintas a las establecidas en la presente propuesta (1, 2 y 4Mbps) ello deberá estar sujeto a la evaluación y aprobación previa por parte del OSIPTEL.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 62 de 65
	INFORME	

Por lo expuesto, se recomienda la publicación para comentarios de la presente propuesta de fijación de Tarifas Tope para: i) el servicio de transporte brindado a través de la Red Dorsal Regional de fibra óptica, y ii) el servicio de acceso a Internet correspondiente a los proyectos regionales del FITEI; acorde con lo establecido en el Procedimiento para la Fijación y/o Revisión de Tarifas Tope aprobado por el OSIPTEL.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 63 de 65
	INFORME	

REFERENCIAS

- Arrow, K. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In R. Nelson, *Universities-National Bureau of Economic Research Conference Series*. Nueva York: Princeton University Press.
- Atkinson, R. (2007). Framing a national broadband policy. *Common Law Conspectus*(16), 145-177.
- Banco Mundial. (2009). *Economic Impacts of Broadband, in Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact*. edited by Christing Zhen-Wei Qiang and Carlo Rossotto.
- Benkler, Y., Faris, R., Gasser, U., Miyakawa, L., & Schultze, S. (2010). Next Generation Connectivity. A review of broadband Internet transitions and policy from around the world. Retrieved from <http://cyber.law.harvard.edu/pubrelease/broadband/>.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. (1996). *Investments* (Tercera Edición ed.).
- Brealey, R., Myers, S., & Allen, F. (2006). *Principios de Finanzas Corporativas* (Octava ed.).
- Cameron, T.A. y Huppert, D.D. (1991). Referendum Valuation Estimates: Sensitivity to the Assignment of Offered Values. *Journal of the American Statistical Association*” Vol.86
- Demsetz, H. (1968). Why Regulate Utilities? *Journal of Law and Economics*, 55-65.
- Dodd, M., & Rehm, W. (2005). Comparing performance when invested capital is low. *McKinsey on Finance*(17).
- Intelis (2011). “Estudio tercera encuesta sobre acceso, usos, usuarios y disposición de pago por Internet en zonas urbanas y rurales de Chile”. Informe Final. Subsecretaría de Telecomunicaciones, Chile.
- IRG. (2011). *Study on Broadband Diffusion: Drivers and Polici*. Florence school of regulation communications & media.
- Jackson, M., T. Lookabaugh, S. Savage, D. Sicker y D. Waldman (2002). “Broadband demand study – Final Report”. Telecommunications Research Group. University of Colorado.
- Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2005). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies* (Cuarta Edición ed.). McKinsey & Company, John Wiley & Sons.
- Laffont, J.-J., & Tirole, J. (1993). *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.

	DOCUMENTO	Nº 512-GPRC/2014 Página: 64 de 65
	INFORME	

Milgrom, W., & Weber, R. (1982). A Theory of Auctions and Competitive Bidding. *Econometrica*, 50, 1089-1122.

OECD Directorate for Science Technology and Industry. (2009). *Network developments in support of innovation and user needs*. OECD Working Party on Communication Infrastructures and. París: OECD Working Party on Communication Infrastructures and Services Policy.

Passerine, K., & Wu, D. (2008). The New Dimensions of Collaboration: Mega and Intelligent Communities, ICT and Wellbeing. *Journal of Knowledge Management*, 12(5), 79-90.

Pérez Arata, M. A. (1992). *Teoría de incentivos y sus aplicaciones. Regulación de Empresas y subastas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Rosston, G., S. Savage y D. Waldman (2010). Household Demand for Broadband Internet Service. Final report to the Broadband.gov Task Force. Federal Communications Commission.

Sapag Chain, N. (2011). *Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación* (Segunda Edición ed.). Pearson Educación.

Savage, S. y D. Waldman (2004). United States Demand for Internet Access. *Review of Network Economics*. Vol. 3 Issue 3.

Savage, S. y D. Waldman (2008). Ability, location and household demand for Internet bandwidth. *International Journal of Industrial Organization* 27(2009), pp. 166-174.

Shin, D. (2005). Design and Development of Next Generation of Information Infrastructure: Case Studies of Broadband Public Network and Digital City. *Knowledge Technology and Policy*, 18(2), 101-125.

Venkatachalam, L. (2004). The contingent valuation method: a review. *Environmental Impact Assessment Review* Vol 24 pp.89–124.

ANEXO

Variables	Coeficientes			
	Modelo 1		Modelo 2	
	s.e usual	s.e robusto	s.e usual	s.e robusto
Ingreso mensual	0.0001* (0.0000)	0.0001 (-0.0001)	0.0019*** (-0.0003)	0.0019** (-0.0006)
Nº de miembros de hogar	0.0609 (-0.2412)	0.0609 (-0.2377)	-0.1852 (-0.2424)	-0.1852 (-0.2521)
Tenencia de pc de escritorio	4.3224*** (-0.9151)	4.3224*** (-0.9611)	3.8974*** (-0.9091)	3.8974*** (-0.9530)
Tenencia de teléfono fijo	3.2586** (-1.1227)	3.2586** (-1.0698)	2.3257* (-1.1212)	2.3257* (-1.0713)
Tenencia de teléfono móvil	3.0183** (-0.9258)	3.0183*** (-0.8976)	2.5408** (-0.9202)	2.5408** (-0.8853)
Tenencia de TV de paga	2.8339*** (-0.8102)	2.8339*** (-0.8015)	2.0733* (-0.8111)	2.0733* (-0.8234)
Género	-2.7567** (-1.0098)	-2.7567** (-1.0353)	-2.5368* (-1.0009)	-2.5368* (-1.0308)
Edad	0.1034** (-0.0326)	0.1034** (-0.0330)	0.0949** (-0.0323)	0.0949** (-0.0326)
<u>Nivel Educativo</u>				
Secundaria	2.2893* (-0.9883)	2.2893* (-0.9925)	1.8658 (-0.9815)	1.8658 (-0.9882)
Superior no universitaria	5.6310*** (-1.3998)	5.6310*** (-1.4772)	5.0568*** (-1.3893)	5.0568*** (-1.4819)
Superior universitaria	5.7943*** (-1.3762)	5.7943*** (-1.4223)	5.0306*** (-1.3687)	5.0306*** (-1.4358)
Ámbito (urbano=1 vs rural=0)	4.6242*** (-0.8903)	4.6242*** (-0.8838)	4.1236*** (-0.8858)	4.1236*** (-0.8911)
Idioma (español=1 vs otro=0)	6.6013*** (-1.0277)	6.6013*** (-1.0719)	6.1727*** (-1.0198)	6.1727*** (-1.0674)
Constante	5.3665* (-2.334)	5.3665* (-2.3665)	5.1746* (-2.3132)	5.1746* (-2.3428)
Número de Observaciones	2426	2426	2423	2423
chi2	365.2865	334.2115	404.3311	328.5578
Ln Log verosimilitud	-1911.9609	1911.9609	-1890.0279	1890.0279

Nota: El Modelo 1 difiere del Modelo 2. El primero considera el ingreso mensual como tal, mientras en el segundo aproxima el ingreso mediante la variable gasto. El error estándar usual y el robusto se muestra en el paréntesis y la significancia individual de los parámetros considera * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001