

Unidad de Política Regulatoria.  
Dirección General de Compartición de Infraestructura  
Instituto Federal de Telecomunicaciones.  
Insurgentes Sur 1143, colonia Nochebuena,  
Delegación Benito Juárez, C.P. 03720

051259  
con copia simple  
ddus esc. pub.  
23743 y  
23273  
Oif INSTITUTO FEDERAL DE  
TELECOMUNICACIONES

2016 OCT 13 PM 6 03

OFICIALIA DE PARTES  
RECIBIDO

**Asunto:** Se emiten comentarios dentro de la Consulta Pública relativa al “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones somete a consulta pública el Modelo de costos para determinar las tarifas de acceso para la desagregación del bucle local de fibra óptica del Agente Económico Preponderante en el sector de las telecomunicaciones”.

**GONZALO MARTINEZ POUS**, representante legal de las empresas **OPERBES, S.A. DE C.V.** y **MÉXICO RED DE TELECOMUNICACIONES, S. DE R.L. DE C.V.** (en lo sucesivo mis representadas), personalidad que acredito con las escrituras públicas que se anexan al presente escrito, ante Usted con el debido respeto comparezco a exponer:

Con motivo del procedimiento de consulta pública al que se encuentra sujeto el “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones somete a consulta pública el Modelo de costos para determinar las tarifas de acceso para la desagregación del bucle local de fibra óptica del Agente Económico Preponderante en el sector de las telecomunicaciones”, (en lo sucesivo “el Acuerdo”), y con fundamento en el artículo 51 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (en lo sucesivo la “Ley” o “LFTR”), mis representadas acuden a presentar **COMENTARIOS**, mismos que se solicitan se tomen en consideración.

EIFT16-51553

*Ce*

## 1 Introducción

El Grupo Televisa (GTV) da respuesta a la publicación del modelo de acceso de fibra para su revisión en consulta pública y espera que el IFT incluya servicios de acceso mayorista de fibra a la Oferta de Referencia para la Desagregación de la Red Local (OREDA) en la revisión de la misma que está llevando a cabo.

Hemos revisado los principios de costeo regulatorio adoptados en el modelo de fibra y los hemos comparado con los implementados en modelos previos del IFT y con las mejores prácticas internacionales. En este documento de respuesta también tratamos las definiciones para los nuevos servicios, en especial, la introducción de variaciones en el servicio VULA propuesto por el IFT consistentes con las mejores prácticas internacionales.

Dentro del tiempo limitado que hemos tenido, en razón al corto tiempo de la consulta, hemos llevado a cabo una revisión detallada de la documentación del modelo y del modelo mismo en formato MS Excel. El modelo no es del todo transparente ya que este utiliza macros para cálculos intermedios, los cuales no están disponibles en la documentación publicada en el modelo. Somos de la opinión de que macros y hojas de cálculo mejor diseñadas y publicadas resultarían en un entendimiento más claro de los pasos intermedios seguidos para el diseño geográfico de la red para cada uno de los geotipos del modelo así como a nivel agregado.

Por lo tanto, no hemos podido revisar el análisis geográfico en detalle. En cualquier caso, hemos identificado una serie de cuestiones importantes al respecto y solicitamos al IFT que investigue y provea aclaraciones detalladas o realice los cambios apropiados en el modelo. Las dos cuestiones más importantes con respecto al análisis geográfico son las siguientes:

- parece que se ha diseñado la red con un análisis para alcanzar una cobertura del 100% de los municipios, población y edificios de México. Esto claramente no refleja el despliegue enfocado que está llevando a cabo el AEP (Agente Económico Preponderante) en la realidad, la extensión de las redes de acceso de cobre del propio AEP y mostramos preocupación porque este proceso de diseño esté resultando en longitudes de infraestructura pasiva y de fibra en suma excesivos
- el dimensionado de la red de acceso utiliza algoritmos de minimización de distancia para definir las rutas que sigue el despliegue de la fibra en vez de algoritmos de minimización del costo de despliegue. Este tipo de algoritmos de minimización de costos reconocen que la compartición de rutas en infraestructura pasiva (por más de un cable) pueden significar ahorros de costos importantes incluso aunque la longitud de las rutas de fibra sean algo más largas



Al revisar el modelo y sus supuestos, hemos identificado una serie de mejoras que el IFT podría incluir en los cálculos e introducir en el modelo. Estas mejoras incluyen correcciones de errores y mecanismos de asignación de costos mejorados.

Con respecto a los activos del modelo, hemos revisado los supuestos de costos unitarios, tendencias de costos y vidas útiles. Hemos encontrado que los supuestos realizados a este respecto para los activos de mayor peso en el modelo – canalización, postes, pozos y subductos – no son del todo razonables. Además, creemos que la intención era que el modelo funcionara en términos reales (basado en el año 2015) pero parece usar tendencias de precios nominales con la tasa de inflación de México para costos unitarios de activos denominados en USD, lo cual es erróneo y ocasiona un costo artificialmente elevado. Somos de la opinión de que el modelo debe funcionar en términos reales, adaptando los costos unitarios, sus tendencias y otros insumos, y llevar a cabo el paso a términos nominales cuando ya se hayan calculado los costos unitarios de los servicios modelados para cada año.

Adicionalmente, sugeriríamos que el IFT estableciera las tarifas de los servicios de la OREDA a los niveles adecuados, es decir que no se incurriera en estrechamiento de márgenes o precios predatorios. Esto así aunque significara rebajar las tarifas resultado de sus diferentes modelos de costos. En efecto, si las tarifas que provienen de los modelos del IFT producen estrechamiento de márgenes o precios predatorios, el AEP debería estar dispuesto a vender sus servicios mayoristas a menor costo (esto podría ser porque o los modelos no reflejan del todo la escala del AEP o la cantidad de costos ya recuperados completamente, etc)

En general, consideramos que la adopción de las recomendaciones que hacemos en este reporte resultará en un modelo mejorado y más robusto.

El resto de este documento está estructurado como sigue:

Sección 2 – Consistencia con los principios regulatorios del IFT

Sección 3 – Servicios y márgenes

Sección 4 – Dimensionamiento de la Red

Sección 5 – Costos unitarios de elementos de red, vidas útiles y CCPP

Sección 6 – Matriz de enrutamiento y recuperación de costos

Sección 7 – Resultados del modelo

En el resto de este reporte, utilizaremos los siguientes conceptos y abreviaturas:

- Agente Económico Preponderante: AEP
- Instituto Federal de Telecomunicaciones: IFT
- Grupo Televisa: GTV

- **Modelo de costos para la determinación de las tarifas de acceso a la red de fibra óptica del Agente Económico Preponderante: Modelo de Fibra**
- **Modelo de red de acceso fija para servicios de desagregación y compartición de infraestructura: Modelo de Acceso Fijo o Modelo de Acceso de infraestructura pasiva y red de cobre**



## 2 Consistencia con los principios regulatorios del IFT

El IFT define los principios regulatorios para el Modelo de Fibra en el documento metodológico del mismo (documentación)<sup>1</sup>. En general, encontramos que los principios son consistentes con el enfoque seguido para el Modelo de Acceso Fijo que cubre los servicios de acceso a la infraestructura pasiva de cobre. Sin embargo hay varios aspectos en la implementación de los principios donde encontramos algunos problemas, los cuales explicamos en la Figura 1.

Principio Metodológico	Enfoque del Modelo	Comentarios a la implementación
Categorías de costo a considerar	CapEx de red OpEx de red Costos G&A	El enfoque es razonable. En la Figura 11 se discuten los elementos de costo que consideramos faltan en el modelo. Los costos generales y de administración, son injustificadamente altos, lo cual se discute en la sección 6.
Costo de Capital	Costo de capital promedio ponderado (WACC) real antes de impuestos	El enfoque es razonable. Sin embargo no es claro que los precios resultantes del modelo se encuentren en términos reales y deberían ser ajustados con la inflación como se discute en la sección 5.2.
Método de anualización de costos	Método de anualidad inclinada para la anualización de los costos asociados al capital	El uso de anualidad inclinada es consistente con lo utilizado en el Modelo de Acceso Fijo. Aun así, el IFT debe analizar si los costos de los activos de la red de cobre que están siendo reutilizados para la fibra ya han sido recuperados. Pudiera ser apropiado considerar un método de costeo diferente para esta infraestructura civil que está siendo reutilizada, lo cual se explica en la sección 2.1.
Estándar de Costos	Estándar de costos LRAIC, el cual incorpora costos comunes	El enfoque es razonable. Para una red de acceso, los costos comunes son significativos por lo que su distribución es crítica lo cual se discute en la sección 6.
Asignación de costos comunes de red	Mediante el método de capacidad requerida sobre los costos incrementales	El enfoque es razonable pero como se menciona en el punto anterior, la distribución de costos comunes es crítica y se aborda en la sección 6.
Asignación de costos comunes no de red	Mediante un Mark-up equiproporcional (EPMU) sobre los costos incrementales	El enfoque descrito es poco claro. A nuestro entender, en la implementación los costos comunes no modelados (G&A) son adicionados mediante un EPMU a la red modelada. Si esta interpretación es correcta, el enfoque es razonable.

<sup>1</sup> Documento Metodológico, Modelo de costos para la determinación de las tarifas de acceso a la red de fibra óptica del Agente Económico Preponderante, IFT, 15 de septiembre de 2016

Incrementos	Único incremento asociado a la totalidad de la demanda	El enfoque es razonable.
Operador a modelar	Operador hipotético eficiente basado en la operación real del AEP	El enfoque es razonable ya que el modelo debe reflejar las eficiencias de escala que logra el AEP. Sin embargo, el geo-análisis y el modelo asumen en forma incorrecta una cobertura de la red de fibra poco realista, que es superior a la cobertura que el AEP lograría en la duración del modelo. Esto se discute en detalle en la sección 4.1.
Tecnologías de Acceso	Redes de acceso de fibra	El enfoque es razonable. El modelo refleja la principal tecnología utilizada por el AEP, sin embargo consideramos que VULA debe ser ofrecido en redes FTTC/VDSL (y ADSL2+). El IFT debe clarificar como va a costear estos servicios y cuando los incluirá en una oferta de referencia lo cual se discute en la sección 3.1.
Topología de la red	Enfoque modified scorched-node, reconociendo los datos operacionales disponibles del AEP	Nos preocupa la implementación del enfoque modified scorched node. El geo-análisis asume que se requieren nuevas centrales de fibra adicionales a las existentes, requiriéndose un total de 3,500 para cubrir el 100% del país. En conjunción con esta cobertura poco realista, nos preocupa que con tan pocas centrales se realiza el dimensionamiento de una red de gran tamaño. Esto es discutido en la sección 3.1.
Horizonte temporal	Diseño de un modelo dinámico que considere 2015 como año de referencia e incluya 4 años futuros (2015 - 2020)	El enfoque es razonable sin embargo fijar el año inicial como 2015 no refleja el despliegue realizado por el AEP que comenzó en el 2011 por lo que habrá cierto costos que ya han sido recuperados y no se ven reflejados en el modelo. El IFT y sus consultores deben demostrar que este aspecto no tiene un impacto material o en caso necesario, ajustar el modelo.

Figura 1: Comentarios sobre la implementación en el Modelo de Fibra de los principios regulatorios del IFT [Fuente: IFT; elaboración propia, 2016]

## 2.1 Infraestructura civil reutilizable

El 11 de septiembre de 2013 la Comisión Europea publicó la recomendación sobre no discriminación y metodologías de costos<sup>2</sup>. Este documento propone, entre otras cosas, una serie de directrices con respecto a los modelos de costos implementados por los reguladores europeos.

<sup>2</sup> Diario oficial de la Unión Europea. Recomendación de la comisión de 11 de septiembre de 2013 relativa a la coherencia en las obligaciones de no discriminación y en las metodologías de costes para promover la competencia y potenciar el entorno de la inversión en banda ancha. (2013/466/UE)

Estas directrices se encuentran enfocadas en proporcionar un marco regulatorio predecible y estable que favorezca la inversión en redes de nueva generación, particularmente considerando la evaluación de los activos de nueva generación y el uso de obras civiles reutilizables como postes, zanjas y ductos. La Comisión expone su preocupación por la posible sobrevaloración de activos de obra civil y recomienda una valoración expresamente diferente para los elementos de red NGA. En este sentido, la Comisión determina lo siguiente:

*“(33) La evaluación de los activos de esta red NGA a costes corrientes es la que refleja mejor el proceso competitivo subyacente, y en particular la replicabilidad de los activos*

*(34) A diferencia de lo que sucede con activos como los equipos técnicos y el medio de transmisión (por ejemplo, la fibra), es improbable que los activos de obra civil (por ejemplo, conducciones, zanjas y postes) se reproduzcan. No se espera que el cambio tecnológico y los niveles de competencia y de demanda al por menor permitan a los operadores alternativos desplegar una infraestructura de obra civil paralela, al menos donde se puedan reutilizar los activos de infraestructuras legados para desplegar una red NGA*

*(35) En la metodología de costes recomendada, la base regulatoria de activos (RAB, por sus siglas en inglés) correspondiente a los activos de **obra civil legados que son reutilizables** se valora a los **costes corrientes, teniendo en cuenta la vida económica útil de los activos transcurrida y, por ende, los costes ya recuperados** por el operador con PSM regulado. Este planteamiento envía señales de entrada en el mercado eficiente para las decisiones de «construir o comprar» y evita el riesgo de una recuperación excesiva de costes cuando se trata de infraestructuras civiles legadas que son reutilizables. No estaría justificada una recuperación excesiva de costes para garantizar una entrada eficiente y preservar los incentivos a la inversión, pues la opción de construcción no es económicamente viable en esta categoría de activos”*

La metodología propuesta permite que los activos de obra civil reutilizables sean evaluados solo con respecto a su valor no recuperado y en caso de haber sido ya depreciados en su totalidad estos no deben tomarse en cuenta para los modelos de costos de redes de nueva generación. **Las ventajas y desventajas asociadas con esta recomendación aún están siendo discutidas en Europa, sin embargo presenta puntos importantes que consideramos el IFT debería analizar para aplicarlos al Modelo de Fibra.**

### 3 Servicios y márgenes

Resulta positiva la decisión del IFT de construir un modelo de costos de la red de acceso para proveer servicios mayoristas de desagregación sobre fibra.

