

**Resolución mediante la cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones determina las condiciones de interconexión no convenidas entre Celmax Móvil S.A de C.V. y Vinoc, S.A.P.I. de C.V., aplicables del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023.**

## **Antecedentes**

**Primero.- Celmax Móvil, S.A. de C.V. (en lo sucesivo, “Celmax”)**, es un concesionario que cuenta con autorización para prestar todo tipo de servicios públicos de telecomunicaciones con fines de lucro, a través de la infraestructura asociada a una red pública de telecomunicaciones, al amparo de la concesión única otorgada conforme a la legislación aplicable e inscrito en el Registro Público de Concesiones del Instituto Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo, el “Instituto”).

**Segundo.- Vinoc, S.A.P.I. de C.V. (en lo sucesivo, “Vinoc”)**, es un concesionario que cuenta con autorización para prestar todo tipo de servicios públicos de telecomunicaciones con fines de lucro, a través de la infraestructura asociada a una red pública de telecomunicaciones, al amparo de la concesión única otorgada conforme a la legislación aplicable e inscrito en el Registro Público de Concesiones del Instituto.

**Tercero.- Metodología para el cálculo de costos de interconexión.** El 18 de diciembre de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (en lo sucesivo, el “DOF”), el “*ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite la metodología para el cálculo de costos de interconexión de conformidad con la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión*”, aprobado mediante Acuerdo P/IFT/EXT/161214/277 (en lo sucesivo, la “Metodología de Costos”).

**Cuarto.- Sistema Electrónico de Solicitudes de Interconexión.** El 29 de diciembre de 2014, se publicó en el DOF el “*ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones establece el Sistema Electrónico de Solicitudes de Interconexión*” (en lo sucesivo, el “Acuerdo del Sistema”), mediante el cual se estableció el Sistema Electrónico de Solicitudes de Interconexión (en lo sucesivo, el “SESI”).

**Quinto.- Lineamientos de OMV.** El 9 de marzo de 2016, el Instituto publicó en el DOF, el “*ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite los Lineamientos para la comercialización de servicios móviles por parte de los operadores móviles virtuales*” (en lo sucesivo, los “Lineamientos de OMV”).

**Sexto.- Acuerdo de emisión de formatos para trámites.** El 09 de febrero de 2021, se publicó en el DOF el “*Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones*”

emite los formatos que deberán utilizarse para realizar diversos trámites y servicios ante el Instituto Federal de Telecomunicaciones, y se modifican los Lineamientos que fijan los índices y parámetros de calidad a que deberán sujetarse los prestadores del servicio móvil" aprobado mediante Acuerdo P/IFT/161220/568.

**Séptimo.- Lineamientos para la sustanciación de desacuerdos de interconexión por medios electrónicos.** El 04 de junio de 2021 se publicó en el DOF el “ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba y emite los Lineamientos para la solicitud y sustanciación del procedimiento de resolución de desacuerdos de interconexión entre concesionarios que operen redes públicas de telecomunicaciones de conformidad con el procedimiento previsto en el artículo 129 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, mediante el uso optativo de medios electrónicos a través de la Ventanilla Electrónica del Instituto Federal de Telecomunicaciones”, aprobado mediante Acuerdo P/IFT/EXT/210521/10.

**Octavo.- Procedimiento de resolución de condiciones de interconexión no convenidas.** El 24 de agosto de 2022, el apoderado legal de Vinoc presentó a través de la Ventanilla Electrónica de este Instituto la solicitud de intervención para resolver los términos, tarifas y condiciones que no pudo convenir con Celmax para la interconexión de sus respectivas redes públicas de telecomunicaciones aplicables del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023 (en lo sucesivo, “Solicitud de Resolución”).

La Solicitud de Resolución se admitió a trámite asignándole el número de expediente **IFT/221/UPR/DG-RIRST/038.240822/VE/ITX**. El procedimiento fue sustanciado en todas y cada una de sus etapas en estricto apego a lo establecido en el artículo 129 de la LFTR. Lo cual se encuentra plenamente documentado en las constancias que integran el expediente administrativo en comento, mismo que ha estado en todo momento a disposición de las partes, las cuales tienen pleno conocimiento de su contenido.

Es así que con fecha 1 de noviembre de 2022, el Instituto notificó a Vinoc y Celmax, que el procedimiento guardaba estado para que el Pleno del Instituto dictase la resolución correspondiente.