Entendemos que, si bien algunos de los servicios mayoristas modelados no se encuentran en la OREDA de 2016, estos serán incluidos en la OREDA de 2017. En particular, estimamos conveniente y beneficioso que, en la OREDA 2017:

- se incluyan los detalles técnicos, de nivel de servicio y operativos de los servicios VULA, fibra punto a punto (P2P) así como que este último se expanda a un servicio de fibra oscura
- el servicio de fibra oscura mencionado en el punto anterior se preste tanto en las redes de acceso como en el resto de las partes de la red del AEP y se haga con opciones adicionales de estructura de precios como puede ser el IRU (Indefeasible Rights of Use por sus siglas en inglés o Derechos de Uso Irrevocables en español) con diferentes duraciones, p.ej. 5, 10 o 15 años
- se incluya un servicio de bitstream NGA con capacidad de proveer diferentes niveles de calidad de servicio
- todos estos servicios mencionados en los puntos anteriores cumplan con los tiempos y niveles de calidad exigidos en la NOM 184

Tratamos estos asuntos en mayor detalle en el resto de esta sección.

Adicionalmente, llamamos la atención sobre el hecho de que el IFT dispone de tres modelos de costos para los servicios incluidos en la OREDA. Por lo tanto, resulta indispensable que el IFT busque la mayor coordinación y coherencia posible entre los modelos y las estructuras y niveles de precios de los servicios para evitar que se produzcan incentivos no adecuados en la provisión de servicios y se eviten problemas como el estrechamiento de márgenes.

#### 3.1 Inclusión del servicio VULA

GTV considera positiva la inclusión del servicio VULA en el Modelo de Fibra, y asumimos que se incluirá, en el elenco de servicios que el AEP en el sector de telecomunicaciones debe prestar a los CS.

En efecto, el VULA (Virtual Unbundled Local Access en inglés, o acceso local virtual desagregado en español) es diferente a la solución de desagregación del bucle física ofrecida en la OREDA.

El VULA está diseñado específicamente para el acceso de NGA (NGA - Next Generation Access - por sus siglas en inglés, fibra y xDSL). Dicho servicio provee una conexión de banda ancha desde el equipo local del cliente hasta la central, frecuentemente a un puerto Ethernet en el equipo de acceso.

Mientras el VULA replica muchas de las características de la desagregación física, el incumbente conserva efectivamente el control sobre la línea física. A diferencia de la desagregación física, el CS no tiene que instalar su propio hardware en las centrales para terminar el bucle físico. Sin embargo consigue un grado de control y la libertad y flexibilidad de gestión sobre la conexión similar a los que se logran mediante el arrendamiento de la línea física.

El Modelo de Fibra del IFT incluye dos variantes del servicio VULA, con o sin ONT y sobre la red FTTH del AEP. En ambos casos, consideramos que es útil poder conectarse directamente al OLT del AEP, si bien esta opción requiere de una muy buena coordinación entre el AEP y los CS ya que estos tendrían que implementar un sistema de VLANs (a nivel Ethernet) compatible con la implementada por el AEP.

Generalmente, los servicios mayoristas VULA de los operadores con PSM en Europa, disponen de un switch en los puntos de interconexión, típicamente las centrales de las respectivas redes de acceso.

A continuación, mostramos dos ejemplos de arquitecturas de red básicas en dos países europeos.

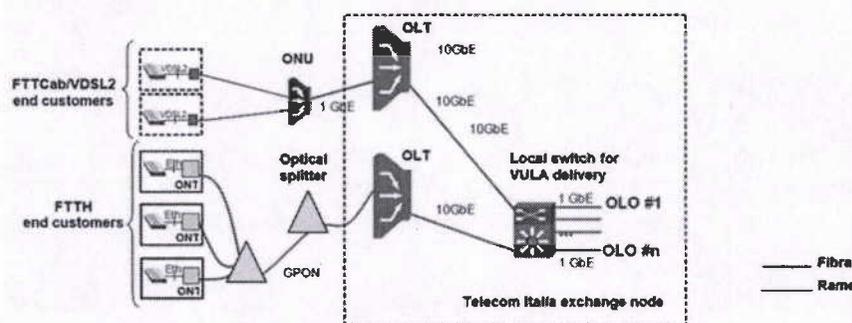


Figure 4 - VULA reference network architecture

Figura.2: Esquema de red de referencia del servicio VULA de Telecom Italia [Fuente: Oferta de riferimento di Telecom Italia 2014]

*Ce*

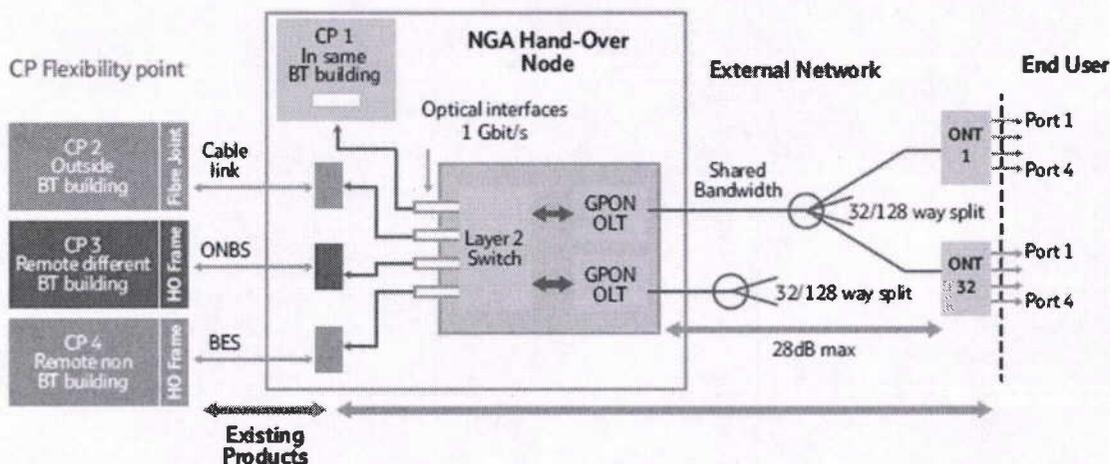


Figura.3: Esquema de red del servicio GEA-FTTP (VULA) de BT Openreach [Fuente: Generic Ethernet Access over Fibre to the Premises, Fact Sheet, BT Openreach, 2012]

La introducción de estos switches permite separar las redes de los CS de la del AEP y agregar el tráfico de varios CS en un switch Ethernet.

Adicionalmente, tanto para el caso de la conexión directa al OLT o a través de un switch de agregación en la central local, no conocemos los detalles técnicos, operativos, procedurales y de nivel de servicio de la solución completa, ya que estos servicios no se encuentran detallados en la OREDA actualmente vigente.

Típicamente, los servicios VULA (un tipo de servicios mayoristas de capa 2 basados en Ethernet o L2WAP (Layer 2 – Ethernet - Wholesale Access Product por su siglas en inglés) de los operadores europeos vienen descritos al detalle. Sus descripciones incluyen el número y lugar de los puntos de presencia donde el servicio se entrega, las clases de servicio soportadas (CoS), los parámetros de calidad de servicio soportados (QoS), los perfiles de servicios soportados, el método de mapeo VLAN soportado, etc

A continuación, y simplemente a modo de ejemplo, mostramos parte de la información técnica que las Ofertas de Referencia correspondientes incluyen sobre el servicio VULA:

- Telecom Italia ofrece el servicio VULA:
  - sobre sus redes FTTC y FTTH
  - con varios perfiles de ancho de banda como p.ej. 30/3 Mbit/s (sobre FTTC), 100/10 Mbit/s, etc. como se puede apreciar en la tabla de debajo
  - en modo *Forwarding 1:1 VLAN multi-CoS*
  - servicio VULA compartido o *VULA naked*

*Ce*

Banda in Downstream [Mbps]	Banda in Upstream [Mbps]	CoS=3	CoS=5	CoS=6
100	10	15,5M/5M	3M/3M	100K/100K
100	100	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
40	40	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
30	3	15,5M/2M	420K/420K	100K/100K
10	0,512	5M/256K	256K/256K	100K/100K
5	0,512	2M/256K	256K/256K	100K/100K
5	0,256	2M/130K	130K/130K	100K/100K
3	0,256	1M/130K	130K/130K	100K/100K
2	0,256	1M/130K	130K/130K	100K/100K
50	50	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
20	20	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K
30	30	15,5M/15,5M	3M/3M	100K/100K

Figura.4: Perfiles de las c-VLAN para el servicio VULA [Fuente: Oferta de riferimento di Telecom Italia 2014]

En algunos otros casos, como el del servicio NEBA (Nuevo servicio Ethernet de Banda Ancha), el cual será ofrecido a nivel local en breve, se presta sobre tecnologías de acceso FTTH, FTTC/VDSL y ADSL2+<sup>3</sup>.

### Sugerencias

Solicitamos que el Modelo de Fibra refleje todos los escenarios posibles de prestación del servicio VULA, incluyendo el caso en el que los CS acceden a la red del AEP a través de un switch en la central local.

Dado que el AEP en telecomunicaciones dispone de una red FTTC/VDSL y ADSL2+, y que el VDSL ni el VDSL Vectoring no permite la desagregación física, consideramos que el servicio VULA también debería ser prestado sobre dicha red. En estos momentos, ninguno de los modelos de costos del IFT de redes de acceso fijas incluye estos servicios.

Adicionalmente, pensamos que es necesario que el IFT dé los detalles técnicos, operativos, de nivel de servicio y procedurales del servicio VULA que, entendemos, pretende incorporar a la OREDA.

<sup>3</sup> OFERTA DE REFERENCIA DEL NUEVO SERVICIO ETHERNET DE BANDA ANCHA (NEBA), Telefónica de España, Marzo de 2016, sección 0.1, página 7

### 3.2 Inclusión del servicio de desagregación de fibra punto a punto

Nos parece adecuado que el IFT haya incluido un servicio de fibra punto a punto (P2P) en el modelo. El Modelo de Fibra arroja resultados de costos unitarios para estas líneas P2P como una renta mensual.

Como ya comentamos en nuestras respuestas a las consultas del IFT sobre las Ofertas de Referencia del AEP en telecomunicaciones del año 2015 y sobre las Medidas de Preponderancia de este año 2016, el acceso a fibra oscura fue definido en las medidas como una posible obligación, tanto para la red de acceso como para conectividad entre centrales. Este servicio no ha sido considerado ni en la ORCI ni en la OREDA hasta ahora.

El acceso a fibra oscura del AEP u operador dominante permite a los solicitantes de acceso construir sus propias redes instalando equipos activos y mejorando los servicios prestados a los usuarios finales y, por lo tanto, la competencia en el mercado de banda ancha.

En el ámbito de la Unión Europea, BEREC afirma que en el 40% de los países, la ARN ha impuesto obligaciones al operador con PSM de compartición de fibra oscura como servicio mayorista.

En Italia, Telecom Italia ofrece fibra oscura (y acceso al resto de su infraestructura pasiva) en las partes de acceso y troncal de sus redes. El producto concreto que ofrece Telecom Italia es un IRU con diferentes variaciones: 5, 10 o 15 años.<sup>4</sup>

#### **Sugerencias**

Si bien la inclusión del servicio de fibra P2P es un importante, nuestros comentarios sobre este servicio son los siguientes:

- el servicio de fibra P2P debería expandirse con un verdadero servicio de fibra oscura
- este servicio de fibra oscura deber estar disponible tanto en la red de acceso como en otras partes de la red , especialmente en tramos exclusivos o done el AEP sea el único con cobertura (p.ej. larga distancia, cable submarino Mar de Cortés, cable submarino Playa del Carmen-Cozumel, etc)
- se debe poder utilizar fibra óptica en segmentos de la red, conecten o no dos puntos de la red del AEP o una central del AEP y el domicilio de un usuario final

<sup>4</sup> OFFERTA DI RIFERIMENTO DI TELECOM ITALIA 2016 Servizi di Accesso NGAN, Infrastrutture di Posa Locali, Tratte di Adduzione, Fibre Ottiche Primarie e Secondarie, Segmenti di Terminazione in Fibra Ottica e in Rame (Mercato 3a), 22 febrero 2016

- se deben permitir otras fórmulas de precio para el servicio de fibra oscura como p.ej. IRUs (Indefeasible Rights of Use) con diferentes duraciones, p.ej. 5, 10 o 15 años.

### 3.3 Servicios adicionales que usan la red de acceso de fibra

#### *Bitstream con QoS sobre las redes NGA*

La OREDA no incluye actualmente los servicios de acceso indirecto con QoS sobre las redes NGA.

En México, resulta sorprendente que las redes NGA desplegadas (soluciones de FTTC y FTTH basada en GPON) por el AEP no tengan actualmente la capacidad de proveer nada más que banda ancha con calidad best effort. Las redes NGA están típicamente basadas en Ethernet para el transporte de tráfico, lo que permite que la gestión del tráfico se realice con diferentes clases de servicio y la priorización de tráfico.

La introducción del servicio VULA es un primer paso para paliar esta carencia. Sin embargo, tal y como reconocen las ARN europeas, no se puede esperar que todos los CS puedan llegar con su propio transporte a todas las centrales locales donde se ofrecen estos servicios VULA. A los CS no les resultará eficiente económicamente desplegar su propia red de transporte a todas las centrales del AEP.

La manera en que se ha solucionado este problema en un gran número de países europeos ha sido mediante la provisión de un servicio L2WAP, el cual agrega y entrega el tráfico a niveles jerárquicos más altos, ya sea regional o nacional. Se puede mirar a este servicio de dos maneras: 1) como un VULA entregado a nivel regional o nacional o 2) como un VULA al que se le añade un servicio de backhaul (o agregación y concentración) Ethernet que lleva la señal a un punto de entrega regional o nacional.

A continuación mostramos un esquema de red del servicio bitstream NGA de Telecom Italia a modo de ilustración.



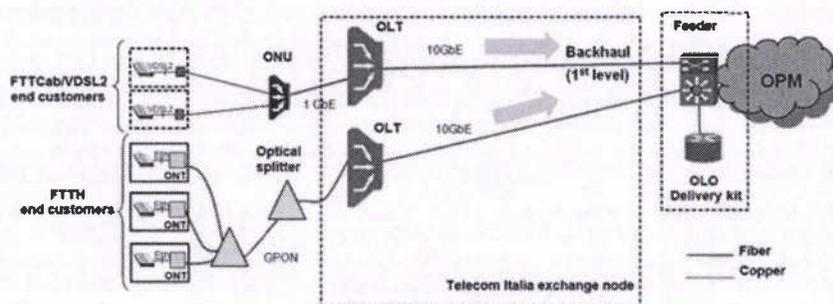


Figure 1 – Bitstream NGA reference network architecture

Figura.5: Esquema de red de referencia del servicio bitstream NGA de Telecom Italia [Fuente: Oferta de riferimento di Telecom Italia 2014]

A continuación mostramos algunas de las características básicas de varios de los servicios bitstream NGA en países de la Unión Europea:

Tipo de producto	Opciones usuario final	Modem	Puntos de ICX	Principales componentes de tarifas
NEBA (España) basado en Ethernet <i>Nota: eliminación en 6 meses para residencial. Se mantiene para empresas</i>	Tres QoS: oro, BE, RT Definiciones de perfiles comerciales y no velocidades <ul style="list-style-type: none"> <li>Sobre FTTC y FTTH: hasta 30Mbit/s</li> </ul>	Venta e instalación por parte de TEF hasta que haya 2 ONTs homologadas	Nivel provincial: 50 puntos	Por línea: renta (varía por tecnología) alta, baja, modificación, etc Por PoP: espacio, energía, cables, visita técnica, etc Por nodo: Por puerto en punto de interconexión Por capacidad contratada y usada
Access DSL (Francia) : <ul style="list-style-type: none"> <li>ATM, IP and Ethernet</li> </ul>	Opción premium con QoS Sobre cobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>hasta 25Mbit/s</li> <li>compartido o sin STB</li> </ul> Sobre FTTC: <ul style="list-style-type: none"> <li>hasta 100Mbit/s</li> </ul>	Comprado, instalado y mantenido por el operador alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>IP a nivel regional</li> <li>ATM a nivel local y regional</li> <li>Ethernet a nivel regional</li> </ul>	Por línea: renta (varía por perfil y tecnología) alta, baja, modificación, etc Por PoP: espacio, energía, cables, visita técnica, etc Por nodo: por puerto en punto de interconexión Backhaul

*Ce*

<p>bitstream NGN (Italia):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethernet a nivel regional y nacional</li> <li>• IP en PoP del alternativo</li> </ul>	<p>Con QoS Sobre FTTC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• perfiles comerciales de 1Mbit/s hasta 100Mbit/s</li> <li>• compartido o sin STB</li> </ul> <p>Sobre FTTH:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• perfiles de 40Mbit/s a 100Mbit/s con 2 perfiles simétricos</li> </ul> <p>Multicast IP nodo distante</p>	<p>Comprado, instalado por el operador alternativo para FTTH</p> <p>TI lo puede proveer para FTTC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel regional</li> <li>• Nivel nacional</li> <li>• PoP del OLO</li> </ul>	<p>Por línea: renta (varía por perfil y tecnología)</p> <p>alta, baja, modificación, etc</p> <p>Por PoP: espacio, energía, cables, visita técnica, etc</p> <p>Por nodo: por puerto en punto de interconexión backhaul</p>
--	--	---	---	---

Figura. 6: Principales aspectos de los servicios bitstream NGA de los operadores incumbentes de España, Francia e Italia [Fuente: IFT - Ofertas de Referencia; elaboración propia, 2016] Nota: BE – Best Effort, RT – Real Time

Como se puede observar en las tablas anteriores, todos estos servicios proveen el acceso indirecto con diferentes niveles de calidad de servicio y realizan la entrega de la señal a nivel regional o nacional.

En México, el servicio que podría considerarse más cercano al de un bitstream NGA sería la combinación del SAIB y el SCyD (entregado a nivel regional o nacional). Sin embargo, SAIB y SCyD solo proveen servicios con calidad Best Effort (BE), y el SCyD no está claro si permite la agregación.

Por lo tanto, somos de la opinión de que la OREDA debe ser actualizada para incluir un mejor servicio de SAIB y SCyD con calidad de servicio que refleje las capacidades técnicas de las redes NGA. El diseño de estos servicios debe ser consistente con los principios de equivalencia de insumos.

En cuanto a la determinación de tarifas para este servicio, el Modelo de Fibra objeto de esta consulta podría proveer uno de los insumos básicos para la estimación de los costos de un servicio mayorista bitstream NGA: el costo atribuible a la red de acceso. Sin embargo, no nos queda claro qué tipo de modelo de costos utilizaría el IFT para establecer las tarifas de un SCyD mejorado con calidad de servicio si, ni siquiera, se ha hecho público cómo se establecieron las tarifas del SCyD actual. En efecto, el Modelo de Acceso Fijo que el IFT sacó a consulta pública el año pasado contenía un módulo de costeo del SCyD. Sin embargo, en la versión actualizada de ese modelo, publicada por el IFT este año<sup>5</sup>, dicho servicio de SCyD no se incluyó.

<sup>5</sup><http://www.ift.org.mx/politica-regulatoria/modelo-de-red-de-acceso-fija-para-servicios-de-desagregacion-y-comparticion-de-infraestructura>

### **Sugerencias**

Sugerimos que el IFT incluya entre los servicios que el AEP en el sector de telecomunicaciones esté obligado a proveer, el de bitstream NGA con diferentes niveles y garantías de calidad de servicio. Así mismo, la OREDA debe incluir todos los detalles técnicos, de nivel de servicio y operativos del servicio bitstream NGA con niveles de interconexión regionales y nacionales.

De manera análoga, el IFT debe aclarar qué metodología pretende utilizar para establecer las tarifas, no solo del SCyD actual (best-effort, un caso particular del bitstream NGA) sino también del bitstream NGA.

En lo tocante al Modelo de Fibra, es necesario que este refleje e incluya todos los elementos necesarios para que sirva de insumo en el establecimiento de las tarifas del servicio bitstream NGA.

### **3.4 Niveles de precios y márgenes**

Ya hemos comentado en varias consultas anteriores del IFT la necesidad de que exista un proceso claro y transparente de aprobación ex-ante de las tarifas y servicios del AEP en telecomunicaciones. Todo ello con vistas a permitir la existencia de márgenes razonables para los CS y evitar que el AEP incurra en casos de estrechamiento de márgenes o directamente en márgenes predatorios.

Entendemos que el marco regulatorio de replicabilidad de tarifas y vigilancia de márgenes excede el ámbito de aplicación de este modelo. Sin embargo nos gustaría llamar la atención al IFT al respecto de lo siguiente:

- entendemos que el IFT establecerá las nuevas tarifas de los servicios regulados por la OREDA para 2017, con lo cual tiene la oportunidad de corregir los errores en las tarifas de la OREDA 2016 que llevaron a casos claros de estrechamiento de márgenes y márgenes predatorios
- si bien el IFT no tiene establecido un marco regulatorio ni modelos para evitar estrechamiento de márgenes, hay una serie de comprobaciones sencillas de márgenes brutos (y netos) de los CS que el IFT puede realizar para informarse a la hora de establecer las tarifas de los servicios mayoristas de la OREDA y tratar de evitar estrechamientos de márgenes.

Esperáramos, por lo tanto, que el IFT probara todas las tarifas que pretende incluir en la OREDA 2017 para estudiar la replicabilidad de los servicios minoristas del AEP en telecomunicaciones mediante servicios mayoristas que permitan a los CS tener márgenes razonables.



En esta línea de argumentación, sugeriríamos que el IFT estableciera las tarifas de los servicios de la OREDA a los niveles adecuados, es decir que no se incurriera en estrechamiento de márgenes o precios predatorios. **Esto así aunque significara rebajar las tarifas resultado de sus diferentes modelos de costos. En efecto, si las tarifas que provienen de los modelos del IFT producen estrechamiento de márgenes o precios predatorios, el AEP debería estar dispuesto a vender sus servicios mayoristas a menor costo** (esto podría ser porque o los modelos no reflejan del todo la escala del AEP o la cantidad de costos ya recuperados completamente, etc)

A continuación volvemos a incluir nuestro análisis de márgenes ya compartido en una consulta pública anterior como un ejemplo ilustrativo del tipo de pruebas simples que el IFT podría utilizar. Esperaríamos que los nuevos servicios incluidos en el Modelo de Fibra fueran incorporados a pruebas como la que nosotros realizamos.

Con un simple análisis de los productos mayoristas SAIB y el SCyD (con las tarifas de la OREDA actualmente vigente), y a fecha de redacción de este reporte, podemos ver que el SAIB con servicio SCyD nacional es más costoso que la reventa del producto con mayores velocidades de 20Mbit/s y más costoso que el servicio Infinitum puro de 100 Mbit/s. Si un CS decide utilizar o no esta solución es irrelevante – lo que se demuestra, en cualquier caso, es la falta de un análisis crítico sobre los productos mayoristas para que los casos de negocios sean viables.



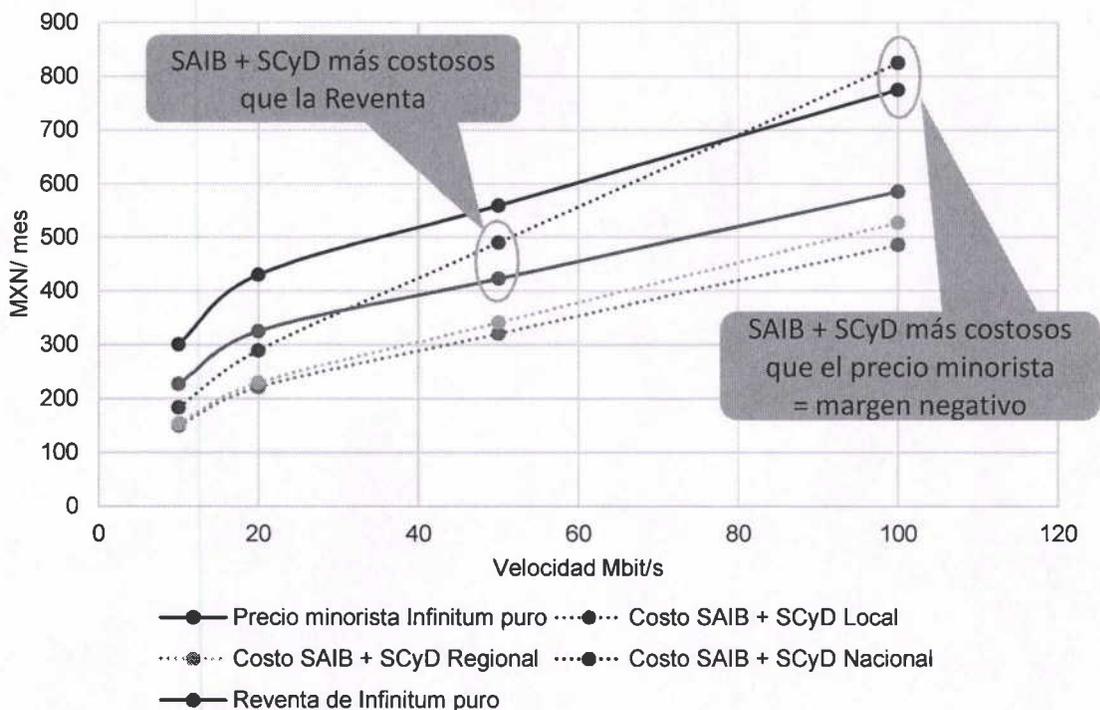


Figura 7: Ilustración de un estrechamiento de márgenes simple con el SAIB y el SCyD (tarifas de la OREDA actualmente vigente) [Fuente: elaboración propia, 2016]

Es especialmente preocupante el caso de los paquetes de internet ofrecidos recientemente por el AEP<sup>6</sup>. Intentando replicar estos usando el SAIB (basado en un descuento sobre los precios del servicio Infinitum Puro) y el SCyD (basado en metodología LRIC), dada la poca diferencia de precios minoristas del AEP entre el servicio puro (solo internet) y el paquete (incluye voz local/móvil, LDI, y Claro Video), el margen adicional para que el CS pueda prestar los servicios adicionales de voz e IP-TV es manifiestamente insuficiente (ver Figura 8 para el caso del servicio de acceso a Internet de velocidad de 10Mbit/s, y la Figura 9 para el caso del servicio de acceso a Internet de velocidad de 20 Mbit/s).

<sup>6</sup> Julio de 2016

*Ce*

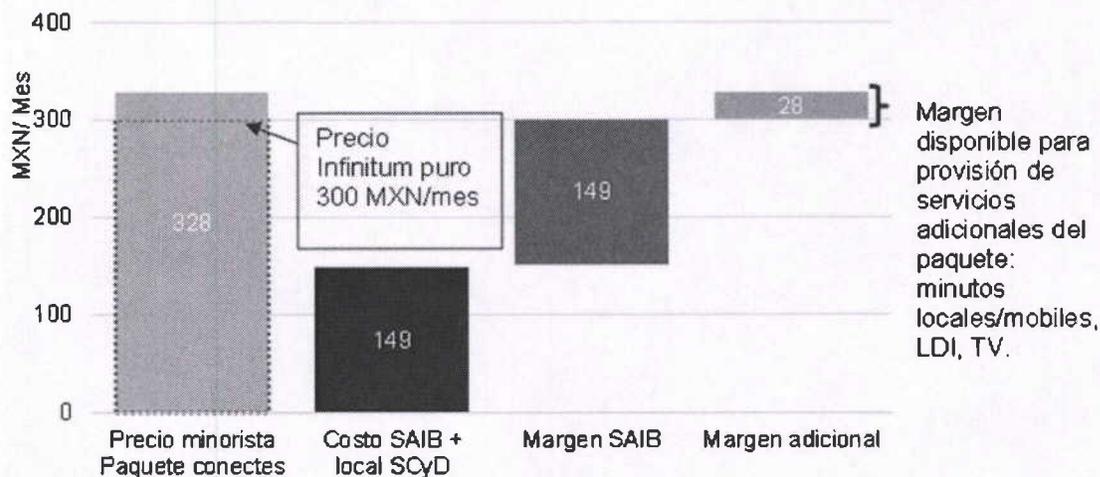


Figura 8: Ilustración del potencial estrechamiento de márgenes entre paquete infinitum y SAIB – versión 10MBit/s (tarifas de la OREDA actualmente vigente) [Fuente: elaboración propia, 2016]