**Noveno.- Aprobación de las Condiciones Técnicas Mínimas y las Tarifas de Interconexión para el año 2023.** El 26 de octubre de 2022, se aprobó el “ACUERDO mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones establece las Condiciones Técnicas Mínimas para la interconexión entre concesionarios que operen redes públicas de telecomunicaciones y determina las tarifas de interconexión resultado de la metodología para el cálculo de costos de interconexión que estarán vigentes del 1 de enero al 31 de diciembre de 2023”, mediante Acuerdo P/IFT/261022/533 (en lo sucesivo, el “Acuerdo de CTM y Tarifas 2023”).

En virtud de los referidos Antecedentes, y

## Considerando

**Primero.- Competencia del Instituto.** De conformidad con los artículos 6, apartado B fracción II y 28, párrafos décimo quinto y décimo sexto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (en lo sucesivo, la “Constitución”) y 7 de la LFTR; el Instituto es un órgano público autónomo, independiente en sus decisiones y funcionamiento, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto regular y promover la competencia y el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones y la radiodifusión en el ámbito de las atribuciones que le confiere la Constitución y en los términos que fijan la LFTR y demás disposiciones aplicables. Asimismo, el Instituto es la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, el cual se encargará de regular de forma asimétrica a los participantes en estos mercados con el objeto de eliminar eficazmente las barreras a la competencia y la libre concurrencia.

Con fundamento en los artículos 7, 15, fracción X, 17, fracción I y 129 de la LFTR, el Pleno del Instituto está facultado, de manera exclusiva e indelegable, para resolver y establecer los términos, condiciones y tarifas de interconexión que no hayan podido convenir los concesionarios respecto de sus redes públicas de telecomunicaciones, una vez que se solicite su intervención.

Por lo anterior y de conformidad con lo dispuesto en los artículos indicados, el Pleno del Instituto es competente para emitir la presente Resolución que determina los términos, condiciones y tarifas de interconexión no convenidas entre los concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones, que forman parte en el presente procedimiento.

**Segundo.- Importancia y obligatoriedad de la interconexión e Interés Público.** El artículo 6, apartado B, fracción II de la Constitución establece que las telecomunicaciones son servicios públicos de interés general, y es el deber del Estado de garantizar que se presten en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias.

Por su parte el artículo 2 de la LFTR, en concordancia con la Constitución señala que las telecomunicaciones son servicios públicos de interés general; y que corresponde al Estado ejercer la rectoría en la materia, proteger la seguridad y la soberanía de la Nación y garantizar su eficiente prestación. Para tales efectos el Instituto establecerá condiciones de competencia efectiva en la prestación de dichos servicios en términos de lo establecido en los artículos 7, 124 y 125 de la LFTR.

Por ello, el legislador estableció (i) la obligación de todos los concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones de adoptar diseños de arquitectura abierta para garantizar la interconexión e interoperabilidad de sus redes, contenida en el artículo 124 de la LFTR; (ii) la obligación de los concesionarios de redes públicas de interconectar sus redes de conformidad con lo establecido

en el artículo 125 de la LFTR, y (iii) que dicha interconexión se realice en condiciones no discriminatorias, transparentes y basadas en criterios objetivos.

Ahora bien, el artículo 129 de la LFTR regula el procedimiento que ha de observar el Instituto a efecto de determinar las condiciones no convenidas. Para estos fines dispone que los concesionarios que operen redes públicas de telecomunicaciones, deberán interconectar sus redes, y a tal efecto, suscribir un convenio en un plazo no mayor de sesenta días naturales contados a partir de que sea presentada la solicitud correspondiente. Esto es, los concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones tienen la libertad de negociar los términos, condiciones y tarifas de la interconexión, a través del SESI, mismos que deberán reflejarse en el convenio que al efecto suscriban, sin embargo, de no convenir, podrán solicitar la intervención del Instituto para que éste determine los términos, condiciones y tarifas no convenidas.

En virtud de lo anterior, se indica que: (i) los concesionarios están obligados a interconectar sus redes y, a tal efecto, suscribir un convenio en un plazo no mayor de sesenta (60) días naturales contados a partir de que alguno de ellos lo solicite; (ii) transcurridos los sesenta (60) días naturales sin que las partes hayan llegado a un acuerdo, a solicitud de parte, el Instituto resolverá los términos y condiciones de interconexión no convenidos sometidas a su competencia, dicha solicitud deberá someterse al Instituto dentro de un plazo de cuarenta y cinco (45) días hábiles siguientes a que haya concluido el periodo de sesenta (60) días naturales.