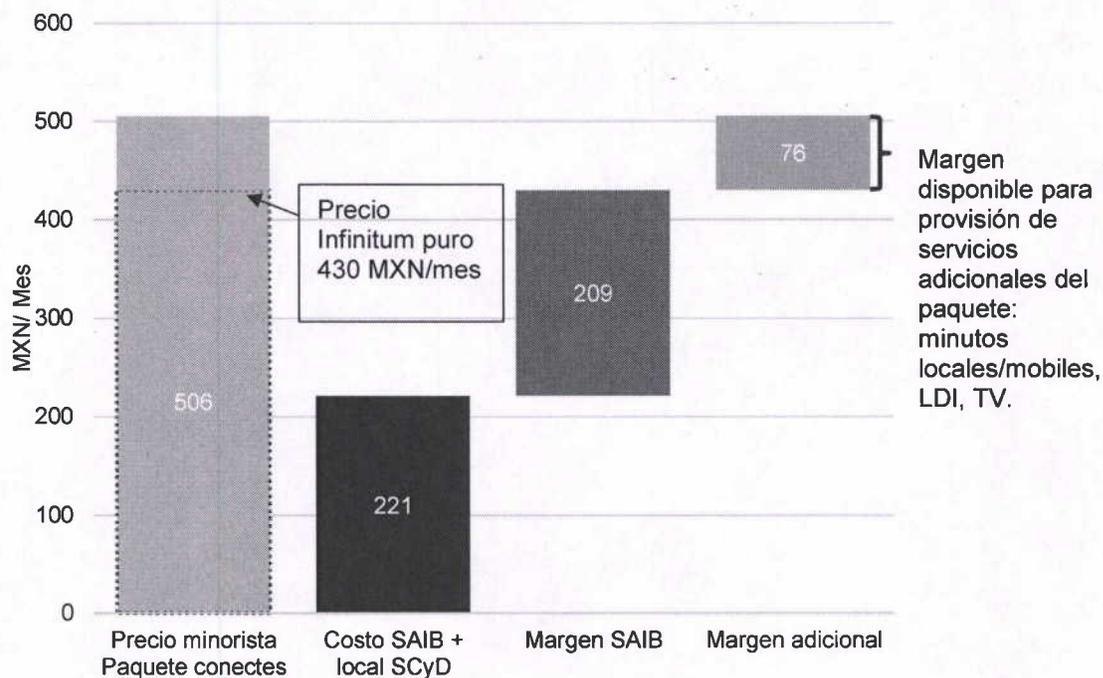
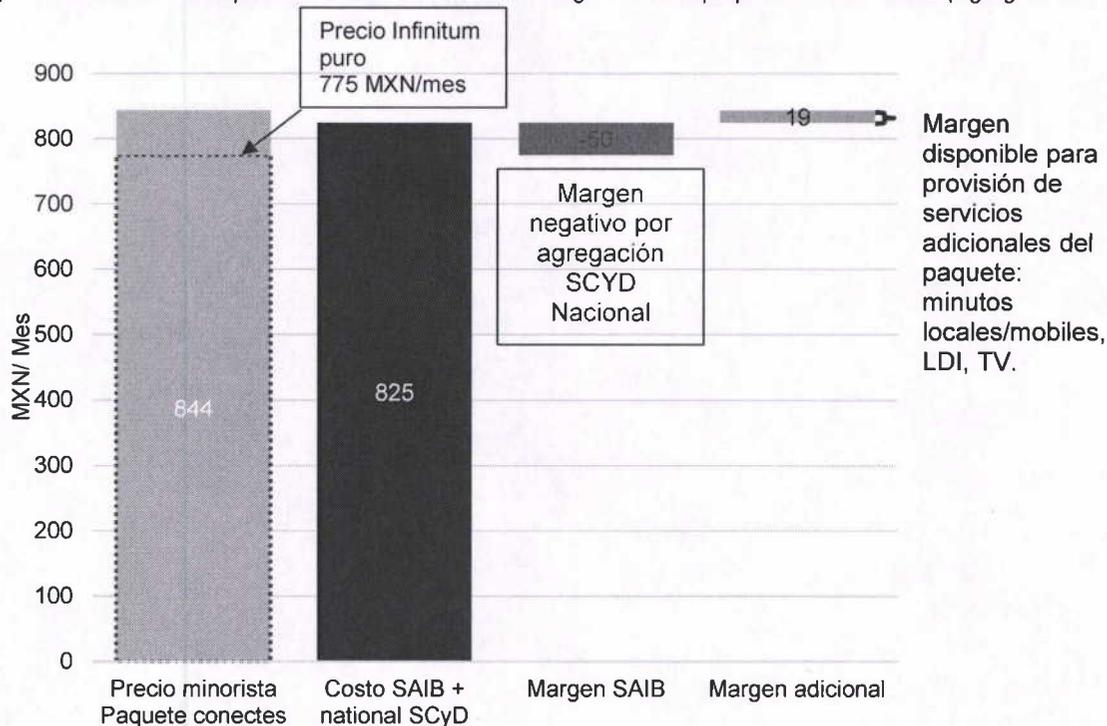


Figura 9: Ilustración del potencial estrechamiento de márgenes entre paquete infinitum y SAIB – versión 20 Mbit/s (tarifas de la OREDA actualmente vigente) [Fuente: elaboración propia, 2016]

*Ce*

Figura 10: Ilustración del potencial estrechamiento de márgenes entre paquete infinitum SAIB (Agregación



Nacional) – versión 100Mbit/s (tarifas de la OREDA actualmente vigente) [Fuente: elaboración propia, libro de tarifas de Telmex Marzo, 2016] Nota: La velocidad de 100Mbit/s es una promoción con límite de tiempo [según el libro de tarifas de octubre 2016]. El servicio SCyD Nacional da un margen negativo comparado al servicio Infitum puro.

En la Figura 10 mostramos que el producto de velocidad 100 Mbit/s con agregación SCyD Nacional, en comparación con Infitum Puro tiene margen negativo. En el caso de comparación con el paquete, el margen se reduce a MXN 19/mes o un 2% del precio minorista, lo cual es manifiestamente insuficiente y un claro caso de estrechamiento de márgenes.

*C*

## 4 Dimensionamiento de la Red

En esta sección tratamos asuntos relacionados con el análisis geográfico y de dimensionado de la red, los cuales están estructurados en los siguientes temas:

- análisis geográfico
- dimensionado de la red de acceso
- recursos compartidos con otros servicios
- cobertura de red y conexiones

### 4.1 Análisis Geográfico

El dimensionamiento de la red en el Modelo de Fibra se alimenta de parámetros obtenidos del análisis geográfico. Este análisis no ha sido provisto en el proceso de Consulta, aun siendo un componente clave en la determinación de los precios mayoristas. La documentación provista en este sentido es muy limitada, lo que resulta en un número importante de preocupaciones que se describen en esta sección. **Consideramos que la implementación y supuesto del análisis geográfico son incorrectos y que han llevado a una sobreestimación de los costos de los servicios en el modelo.**

#### *Geotipos*

El enfoque de geotipos utilizado sigue el utilizado en el Modelo de Acceso Fijo. Como ya hemos hecho notar en la consulta relevante<sup>7</sup>, la segmentación por geotipos en base a la localización de las centrales es potencialmente problemática ya que un 77% de las viviendas se encuentran dentro del Geotipo 1. Esto implica que los insumos para este geotipo particular tienen una importancia proporcionalmente muy grande. Así mismo, es difícil imaginar un despliegue típico (p.ej. un área de una ciudad) que pueda ser aplicado a más del 75% del país. Aun cuando esta situación pudiera ser correcta, los supuestos para el modelado de este geotipo particular deben ser cuidadosamente examinados.

#### *Muestreo*

La documentación del modelo proporciona una muestra de edificios por cada geotipo que se presentan en la Figura 11. En la tabla es claro que el muestreo no refleja la importancia relativa del Geotipo 1 ya que solo el 3.4% de los edificios fue incluido en la muestra lo que hace posible que los resultados no reflejen este geotipo en forma fidedigna.

Geotip	Edificios	Edificios	% de	Viviendas	Viviendas	Vivendas	% de
--------	-----------	-----------	------	-----------	-----------	----------	------

<sup>7</sup> Consulta pública sobre los modelos de costos para determinar tarifas de los servicios prestados por el Agente Económico Preponderante en el sector de las telecomunicaciones, 11 de Noviembre 2015

o	identificados	totales	edificios del geotipo	por Edificio	identificadas (est.)	totales	Viviendas del geotipo
Geotipo 1	243,058	7,199,264	3.40%	3.39	824,869	24,038,598	3.43%
Geotipo 2	94,998	917,437	10.40%	4.12	391,408	3,887,042	10.07%
Geotipo 3	66,820	421,634	15.80%	3.67	244,932	1,614,523	15.17%
Geotipo 4	20,837	122,895	17.00%	3.78	78,729	456,448	17.25%
Geotipo 5	8,674	30,172	28.70%	4.44	38,508	133,101	28.93%
Geotipo 6	100,360	487,071	20.60%	2.11	212,002	1,070,960	19.80%
<b>Total</b>	<b>534,747</b>	<b>9,178,473</b>	<b>5.90%</b>		<b>1,790,448</b>	<b>31,200,672</b>	<b>5.74%</b>

Figura 11: Edificios y Viviendas identificados por geotipo en el análisis geográfico [Fuente: IFT, elaboración propia]

Por otro lado, la documentación da a entender que la selección de las muestras se realizó en forma manual. Esto crea un problema potencial ya que es posible que en forma no intencionada las muestras puedan no ser imparciales. De haberse adoptado un muestro estatificado aleatorio, como el que generalmente se utiliza en este tipo de análisis, se pudieron haber evitado estos problemas<sup>8</sup>.

Para corregir esta situación, esperaríamos que el IFT y sus consultores analicen un mayor número de centrales del geotipo 1 y demuestren que los resultados promedio se mantienen estables con una mayor cantidad de información. Esta recomendación debe ser considerada en conjunto con otros problemas identificados en el análisis geográfico.

<sup>8</sup> Modelos de acceso fijos elaborados por los siguientes reguladores: ACCC (Australia), NPT (Noruega) y DBA (Dinamarca).

### *Ubicación de los edificios*

Adicionalmente, aun cuando los detalles del análisis geográfico no fueron provistos, la documentación del Modelo de Fibra explica que los edificios fueron ubicados mediante mapas satelitales y como ejemplo muestra dos ejemplos para geotipos diferentes. En particular, la Ilustración 4.12 de la documentación muestra la imagen de una población costera que hemos identificado como Tulum, en el estado de Quintana Roo. El nombre de este lugar se deriva del sitio arqueológico maya del mismo nombre. Sorpresivamente, como se observa en la Figura 12, varias de las ruinas en este sitio han sido identificadas como edificios potenciales para ser conectados con fibra.

6



Figura 12: Acercamiento de la Ilustración 4.12 de la documentación del Modelo de Fibra [Fuente: Documento Metodológico del Modelo de costos para la determinación de las tarifas de acceso a la red de fibra óptica del Agente Económico Preponderante]

Si uno de los dos únicos ejemplos provistos para ilustrar la ubicación de edificios del análisis geográfico presenta este tipo de errores, la confiabilidad y exactitud de todo el ejercicio queda en duda por lo que debería ser revisado por el IFT o, en su defecto, ser más transparente. **Recomendamos que el IFT haga público el análisis geográfico y demuestre cómo puede filtrar ubicaciones inapropiadas de su base de datos.**

Ca

### *Área de cobertura para el diseño geográfico base*

La documentación del Modelo de Fibra especifica que el análisis geográfico ha sido corrido para conectar el 100% de los edificios y cubrir todos los municipios como base de la estructura de la red:

*"Para evaluar el número y ubicación de las centras de fibra óptica que necesitaría el operador modelado en el futuro se ha llevado a cabo un ejercicio basado en los siguientes pasos:*

1. *En primer lugar, se han identificado todos aquellos municipios en los cuales existe actualmente una central de fibra óptica del AEP.*
2. *En segundo lugar, se han identificado todos los municipios que están cubiertos mediante las centrales existentes. Para lo anterior, se considera un máximo alcance de hasta 10 km de cable<sup>9</sup>.*
3. *Por último, aquellos municipios que no se encuentran cubiertos actualmente han sido ordenados en función de su número de edificios. Con base en lo anterior, se han efectuado los siguientes pasos iterativamente hasta asegurar que se da cobertura a la totalidad de municipios del país:*
  - ▶ *a. Partiendo del municipio no cubierto con mayor número de edificios, se ha ubicado una central de fibra óptica en su centro geográfico para darle cobertura.*
  - ▶ *b. Se ha calculado la cobertura adicional conseguida mediante la instalación de esta central con el fin de evaluar si ésta permitiría, a su vez, cubrir algún otro de los municipios identificados en el listado anterior.*

*El resultado de este ejercicio ha resultado en la distribución teórica de un total de 3,553 centrales de fibra óptica **que permitieran servir a la totalidad de los municipios del país**. Concretamente, la siguiente ilustración muestra la posición de las centrales de fibra óptica teóricas."<sup>10</sup>*

En base a los datos de entrada utilizados en el Modelo de Fibra, solo el 5.3% de las viviendas (1.66 millones) son pasadas por fibra en el 2015. Para el 2020, 13.7% de las viviendas (4.58 millones) son pasadas por la red de fibra. Por tanto, **no es razonable realizar un análisis geográfico para el 100% de las viviendas**. En la actualidad estimamos que la red de cobre el AEP pasa por un 75% a 78% de las viviendas y no se espera que la red de fibra se acerque siquiera a estas cifras para el 2020. **Creemos que el AEP ha estado desplegando su red de fibra en áreas urbanas por lo que las longitudes de fibra en la red serían en realidad menores a las provistas por el análisis geográfico**. Así mismo, la documentación claramente describe en sus principios

<sup>9</sup> Distancia máxima del bucle determinada a partir de la información proporcionada por el AEP sobre sus elementos de red y la existencia de un doble split con relación 1:64 total. Para dicho alcance se consideran distancias por carretera (no en línea recta).

<sup>10</sup> Documento Metodológico, *op.cit.*, pág. 35

de modelado, que el modelo debería reflejar la cobertura en 80 a 100 ciudades<sup>11</sup> – definitivamente no todo el país para el análisis geográfico.

Por tanto, **recomendamos que el análisis geográfico se vuelva a correr y se utilice información sobre las áreas cubiertas por las centrales de fibra que refleje mejor el despliegue realizado por el AEP** considerando el horizonte de tiempo del modelo. Esperaríamos que las longitudes de fibra de la red de acceso se vieran considerablemente reducidas.<sup>12</sup>

#### *Selección de los nodos de fibra*

La documentación del Modelo de Fibra describe que las centrales con fibra ya existentes se han mantenido. Como se describe en la referencia acerca del proceso del análisis geográfico<sup>13</sup>, los edificios que se encuentran dentro de una de estas áreas cubiertas por centrales existentes se conservan. Posteriormente se adicionan a la central otros edificios que se encuentren en un radio de 10 km. El siguiente paso es crear nuevas centrales con fibra para servir el resto de los edificios hasta llegar a una cobertura del 100%.

El resultado es que quedan identificadas alrededor de 3500 centrales para proveer servicio a todos los edificios del país. Esto resulta consistente con el principio de “Enfoque modified scorched-node, reconociendo los datos operacionales disponibles del AEP”. En base a nuestro conocimiento<sup>14</sup>, la cobertura para el 2015-16 (5.3%-7.2%) es inferior [COMIENZO INFORMACIÓN CONFIDENCIAL] [FIN INFORMACIÓN CONFIDENCIAL]. Sin embargo, no es claro que el 92.8% remanente del país pueda estar conectado con tan pocas centrales por lo que requerimos al IFT que explique mejor el método utilizado y los resultados.

En principio, estamos de acuerdo con que una red de acceso basada en fibra utilizará menos nodos que la red de cobre actual. Por tanto, es razonable disminuir el número de las centrales de cobre que se utilizan para el despliegue de fibra. Sin embargo, consideramos que para el análisis actual, la racionalización y definición de radios de servicios de 10 km es demasiado agresiva, especialmente cuando se asume una cobertura del 100% para el análisis geográfico base de forma errónea. Como ya se mencionó, creemos que el AEP ha realizado un despliegue muy enfocado por lo que las

<sup>11</sup> Documento Metodológico, *op.cit.*, pág. 14

<sup>12</sup> Los valores de entrada están en la hoja '2B INP GEO' e incluyen "DISTANCIA PROMEDIO DESDE CT (caja terminal) A PD (punto de distribución) POR AGREGACIÓN DE ENLACE Y PD" and "DISTANCIA PROMEDIO DESDE DP (punto de distribución) A ODF (Optical Distribution Frame) POR AGREGACIÓN DE ENLACE Y PD"

<sup>13</sup> Documento Metodológico, *op.cit.*, pág. 35

<sup>14</sup> El IFT tiene acceso a la base de datos de acceso de Telmex para confirmar la razonabilidad de las estimaciones del modelo o corregirlas.

longitudes promedio de las rutas de fibra desplegadas en un escenario más realista de despliegue deben ser menores a las provistas por el análisis geográfico del Modelo de Fibra.

Recomendamos que la cobertura de cada una de las centrales sea revisada, considerando que en el mediano plazo el AEP continuará con un plan de despliegue enfocado en áreas urbanas más densas y con menores costos y que el horizonte del modelo solo contempla llegar a un 13.7% de las viviendas en el 2020.

*Datos de salida de "Diseño de la red de acceso óptima"*

**Nos preocupa seriamente que la longitud de los ductos (cantidad total de ductos en km) en la red primaria esté siendo sobreestimada en forma significativa ya que dicha longitud es considerablemente más alta que la longitud estimada para los ductos en el Modelo de Acceso Fijo.**

Como ya se mencionó, la información sobre el análisis geográfico es bastante limitada. Sin embargo para poder examinar los datos obtenidos de dicho análisis, particularmente distancias promedio y totales de las rutas y los cables, hemos comparado el Modelo de Fibra con el Modelo de Acceso Fijo. Nuestro análisis se realizó con una versión modificada del Modelo de Fibra para que fuera comparable con el Modelo de Acceso Fijo puesto a disposición en la consulta pública<sup>15</sup>.

Al comparar las distancias de rutas (subterráneas o aéreas) desplegadas entre los dos modelos, es claro que existen incoherencias entre las redes primarias de ambos modelos. Como se observa en la Figura 13, la longitud de la red primaria calculada por el Modelo de Fibra es 10 veces mayor a la longitud calculada en el Modelo de Acceso Fijo. Estamos de acuerdo con que los resultados no sean iguales debido a que diferentes tipos de agrupamiento y reglas de despliegue pueden ser utilizadas. Sin embargo, la diferencia no puede ser tan significativa y el IFT debería asegurar la consistencia entre sus modelos.

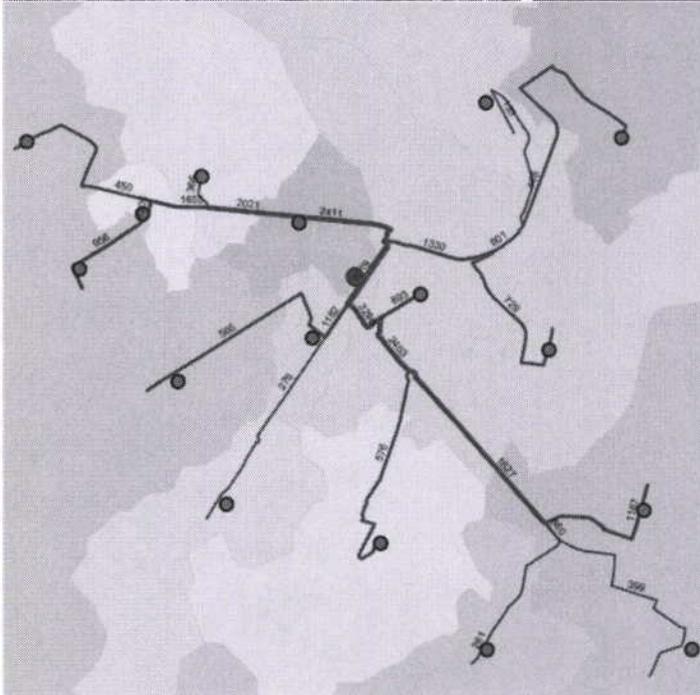
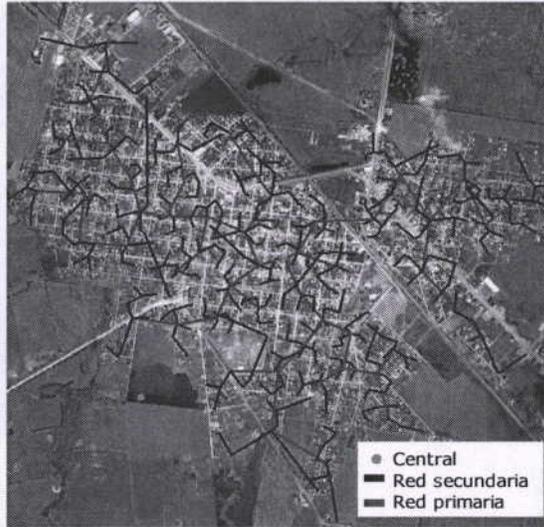
<sup>15</sup> Para ajustar el Modelo de Fibra y volverlo comparable con el Modelo de Acceso Fijo realizamos las siguientes modificaciones:

- Cambiar la demanda de usuarios finales a 14.479 millones (sólo servicio de Acceso fibra minorista) – '1A INP DEMANDA'
- El número de viviendas por geotipo se mantuvo constante con valores del 2015 – '1B INP VIVIENDAS'
- Igualar la cobertura de fibra a la de cobre para todos los años – '1C INP VIVIENDAS COBERT'
- Establecer 'Relación de adopción por geotipo' como 1 – '2C INP GEOTIPOS RED'

		Modelo de Fibra (cobertura con cobre)	Modelo de Acceso Fijo
Longitud total	km	254,106	152,845
Primaria	km	168,246	16,671
Secundaria	Km	85,860	136,174

Figura 13: Comparación de las longitudes calculadas en los modelos [Fuente: IFT, elaboración propia, 2016]

**Consideramos que el problema fundamental es el uso de algoritmos que minimizan distancias en el diseño de red del análisis geográfico. En su lugar, se debieron de haber utilizado algoritmos que minimicen costos para reflejar como un diseñador de red llevan las redes de acceso para minimizar los costos (principalmente relacionados con los ductos). Aun cuando la longitud de la fibra puede crecer, la compartición de ductos por varias fibras puede reducir los costos del despliegue significativamente. Esto puede ser visualizado como una reducción de las ramas de la red como ilustra la Figura 14 que compara el diagrama de la documentación del IFT con un diagrama de una red que optimiza costos de la CMT (España).**



U

Figura 14: Ejemplos ilustrativos de la red primaria y secundaria en un Geotipo 1 y 5 (IFT) y de una red primaria con costos de despliegue optimizados (CMT) [Fuente: IFT, 2016 y CMT / WIK, 2012]<sup>16</sup>

En los diagramas del Modelo de Fibra es claro que los nodos han sido conectados con el fin de minimizar la distancia mientras que en el modelo desarrollado por la CMT, se ven claramente las rutas compartidas en la red primaria con un mucho menor número de ramas.

Dado que no disponemos del modelo de análisis geográfico, no podemos comentar en mayor detalle si las distancias de los cables son correctas pero en base a la comparación de los dos modelos del IFT y con la explicación de los algoritmos para **reducir distancia** apoyados por los diagramas provistos, es claro que las distancias de los ductos están siendo sobreestimadas. **Recomendamos, por tanto, que los algoritmos sean corregidos o se haga un ajuste para reducir la longitud de los ductos que están siendo utilizados en la red primaria.**

#### *Observaciones*

Por los puntos presentados en esta sección, es claro que el análisis geográfico debe ser realizado nuevamente para reflejar mejor el despliegue de la red de fibra del AEP bajo las siguientes consideraciones:

- solo de un 15% al 20% de las viviendas deben ser consideradas conforme al enfoque actual del Modelo de Fibra
- la ubicación de las centrales y áreas de servicio tiene que reflejar esta menor cobertura y enfoque urbano
- se debe realizar un muestreo aleatorio estratificado o demostrar que los resultados del análisis geográfico no variarían con un mayor número de muestras
- se debe revisar la forma en que se ubicaron los edificios o filtrar aquellos que no tengan sentido
- la cantidad de ductos utilizados para la red primaria debe ser ajustada considerando la eficiencia en costos sobre la eficiencia en distancia

Esperaríamos que las longitudes promedio utilizadas fueran reducidas considerablemente como resultado de estos ajustes.

## 4.2 Dimensionado de la red de acceso

La red de acceso de fibra óptica modelada parece razonable en el sentido de que refleja un despliegue de red GPON estándar así como el enfoque del AEP (tal y como se ilustra

<sup>16</sup> Nota del IFT: Las redes primaria y secundaria se representan como líneas rectas por simplicidad; sin embargo, el modelo tiene en cuenta rutas por carretera.



En este caso, por lo tanto, este cableado no debería ser incluido en el Modelo de Fibra o, por lo menos, sus costos no deberían recuperarse a través de la renta mensual

- o bien si el AEP no cobra por la instalación de la acometida y cableado interior y NTP ni a sus clientes finales ni a los CS, entonces estos costos se deben recuperar a través de la renta mensual del servicio mayorista correspondiente, sin que el AEP pueda cobrar por la instalación de la acometida y cableado interior, NTP, etc. En este caso, la OREDA no debería permitir al AEP cobrar por la instalación de la acometida, cableado interior, NTP, etc

#### *Activos en las centrales*

Como tratamos en la sección 3.1, consideramos que las variaciones del servicio VULA que sugerimos requerirán del despliegue de switches Ethernet en las centrales a través del cual los CS se conectarán al OLT. En estos casos, es decir cuando los CS se conectan a un switch de agregación, el ODF del lado entre el OLT y los switches no sería necesario.

Así mismo, con respecto a los ODF, no terminamos de entender la necesidad de contar con dos ODF a cada lado de los OLT<sup>18</sup>:

- uno de entrada a la central que recoge las fibras provenientes de los puntos de distribución
- otro entre el OLT del punto anterior y el OLT
- otros dos entre el OLT y las respectivas redes de transporte y agregación

Consideramos que un solo ODF (especialmente del tamaño del incluido en el modelo, 96 puertos) entre los puntos de distribución y el OLT es suficiente. De este único ODF saldrían cables (*patch cables*) al OLT. Un ejemplo de este tipo de arquitectura de red se puede observar en el siguiente diagrama genérico del servicio VULA propuesto por el regulador de Malta (MCA)<sup>19</sup> al operador dominante GO.

<sup>18</sup> Documento Metodológico, *op.cit.*, pág. 79

<sup>19</sup> VIRTUAL UNBUNDLED ACCESS TO FIBRE-TO-THE-HOME: Implementing the VULA Remedy Consultation and Proposed Decision, 15 April 2015, Malta Communications Authority

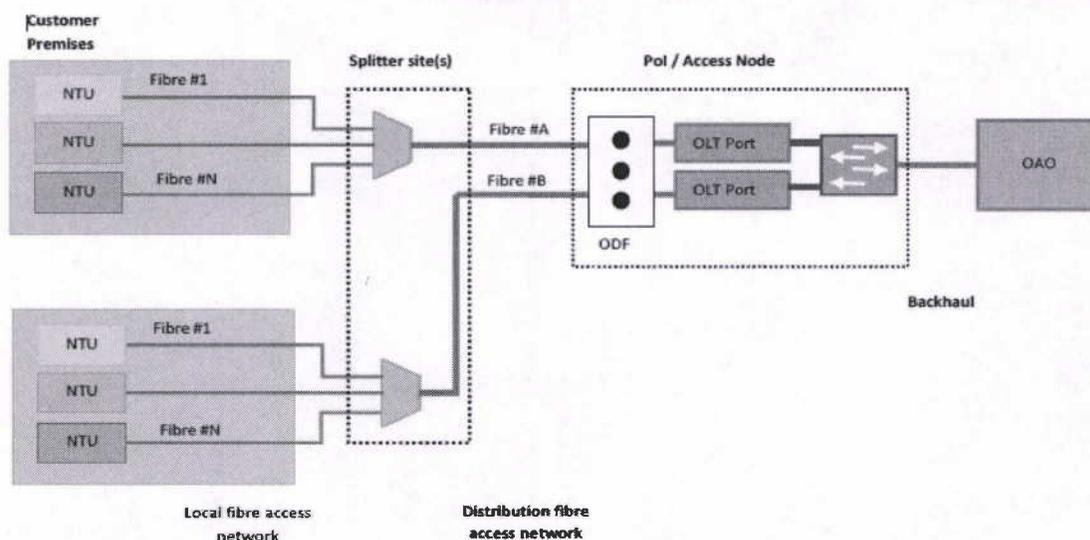


Figura.16: Arquitectura de red genérica para el servicio VULA [Fuente: Malta Communications Authority]

Por otro lado, para el caso de que el CS se conecte directamente al OLT del AEP, consideramos que el único ODF necesario entre el OLT y la red del CS debe ser de menor tamaño del incluido actualmente en el Modelo de Fibra. En este caso, tampoco sería necesario un segundo ODF entre el ODF del CS y la red de agregación del CS o de la del AEP (si el CS contrata el servicio de concentración y distribución al AEP).

### ONTs

Las ONT (optical network terminal – el equipo en el domicilio del usuario) no está incluido en los servicios minorista ('Acceso.Fibra.minorista.Acceso fibra minorista') o mayorista indirecto ('Acceso.Fibra.mayorista.Acceso indirecto'). Sí se incluye en el servicio VULA con ONT ('Acceso.Fibra.mayorista.Desagregación virtual - VULA con ONT'). Esto no es necesariamente un problema si no se usan para los precios de los dos primeros servicios. Sin embargo, esperamos que los costos unitarios de la ONT incluidos en el Modelo de Fibra reflejen las eficiencias de volumen que el AEP puede alcanzar.

### Fusión

El Modelo de Fibra sobrestima el número de fusiones que se requieren. En los cálculos de dimensionado de red para las redes primaria y secundaria<sup>20</sup>, el número de fibras desplegadas se redondea al alza con respecto al número de fibras requeridas para encajar en uno de los posibles tipos de cables por número de fibras (p.ej. 1, 6, 12, 24, 36, 48, 72, 96, 144). Sin embargo, los cálculos asumen que las fusiones se necesitan en

<sup>20</sup> See '6B CALC DIM FIBRA – SECUND' line 229, and '6C CALC DIM FIBRA - PRIMARIA' line 231

*Ce*

ambos extremos del cable para cada fibra – esto es una clara sobrestimación ya que en el extremo más lejano del cable (del ODF hacia el domicilio del cliente) no hay ningún elemento al que fusionar. En el extremo más lejano del cable, el número de splitters ópticos serán menos numerosos que las fibras desplegadas por lo que no todas las fibras podrán ser fusionadas a algún elemento.