En consecuencia, en autos está acreditado que Celmax y Vinoc tienen el carácter de concesionarios que operan una red pública de telecomunicaciones y que efectivamente Celmax requirieron a Vinoc el inicio de negociaciones para convenir los términos, condiciones y tarifas de interconexión por lo que se cumple con todos los supuestos normativos que establece el artículo 129 según se desprende de los Antecedentes Primero, Segundo y Octavo de la presente Resolución.

Por ello, conforme al artículo 124 de la LFTR Celmax y Vinoc están obligados a garantizar la eficiente interconexión de sus respectivas redes públicas de telecomunicaciones, formalizando en todo caso, la suscripción del convenio respectivo que estipule los términos, condiciones y tarifas aplicables.

**Tercero.- Valoración de pruebas.** En términos generales la prueba es el medio de demostración de la realidad de un hecho o de la existencia de un acto. Es así que, dentro del procedimiento de mérito, la prueba cumple las siguientes funciones: i) fija los hechos materia del desacuerdo, y ii) genera certeza acerca de las afirmaciones y alegaciones de los concesionarios sujetos del desacuerdo.

Por su parte la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y el Código Federal de Procedimientos Civiles (en lo sucesivo, el "CFPC"), establecen que en los procedimientos administrativos se admitirán toda clase de pruebas, excepto la confesional de las autoridades. Asimismo, establece por cuanto a su valoración que la autoridad administrativa goza de la más

amplia libertad para hacer el análisis de las pruebas rendidas; para determinar el valor de las mismas, y para fijar el resultado final de dicha valuación.

En tal sentido, y toda vez que Celmax no ofreció pruebas, el Instituto valora las pruebas aportadas por Vinoc, en los siguientes términos:

### 3.1. Pruebas ofrecidas por Vinoc

- I. Respecto de la instrumental de actuaciones, se le otorga valor probatorio al constituirse dicha prueba con las constancias que obran en el sumario y en términos del principio ontológico de la prueba, conforme al cual lo ordinario se presume.
- II. En relación con la presuncional, se le otorga valor probatorio en términos del artículo 197 y 218 del CFPC al ser ésta la consecuencia lógica y natural de hechos conocidos y probados al momento de hacer la deducción respectiva.

**Cuarto.- Condiciones de Interconexión no convenidas solicitadas por las partes.** En su Solicitud de Resolución Vinoc, planteó los siguientes términos, condiciones y tarifas de interconexión que no pudo convenir con Celmax:

- a) Determine los términos, condiciones y la tarifa que deberá pagar Vinoc por servicios de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios fijos en la red de Celmax, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023.
- b) Determine los términos, condiciones y la tarifa que deberá pagar Celmax por servicios de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios fijos en la red de Vinoc, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023.
- c) Determine los términos, condiciones y la tarifa que deberá pagar Vinoc por el servicio de interconexión por servicios de originación de mensajes cortos en usuarios fijos en la red de Celmax terminados en la red fija de Vinoc con numeración no geográfica (NIR 800).
- d) Determine los términos, condiciones y la tarifa de interconexión que deberá pagar Vinoc por el servicio de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios móviles en la red distinta a la del AEP a Celmax en su calidad de OMV Completo, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023.
- e) Determine los términos, condiciones y la tarifa de interconexión que deberá pagar Vinoc por el servicio de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios móviles en la red del AEP a Celmax en su calidad de OMV Completo, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023.

- f) Determine los términos, condiciones y la tarifa que deberá pagar Vinoc por el servicio de interconexión por servicios de originación de mensajes cortos en usuarios móviles en una red distinta a la del AEP a Celmax en su calidad de OMV Completo terminados en la red fija de Vinoc con numeración no geográfica (NIR 800).
- g) Determine los términos, condiciones y la tarifa que deberá pagar Vinoc por el servicio de interconexión por servicios de originación de mensajes cortos en usuarios móviles en la red del AEP a Celmax en su calidad de OMV Completo terminados en la red fija de Vinoc con numeración no geográfica (NIR 800).

Por su parte, Celmax en su escrito de respuesta no planteó condiciones diferentes o adicionales a las solicitadas por Vinoc.

En este sentido, en términos del artículo 129 de la LFTR es procedente resolver las condiciones solicitadas.