Recomendamos que se corrijan los cálculos para reflejar el número de fusiones posible en el extremo lejano de los cables.



### 4.3 Recursos compartidos con otros servicios

#### *Reconocimiento de los costos compartidos con la red de cobre existente*

Hacemos notar que el Modelo de Fibra reconoce de manera correcta que los costos de los activos de la infraestructura pasiva modelados se deben repartir con la red de acceso de cobre. Por lo tanto, se utiliza un proxy para la utilización de los activos desplegados para poder asignar una porción de los costos de dicha infraestructura pasiva a los servicios de fibra. Este proxy se basa en las distancias (longitudes) totales de las redes de cobre y fibra ajustadas por la extensión de la cobertura de la red construida.

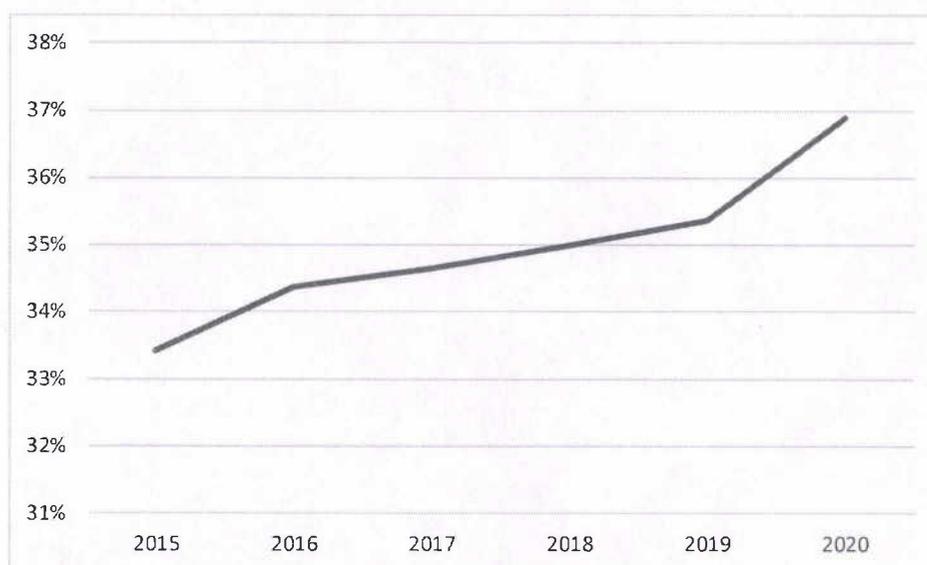


Figura 17: Proxy para la distribución de costos de la infraestructura pasiva [Fuente: IFT, elaboración propia, 2016]

Sin embargo, este proxy no reconoce la mayor eficiencia de una red GPON ya que se requieren menos fibras en las redes primaria y secundaria para servir la misma demanda en comparación con la red de cobre punto a punto. Además, estos cables de fibra utilizan menos espacio de la infraestructura pasiva que los de cobre. Por ejemplo, el cable de cobre más común en la red primaria es un cable de 400 pares (con un diámetro típico de 40mm de sección) mientras que en la red de fibra el cable promedio tiene 40 fibras (con un diámetro típico de 10mm de sección). Adicionalmente, el cable de fibra puede servir hasta 64 veces la demanda final comparado con un cable de cobre. Por lo tanto, **la asignación de costos de la infraestructura pasiva puede ser mejorada usando la distancia de los cables desplegados (la longitud del cable multiplicada por el tamaño del cable en términos de pares de cobre o fibras)**. Estos datos están disponibles en el Modelo de Fibra y en el Modelo de Acceso Fijo. El IFT también debería

*C*

investigar si la asignación varía significativamente entre las redes primaria y secundaria e implementar la asignación apropiada.

*Reconocimiento de los costos compartidos con la red de infraestructura pasiva existente*

Desafortunadamente, el Modelo de Fibra no reconoce que los servicios de infraestructura pasiva (p.ej. la renta de espacio en ductos, pozos y postes) deberían recibir parte de los costos de la red. Esto también es una falla en el Modelo de Acceso Fijo. Recomendamos que el IFT evalúe la potencial demanda de estos servicios de uso de la infraestructura pasiva y realice los ajustes necesarios al modelo para reflejar que estos servicios también tienen que absorber parte de los costos de la red de acceso.

#### 4.4 Cobertura de red y conexiones

Como hemos comentado con anterioridad, basándonos en nuestro conocimiento<sup>21</sup> a los que hemos tenido acceso, consideramos que la cobertura asumida en el Modelo de Fibra para 2015-16 de 5.3% y 7.2% respectivamente es inferior [COMIENZO INFORMACIÓN CONFIDENCIAL] .[FIN INFORMACIÓN CONFIDENCIAL]

También el número de suscriptores activos parece alineado con datos de mercado.

Como observadores y participantes del mercado de telecomunicaciones, entendemos que el AEP está siguiendo una estrategia de saturación en sus áreas de despliegue de FTTH. En efecto, el AEP parece estar desplegando su red FTTH y migrando masivamente a sus clientes servidos por la red de cobre a la red de fibra (además de estar intentando capturar clientes de su competencia) siguiendo una política de precios iguales para el mismo servicio (es decir velocidad de acceso a Internet) independientemente de la tecnología de acceso.

Esta es una estrategia lógica y seguida por operadores dominantes en otras partes del mundo por, entre otras, las siguientes razones:

- si están correctamente desplegadas, las redes FTTH sufren menos incidencias y disminuyen los opex, llegando incluso a plantearse el desmantelamiento progresivo de la red de cobre
- ofrecen mejores oportunidades para vender productos de mayores velocidades a los clientes migrados a fibra, lo cual puede generar mayores ingresos

<sup>21</sup> El IFT tiene acceso a la base de datos de la red de acceso del AEP para confirmar la razonabilidad de estos supuestos o corregirlos.

- puede disminuir la rotación de clientes con servicios por la red de fibra con respecto a la red de cobre

Por lo tanto, no nos sorprendería que, siguiendo esta estrategia, la penetración de conexiones de FTTH dentro de la zona de cobertura del AEP fuera alta, posiblemente más alta de lo reflejado en el Modelo de Fibra dentro del horizonte temporal del mismo.

Por esta razón, invitamos al IFT, quien tiene acceso a grandes cantidades de información del AEP, a validar este razonamiento e incluir una estimación de demanda de conexiones FTTH en el modelo en línea con este razonamiento.



## 5 Costos unitarios de elementos de red, vidas útiles y CAPP

Las siguientes secciones muestran una comparación de los valores del Modelo de Fibra con cuatro *benchmarks*:

- el Modelo de Acceso Fijo publicado por el IFT en 2015, utilizado para la determinación de los precios de servicios regulados de la OREDA y la ORCI
- el modelo LRAIC de redes fijas en Dinamarca publicado por la Autoridad de Negocios de Dinamarca (el actual regulador sectorial)
- el modelo BU-LRIC de redes NGA en Italia, publicado por AGCOM (Autorità per le Garanzie nelle COMunicazioni)
- los precios actuales de elementos de red utilizados por GTV en sus operaciones

La comparación de los costos del Modelo de Fibra en consulta con valores internacionales será utilizada para sacar conclusiones sobre los niveles apropiados de capex y opex unitarios. Señalaremos aquellos niveles que no estén acordes con los niveles esperados.

### 5.1 Costos unitarios de elementos de red

#### *Costos de inversión unitarios (capex)*

La Figura 18 compara el capex unitario para los diferentes elementos de red con los valores mínimo y máximo de los cuatro benchmarks mencionados en la introducción a esta sección. Para los elementos de red con más de un tipo, como por ejemplo canalización y pozos, hemos incluido aquellos tipos que tienen un mayor peso en el Modelo de Fibra. Para el rango de costos de canalización se ha tenido en cuenta los tamaños 3x8 y 4x8, mientras que para los pozos, dichos rangos de costos unitarios corresponden a los L4T, L5T, L6T y M2T. De manera similar, los benchmark para las comparativas se presentan en un rango de costos unitarios para hacer dicha comparativa lo más relevante posible y mitigar el efecto de diferentes tipos de elementos empleados en países diferentes.

**La mayor parte de los capex unitarios de los elementos del Modelo de Fibra en la comparativa se encuentran en la parte alta del benchmark.** Por ejemplo, los capex unitarios en el Modelo de Acceso Fijo (red de infraestructura pasiva y cobre) para las canalizaciones se encuentran entre USD8,516 y USD13,838 mientras que los mismos costos en el modelo de fibra se encuentran entre USD66,813 y USD72,772. Sólo el capex unitario de uno de los tipos de canalización, en el modelo de costos de Italia, se encuentra por encima de los capex unitarios del Modelo de Fibra.

[COMIENZO INFORMACIÓN CONFIDENCIAL]

Recurso	Modelo de Fibra	Benchmark		modelo de acceso fijo cobre (IFT)	Dinamarca	Italia	GTV
		Min	Max				
Canalización (km)	66,813 72,772	8.516	83.242	8,516 13,838	29.898	60,174 83,242	
Pozos (unidad)	484 2077	200	951	200 950	-	470 951	
Subductos (km)	628	290	670	290	536-670	-	
Postes (unidad)	216	71	250	71	-	250	
Fibra de Acceso Aérea (km)							
1 hilo	1.297	73	73	-	73	-	
12 hilos	1.989	291	1.622	1.310	291	1.622	
72 hilos	2.795	1.746	4.054	2.344	1.746	4.054	
Fibra Acceso.Subterránea (km)							
1 hilo	906	-	-	-	-	-	
12 hilos	1.531	600	1.665	600	-	1.665	
72 hilos	2.042	1.074	3.243	1.074	-	3.243	
Fusiones (unidad)	10	15		-	-	15	
Caja terminal (unidad)	156		58	58	-	-	

Figura 18: Capex (USD) por longitud (km), Los precios para las canalizaciones y los pozos utilizan los costos de los elementos más utilizados. [Fuente: Modelo de Fibra. Modelo de Acceso Fijo, Denmark Fixed LRIC access cost Model, Italy NGAN LRIC public model, información de costos de GTV 2016]

#### [FIN INFORMACIÓN CONFIDENCIAL]

#### Costos operacionales unitarios (opex)

De manera similar a los capex unitarios, **los opex unitarios del Modelo de Fibra se encuentran en la parte más alta del benchmark** (ver Figura 19). Por ejemplo, el rango de opex unitarios en el Modelo de Acceso Fijo para las canalizaciones es significativamente menos que en el Modelo de Fibra. Analizando los opex unitarios de pozo y subductos, se llegan fácilmente a la misma conclusión.

En lo que respecta a los opex unitarios para los cables de fibra, estos se encuentran entre los niveles del modelo de Italia y los propios de GTV. Es importante resaltar que la estructura de costos de un país como Italia puede ser sustancialmente diferente de la de México ya que los costos laborales y de mantenimientos deberían de ser más bajos en México.

#### [COMIENZO INFORMACIÓN CONFIDENCIAL]

Recurso	Modelo Fibra	Benchmark		modelo de acceso fijo cobre (IFT)	Italia	GTV
		Min	Max			
Canalización (km)	955	200	1.310	200	1079	
	1048					
Pozos (unidad)	8	1,00	23,70	23,70	1.0	
	35.9					
Subductos (km)	24,10	7,30	7,30	7,30	-	
Postes (unidad)	9,20	0,13	1,78	1,78	0,13	
Fibra de Acceso Aérea (km)						
1 hilo	47,30	Sin benchmark		-	-	
12 hilos	71,76		56,45	-	56,45	
72 hilos	99,03		141,13	-	141,13	
Fibra Acceso.Subterránea (km)						
1 hilo	30,10	Sin benchmark		-		
12 hilos	52,08		65,42	-	65,42	
72 hilos	71,62		105,00	-	105,00	

Figura 19: OPEX (USD por mes). [Fuente: Modelo de Fibra, Modelo Acceso Fijo, Denmark Fixed LRIC access cost Model, Italy NGAN LRIC public model. Información de costos de GTV 2016]

#### [FIN INFORMACIÓN CONFIDENCIAL]

#### Conclusiones y sugerencias

Tal y como hemos comprobado en esta sección, **los capex y opex unitarios en el Modelo de Fibra (para los mismos elementos o comparables) se encuentran en la parte alta del benchmark y son sustancialmente superiores (en general) a los costos unitarios del Modelo de Acceso Fijo sobre cobre de la propia IFT sin que hayamos logrado encontrar una buena explicación al respecto.**

Sugerimos, por lo tanto, que el Modelo de Fibra utilice, para los elementos comparables los capex y opex unitarios del Modelo de Acceso Fijo del propio IFT.

## 5.2 Tendencias de costos unitarios

### *Tendencias de capex unitarios*

El Modelo de Fibra objeto de esta consulta utiliza la inflación en México para algunas de las tendencias de capex unitarios, incluyendo para los cuatro insumos más importantes: canalización, pozos, subductos y postes. Esto conlleva dos errores:

- la tasa de inflación no se debe usar en un modelo que opera en términos reales
- la inflación en moneda local (MXN) no se debe utilizar para elementos cuyos precios están en moneda extranjera (USD). Dichos precios en USD pueden tener el efecto de la inflación en USD ya incorporada en la tasa de cambio utilizada en el modelo

Adicionalmente al hecho de que es erróneo indexar la evolución de los capex unitarios a la inflación en un modelo que funciona en términos reales, y utilizar la inflación en MXN para activos cuyo precio está en USD, nos encontramos con que las tendencias de costos unitarios en el Modelo de Fibra para canalización, pozos, ductos y postes, siguen en la parte alta de la comparativa. En particular, encontramos que son muy altas en comparación con las tendencias de costos utilizadas en el Modelo de Acceso Fijo de la red de cobre del IFT, especialmente teniendo en cuenta que estas últimas están en términos nominales, es decir incluyen el efecto de la inflación y además se encuentran denominados en MXN y no en USD como en el Modelo de Fibra.

Recurso	Fibre Model	Benchmark		modelo de acceso fijo cobre (IFT)*	Dinamarca	Italy
		Min	Max			
Canalización (km)	Inflación 4.08	-2,0%	3,2%	-2,0%	3,1%	2.3%- 3.2%
Pozos (unidade)	Inflación 4.08	-1,0%	3,1%	-1,0%	3,1%	0%- 3%
Subductos (km)	Inflación 4.08	-	-	-	-	-
Postes (unidad)	Inflación 4.08	-2,0%	2,0%	-2,0%	-	2,0%
<b>Fibra de Acceso Aérea (km)</b>						
1 hilo.longitud	-2,0%	2,0%	2,0%	-	2,0%	-
12 hilos.longitud	-2,0%	-8,9%	2,0%	-8,9%	2,0%	-0,8%
72 hilos.longitud	-2,0%	-4,5%	2,0%	-8,2%	2,0%	-0,8%
<b>Fibra Acceso.Subterránea (km)</b>						
1 hilo.longitud	-2,0%	2,0%	2,0%	-	2,0%	-
12 hilos.longitud	-2,0%	-4,5%	2,0%	-8,9%	2,0%	-0,8%
72 hilos.longitud	-2,0%	-4,5%	2,0%	-8,9%	2,0%	-0,8%
Fusiones (unidad)	Inflación 4.08	0,0%	0,0%	-	-	0,0%

Figura 20: Tendencia de capex unitarios.

**Nota \*:** la tendencia del Modelo de Acceso Fijo del IFT está en términos nominales. Los precios de los modelos de Dinamarca e Italia son en términos reales [Fuente: Modelo de Fibra, Modelo de Acceso Fijo del IFT. Denmark Fixed LRIC access cost Model, Italy NGAN LRIC public model, información de costos de GTV 2016]

### Tendencias de opex unitarios

En lo que respecta a los opex unitarios, nos encontramos con el mismo error de indexar las tendencias de costos unitarios a la inflación en México para canalizaciones, pozos, ductos y postes. Por lo tanto, la explicación de la subsección inmediatamente anterior también aplica en este caso.

Adicionalmente, nos encontramos con que las tendencias de costos unitarios en el Modelo de Fibra para canalización, pozos, ductos y postes, siguen en la parte alta de la comparativa. En particular, encontramos que son muy altas en comparación con las tendencias de costos utilizadas en el Modelo de Acceso Fijo de la red de cobre del IFT, especialmente teniendo en cuenta que estas últimas están en términos nominales, es decir incluyen el efecto de la inflación y además se encuentran denominados en MXN y no en USD como en el Modelo de Fibra.

Recurso	Modelo Fibra	Benchmark		modelo de acceso fijo cobre (IFT)*	Dinamarca	Italy
		Min	Max			
Canalización (km)	Inflación 4.08%	-2,0%	3,4%	-2,0%	3,1%	2.35% 3.35%
Pozos (unidad)	Inflación 4.08%	-2,0%	2,0%	-2,0%	-	0%-2%
Subductos (km)	Inflación 4.08%	-1,0%	5,0%	-1,0%	0,0%	1%-5%
Postes (unidad)	Inflación 4.08%	-2,0%	2,0%	-2,0%	-	2,0%
Fibra (km)	Inflación 4.08%	-8,2%	2,0%	-8,2%	2,0%	0,0%
Caja terminal y puntos de distribución	Inflación 4.08%	-3,9%	0,0%	-3,9%	-	-
ODF (unidad)	Inflación 4.08%	-1,0%	3,0%	-1,0%	-	3,0%
GPON OLT (unidad)	Inflación 4.08%	-3,9%	0,0%	-3,9%	-	0,0%
ONT (unidad)	Inflación 4.08%	-3,9%	0,0%	-3,9%	-	0,0%

6

Figura 21: Tendencia de los gastos operativos unitarios.

Los valores en color provienen de las tendencias del capex, que se propagan al calcular el opex como un porcentaje fijo del capex.

Nota \*: **la tendencia del Modelo de Acceso Fijo del IFT está en términos nominales** Los precios de los modelos de Dinamarca e Italia son en términos reales [Fuente: Modelo de Fibra, Modelo Acceso Fijo del IFT, Denmark Fixed LRIC access cost Model, Italy NGAN LRIC public model, información de costos de GTV 2016]

### **Conclusiones y sugerencias**

Tal y como hemos comprobado en esta sección, es erróneo indexar la evolución de los capex y opex unitarios a la inflación en un modelo que funciona en términos reales, y utilizar la inflación en MXN para activos cuyo precio está en USD. Esto hace que las tendencias de costos unitarios de elementos clave estén, además, sobrevalorados.

Sugerimos, por lo tanto, que el Modelo de Fibra utilice, por consistencia, para los elementos comparables, las tendencias de capex y opex unitarios del Modelo de Acceso Fijo del propio IFT ajustados por inflación ya que el Modelo de Fibra funciona en términos reales.

### **5.3 Vidas útiles**

La mayor parte de las vidas útiles de los elementos de red del Modelo de Fibra objeto de esta consulta se encuentran por debajo de o en la parte baja del benchmark (ver Figura 22). Por ejemplo, la canalización tiene una vida útil de 21 años, la cual es 4 años menos que para el mismo elemento de red del Modelo de Acceso Fijo de red de cobre del IFT y 12.8 años menor que en modelo de Italia. Las vidas útiles de los pozos y subductos se encuentran al mismo nivel que los valores más bajos de la comparativa y 15 años por debajo de los valores máximos de otros modelos.

Entendemos que los valores de vidas útiles de los elementos de red han sido anonimizados. Sin embargo, encontramos muy poco probable que la anonimización haya sido sistemática a la baja y en cualquier caso no explicaría por qué las vidas útiles en los elementos de red son tan bajas.

Solamente las vidas útiles del OLT GPON y de la ONT parecen estar en la parte alta del benchmark, si bien, parte de este efecto puede ser por la anonimización del insumo.

[COMIENZO INFORMACIÓN CONFIDENCIAL]

Recurso	Modelo fibra	Benchmark		modelo de acceso fijo cobre (IFT)	Dinamarca	Italia	GTV
		Min	Max				
Canalización	21	25	33,8	25	30	30.38 33.8	
Pozos	20	20	35	20	35	30	
Subductos	20	20	40,0	20	35	36.5 40	
Postes	23	20	30	20	-	30	
Fibra aerea	15	15	35	20	35	15	
Fibra Subterranea	15	23	35	20	35	23 30	
Fusiones	12	25	25	-	-	25	
Caja terminal	18	15	15	15	-	-	
Puntos de distribución	18	20	20	20	-	-	
Gabinetes	14			-	-	-	
ODF	15	15	20	20	-	15	
GPON OLT	13	6	6	6	-	6	
ONT	4	3	3	-	-	3	

Figura 22: Comparación de vidas útiles en años [Fuente: Modelo de Fibra, Modelo de Acceso Fijo, Denmark Fixed LRIC access cost Model, Italy NGAN LRIC public model, información de costos de GTV 2016]

[FIN INFORMACIÓN CONFIDENCIAL]

### Conclusiones y sugerencias

Las vidas útiles de los elementos de red más representativos son demasiado bajos y no reflejan las vidas útiles típicamente encontradas en despliegues reales y en otros modelos similares. Creemos que no todo este efecto se puede explicar por la anonimización de los insumos.

Sugerimos, por lo tanto, que el Modelo de Fibra utilice vidas útiles para elementos de red como canalizaciones, pozos, subductos y postes vidas útiles mayores.

## 5.4 CCPP

Para el costo de capital promedio ponderado (CCPP o WACC, por sus siglas en inglés), IFT describe que utiliza "el valor del CCPP real antes de impuestos calculado por el IFT

*para estimar las tarifas de la Oferta de Referencia de Desagregación mediante los respectivos modelos de costos en Diciembre de 2015*.<sup>22</sup>

El IFT describe como pasa de un CCPP nominal antes de impuestos de 12.73% a un CCPP real antes de impuestos de 8.39% utilizando una tasa de inflación del 4%. El IFT concluye que el enfoque adecuado es "*considerar un CCPP real antes de impuestos del 8.39%*".<sup>23</sup>

Ya hemos mencionado, en relación con el enfoque seguido para pronosticar los costos unitarios en el Modelo de Fibra en la sección 5.2, que la inflación esperada en MXN ha sido aplicada para estimar la evolución de los costos unitarios en el tiempo para el capex y opex de un gran número de elementos de red. Esto sugeriría que el IFT seleccionó este método para pronosticar los costos unitarios en términos nominales. Por tanto, en forma incorrecta, en el Modelo de Fibra se mezclan costos nominales con un CCPP en términos reales ya que para poder utilizar un CCPP real se necesita que los costos también sean calculados en términos reales.

Por tanto sugerimos, **que el Modelo de Fibra utilice, por consistencia, para los elementos comparables, las tendencias de capex y opex unitarias del Modelo de Acceso fijo del propio IFT ajustados por inflación para que trabaje en términos reales.**

---

<sup>22</sup> Documento Metodológico, *op.cit.*, pág. 6

<sup>23</sup> *Ibid.*, pág. 6

## 6 Matriz de enrutamiento y recuperación de costos

En esta sección tratamos asuntos relacionados con la matriz de enrutamiento y con los algoritmos de recuperación de costos, los cuales están estructurados en los siguientes temas:

- matriz de enrutamiento
- cálculo y distribución de los costos comunes de red
- recuperación de gastos generales y administrativos

### 6.1 Matriz de enrutamiento

Los datos para la asignación de costos de los equipos a los servicios se determinan a través de factores de enrutamiento que están contenidos en la hoja '3B MAP FACTORES RUTEO' y se alimentan de información contenida en otras hojas del modelo.

De forma similar a la distribución de costos entre las redes de cobre y fibra, los costos de los equipos 'Cableado de Fibra' e 'Infraestructura Civil' dependen de las distancias y su distribución a servicios debe reflejar que el servicio de GPON utiliza la fibra de forma distinta a un servicio P2P en los diferentes niveles de la red. Para reflejar esto, el Modelo de Fibra asume tres tipos de splitting:

- Sin compartición de la red acometida
- 8 conexiones GPON en la red secundaria
- 64 conexiones GPON en la red primaria

El Modelo de Fibra utiliza los mismos factores de enrutamiento para los elementos de Cableado de Fibra, Infraestructura Civil y Fusiones sin que haya una diferenciación adicional entre la red acometida, la red secundaria y la red primaria. Los factores utilizados para la distribución de los costos asociados a estos elementos son los siguientes<sup>24</sup>:

- Porcentaje promedio de distancia que corresponde a acometida: 1.61%
- Porcentaje promedio de distancia que corresponde a red secundaria: 5.24%
- Porcentaje promedio de distancia que corresponde a red primaria: 93.15%

En la documentación del Modelo de Fibra no se ha provisto información sobre cómo se determinaron estos factores y tan solo se menciona que se utilizaron '*estimaciones realizadas considerando datos del IFT, datos de los operadores y datos de referencia tomados de otros países*'. Normalmente, dentro de un modelo de costos, la matriz de

<sup>24</sup> Ver hoja '2A INP RED', F19:F21

enrutamiento asigna los costos de los elementos de red a servicios (o conductores – drivers por sus siglas en inglés) de una manera racional, basada en parámetros de distribución claramente definidos por lo que la explicación proporcionada es preocupante.

Al no tener mayor información, consideramos que estas asignaciones de costos en particular no fueron hechas de la manera correcta por las siguientes razones:

- los factores mencionados distribuyen los costos de los elementos de red en base a distancias, no a los costos de los diferentes segmentos de red. Si se utilizaran los costos de cada segmento, la red de acometida recibiría una mayor proporción de los costos distribuidos
- de acuerdo con el diseño del mismo Modelo de Fibra, no hay activos de 'Infraestructura Civil' en la red de acometida por lo que no es claro por qué hay un factor de enrutamiento para este elemento de red por lo que recomendaríamos corregir las formulas en G35:G40 de '3B MAP FACTORES RUTEO' y eliminar la infraestructura pasiva asociada a la acometida ya que esta es un mero cable de fibra
- estos factores no deberían ser aplicados al elemento de red Fusiones, ya que este costo sería mejor distribuido de acuerdo al número de fusiones por cable en cada segmento de la red (acometida, primaria y secundaria). Recomendamos que esto se corrija en G91:G96 de '3B MAP FACTORES RUTEO'

La lista anterior no es exhaustiva, pero ilustra algunos de los múltiples problemas que encontramos en la hoja "3B MAP FACTORES RUTEO". Consideramos que el IFT debería revisar de manera completa este punto para eliminar los errores encontrados y demostrar que los resultados son creíbles.

## 6.2 Cálculo y distribución de los costos comunes de red

Los costos comunes de la red tienen el mayor peso en los costos unitarios de la red y las tarifas mayoristas resultantes del Modelo de Fibra. Los costos incrementales son solo una pequeña proporción del total.

La Figura.23 muestra la proporción de costos comunes que componen las tarifas mayoristas de los servicios de VULA sin ONT, VULA con ONT y servicio desagregado P2P.



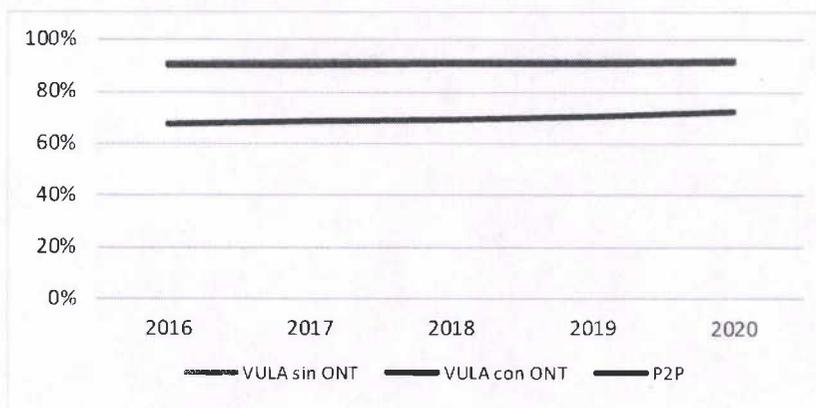


Figura.23: Proporción de los costos comunes con respecto a los costos totales de red que determinan los precios mayoristas unitarios [Fuente: IFT, elaboración propia]

Como ya se ha mencionado, varios de los datos utilizados por el IFT en la construcción del Modelo de Fibra han sido anonimizados y los precios que queden establecidos después de la consulta podrían sufrir ligeros cambios (independientemente de las correcciones que tengan que realizarse al modelo como consecuencia de esta consulta). Sin embargo, asumimos que la composición de las tarifas del modelo no anonimizado en términos del peso de los costos comunes de red, será semejante a la de la figura anterior.

Los costos comunes están compuestos por activos de la infraestructura pasiva compartida por las redes de cobre y fibra, la fibra en las redes primarias y secundarias y los equipos en las centrales. Los costos incrementales, a su vez, están compuestos por la fibra de las acometidas, ciertas fusiones asociadas y las ONTs. Por tanto, se esperaría que los puertos de las ONT y los costos de electricidad también tuvieran variaciones incrementales por lo que requerimos que el IFT investigue si este es el caso.

La separación de los costos de red en comunes e incrementales es difícil de auditar y se realiza utilizando macros. Aun así, hemos observado un costo incremental negativo para el cable de 96 hilos y un costo asociado positivo para el cable de 144 hilos<sup>25</sup>. El IFT debe investigar la razón de los cambios en estos cables con el incremento.

### 6.3 Recuperación de gastos generales y administrativos

Los gastos generales y administrativos (G&A) en el Modelo de Fibra corresponden a un porcentaje determinado del costo anual calculado por el modelo. Este porcentaje es de 15.5%, compuesto por dos partes: 8% para gastos del negocio ("Business" en el modelo) y 7.5% para gastos de red.

<sup>25</sup> Ver "10E MAC RECURS COST". Filas 1248, 1258, 1656 y 1666

Aun cuando estos porcentajes son idénticos a los empleados en el Modelo de Acceso Fijo, son considerablemente superiores a los que se han aplicado en otros modelos publicados por el IFT (como por ejemplo, el de interconexión fija), donde solo se ha adicionado entre un 7.5% y un 8% de los costos anuales.

No es claro por qué al modelar una misma red, la red fija del AEP, el IFT asume que los gastos generales y administrativos serán diferentes según el servicio modelado. Por tanto **recomendamos al IFT utilizar un porcentaje acorde con los modelos de interconexión publicados anteriormente (entre un 7.5% y un 8%), los cuales consideramos adecuados para una operación de red como la modelada por el IFT.**



## 7 Resultados del Modelo de Fibra

Finalmente, consideramos qué tan razonables son los resultados generados por el modelo, desde varias perspectivas:

- revisión de los costos totales
- revisión de las tarifas obtenidas

### Revisión de los costos totales

La

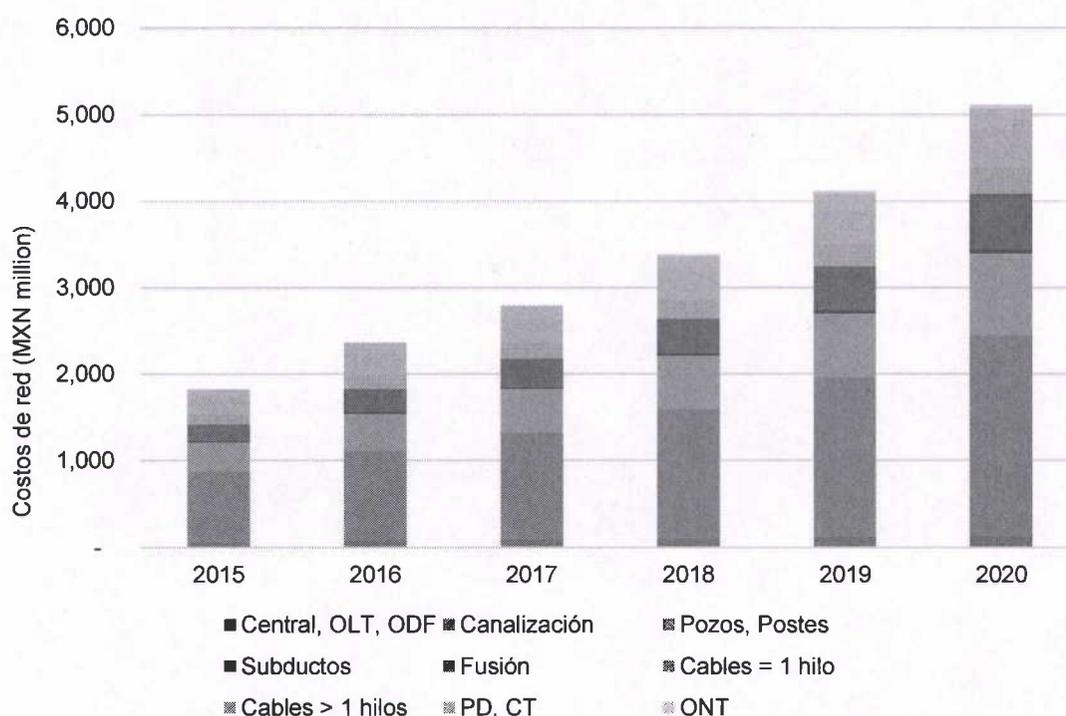


Figura 24 resume los costos anualizados separados de acuerdo con nuestra definición de grupos de activos<sup>26</sup>. Ya que la contribución de la infraestructura pasiva (canalizaciones, pozos y postes) sobre el horizonte temporal del modelo es del 63%, esta es de particular importancia por lo cual reafirmamos nuestra preocupación sobre la longitud de ductos que ha sido estimada en el modelo así como los costos unitarios de los elementos de red.

<sup>26</sup> Ver hoja '10E MAC RECURS COST'

*Ce*

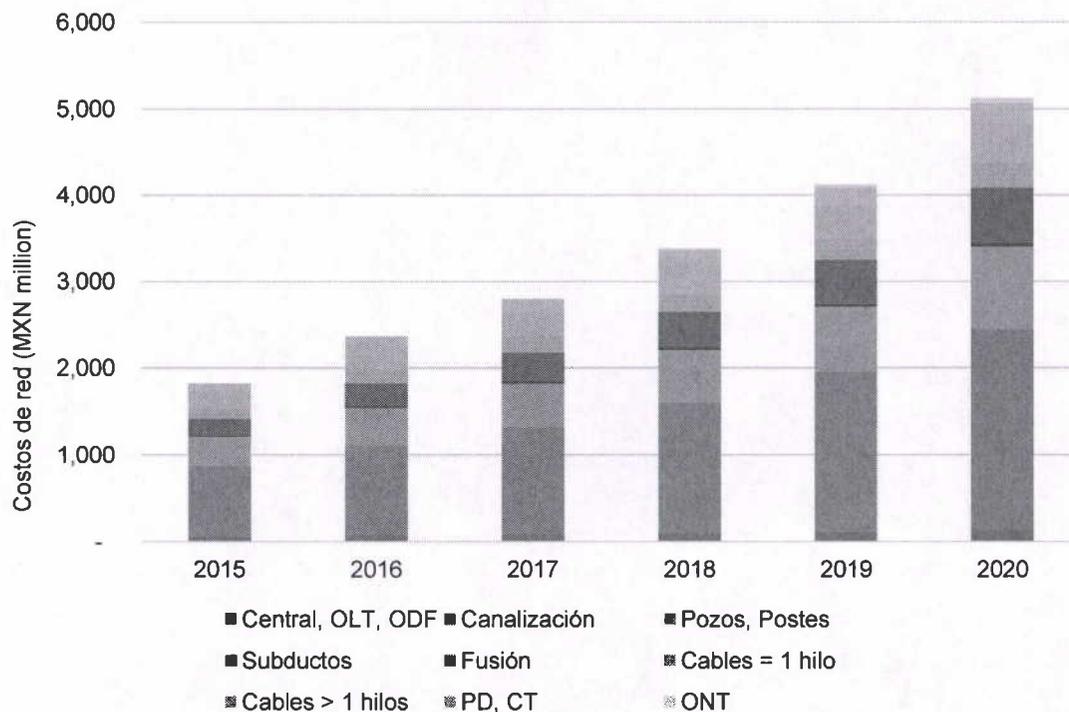


Figura 24: Costos anualizados en términos reales de 2015 por grupo de activos (comunes e incrementales)  
[Fuente: IFT, elaboración propia, 2016].

### Revisión de las tarifas obtenidas

La Figura 25 muestra las tarifas mayoristas nominales del servicio (con y sin ONT) obtenidas con el Modelo de Fibra.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Los resultados del Modelo de Fibra están en términos reales de 2015 por lo que se aplica la inflación proporcionada en el mismo modelo para obtener las tarifas nominales. Sin embargo, como ya se discutió en la Sección 15, esperamos que se hagan correcciones en las tendencias de los costos.

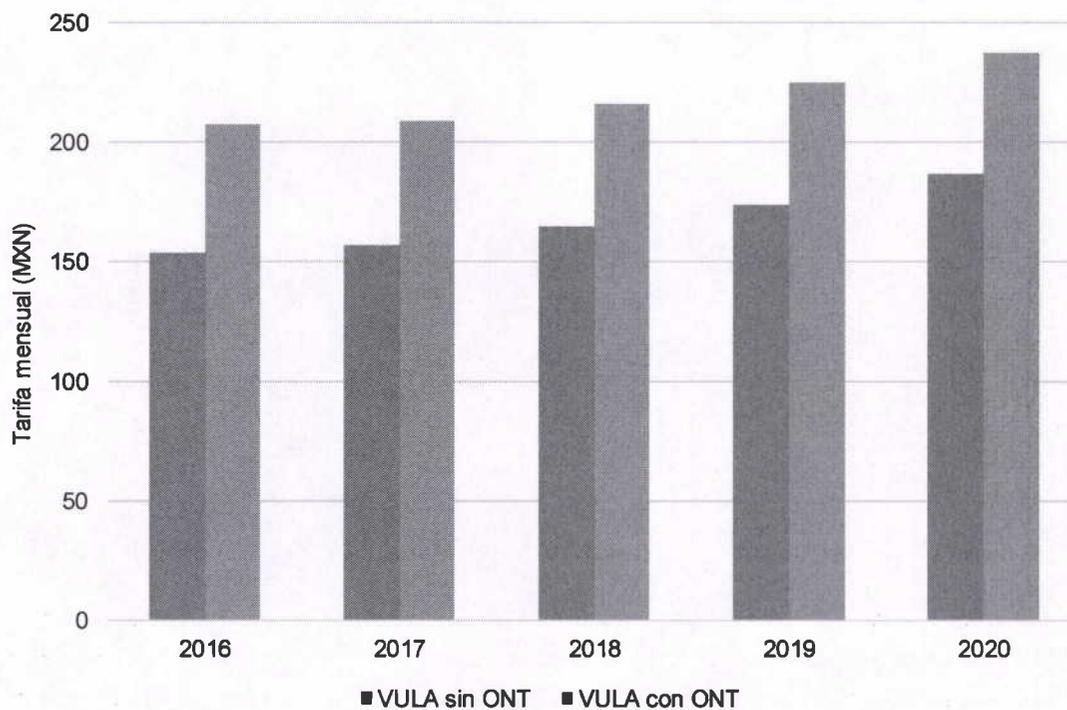


Figura 25: Tarifas nominales de los servicios de VULA [Fuente: IFT, elaboración propia, 2016]

Por otro lado, la Figura 26 muestra las tarifas mayoristas del servicio P2P así como su relación con el servicio de VULA sin ONT.

6

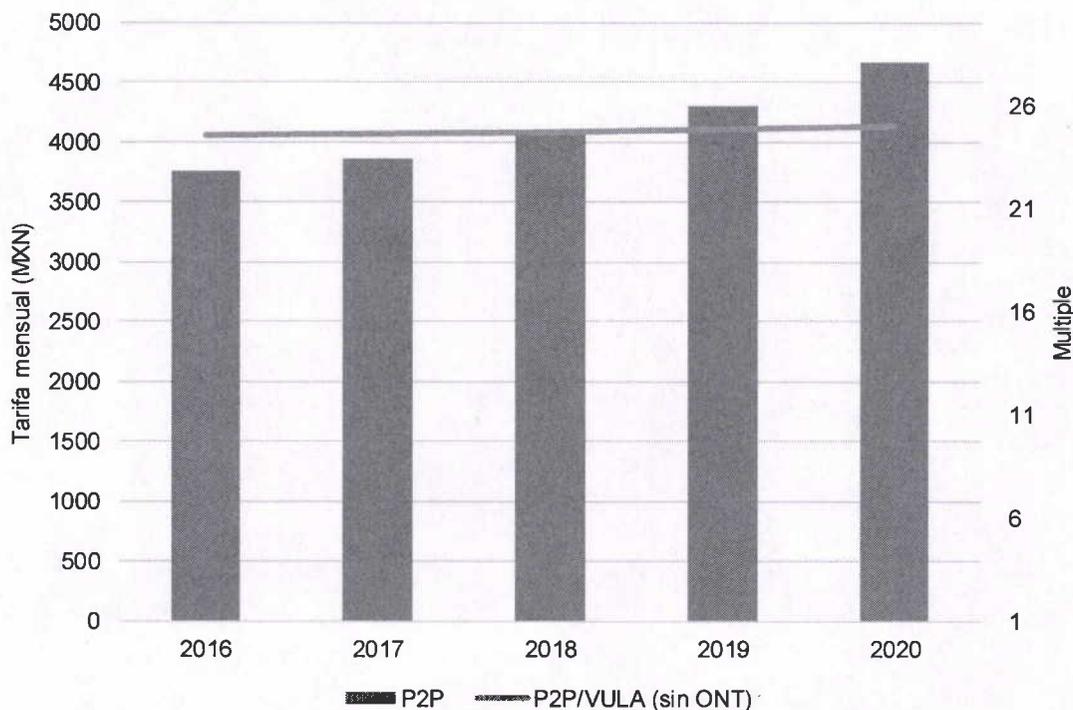


Figura 26: Tarifas nominales del servicio mayorista P2P [Fuente: IFT, elaboración propia, 2016]

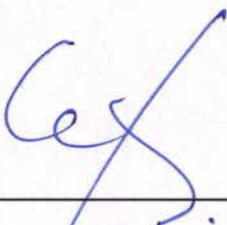
**Nos preocupa que las tarifas mayoristas tanto de VULA como de P2P presentan una tendencia ascendente no solo en términos nominales sino también en términos reales. No consideramos que los precios minoristas aumenten en el futuro, dadas las tendencias observadas en los mercados mexicano e internacionales, por lo que existe un riesgo futuro de estrechamiento de márgenes. Así mismo, a nivel internacional se observa una tendencia a la disminución de los precios de estos servicios mayoristas. Aun cuando el IFT no está regulando las tarifas por períodos mayores a un año, debe proveer certeza al mercado sobre las tendencias de los insumos que requieren los concesionarios. Por tanto, el IFT debe investigar las razones por las cuales se están presentando estas tendencias.**

Por lo anteriormente expuesto y fundado, a esa Unidad de Política Regulatoria, atentamente pido se sirva:

**ÚNICO.-** Tenerme por presentado con la personalidad que ostento y misma que acredito en términos de los testimonios notariales que se anexan al presente escrito, emitiendo comentarios dentro del procedimiento de consulta pública referido en el presente escrito.

*Ce*

**OPERBES, S.A. DE C.V., Y MÉXICO RED DE  
TELECOMUNICACIONES, S. DE R.L. DE C.V.**

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized cursive letters, positioned above a horizontal line.

---

**Gonzalo Martínez Pous**

**Representante legal**