Por otro lado, las condiciones solicitadas por Vinoc en el inciso **c), f) y g)** en el sentido de determinar los términos, condiciones y la tarifa de interconexión por servicios de originación de SMS en usuarios fijos y móviles con numeración no geográfica (NIR 800), en primer término, se señala que conforme a lo establecido en el Plan de Numeración<sup>1</sup> la descripción de la Clave de Servicios no Geográficos 800 es la de Números no Geográficos con cobro revertido:

**“8.2. CLAVES DE SERVICIOS NO GEOGRÁFICOS.**

**8.2.1.** Las Claves para Servicios No Geográficos asignadas, son las siguientes:

<b>Clave de Servicio No Geográfico</b>	<b>Descripción</b>
200	Servicio de telefonía satelital fija o móvil con pago en el origen (sistemas geoestacionarios).
201	Servicio de telefonía satelital fija o móvil con pago en el origen (sistemas de órbita baja).
300	Servicios con cobro compartido entre el origen y el destino.
500	Números personales con transferencia de llamadas; el Usuario que efectúa la llamada paga la tarifa de acceso local y la diferencia la paga el Usuario que recibe la llamada.
700	Números de acceso a la red privada virtual de cada operador.
800	Números No Geográficos con cobro revertido.
900	Números No Geográficos con sobrecuota por el servicio prestado.

<sup>1</sup> “Acuerdo mediante el cual Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba y emite “El Plan Técnico Fundamental de Numeración, el Plan Técnico Fundamental de Señalización y la modificación a las Reglas de Portabilidad Numérica, publicadas el 12 de noviembre de 2014”.



Asimismo, en el Acuerdo de Eliminación de Larga Distancia<sup>2</sup> se establece que los servicios de red inteligente en la modalidad de cobro revertido, entre otras hacen uso de facilidades y funcionalidades de red como acceso a bases de datos, traducción en tiempo real a números geográficos de destino en función de la ubicación del punto origen de la llamada, desvío de llamadas en tiempo real en función de la ubicación del punto de origen de la llamada, desvío de llamadas en tiempo real en función de la utilización de los canales de comunicación, de lo cual se observa que dichas funcionalidades de red inteligente únicamente están disponibles para el servicio de voz, no así para el servicio de mensajes cortos.

*“SEXTO. Servicios de red inteligente. El Artículo Vigésimo Quinto Transitorio del Decreto de Ley, prevé que los concesionarios mantendrán la numeración que les haya sido asignada a fin de utilizarla para servicios de red inteligente en sus modalidades de cobro revertido y otros servicios especiales. Tratándose de llamadas con marcación 01 + NNG, los concesionarios asignatarios de los números no geográficos ofrecen diversas gamas de servicios entre los cuales puede estar incluido el servicio de larga distancia de cobro revertido o simplemente servicios de cobro revertido o de red inteligente que no utilizan el servicio de larga distancia nacional o redes interurbanas. Debido a que estos últimos hacen uso de diversas facilidades y funcionalidades de red como acceso a bases de datos, traducción en tiempo real a números geográficos de destino en función de la ubicación del punto de origen de la llamada, desvío de llamadas en tiempo real en función de la utilización de los canales de comunicación, entre otras, las disposiciones confirman lo dispuesto en la Ley y en el artículo Vigésimo Quinto Transitorio del Decreto de Ley, en aras de ofrecer certidumbre tanto a los concesionarios que proveen este tipo de servicios como a los usuarios que los contratan. Sin embargo, con el fin de garantizar que las tarifas que apliquen los concesionarios a sus clientes de numeración no geográfica se apeguen al mandato de Ley de no realizar cargos por llamadas de larga distancia y considerando que todo el país será una sola área de servicio local, las disposiciones expresamente instruyen a los concesionarios que prestan servicios de red inteligente en sus modalidades de cobro revertido y otros servicios especiales a cobrar únicamente tarifas entre cuyos componentes no figuren costos relacionados con el servicio de larga distancia nacional.”*

Por lo anterior no resulta procedente pronunciarse en los términos planteados por Vinoc, toda vez que la Clave de Servicios no Geográficos 800, cuya descripción corresponde a Números no Geográficos con cobro revertido, aplica únicamente a los servicios de voz que utilizan servicios de red inteligente.

Por lo que respecta a la condición solicitada por Vinoc en el Inciso **a)**, en relación con la tarifa que deberá pagar Vinoc por servicios de terminación de mensajes cortos en usuarios fijos en la red de Celmax, se señala que de la revisión al registro público de concesiones, Celmax no cuenta con la autorización para la prestación del servicio Local Fijo por lo no resulta procedente determinar la tarifa solicitada por Vinoc.

En virtud de lo anterior, las condiciones no convenidas planteadas por las partes sobre las cuales se pronunciará este Instituto son las siguientes:

---

<sup>2</sup> “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones establece las disposiciones que deberán cumplir los concesionarios que presten servicios públicos de telecomunicaciones a través de redes públicas de telecomunicaciones, derivado de la obligación de abstenerse de realizar cargos de larga distancia nacional a usuarios por las llamadas que realicen a cualquier destino nacional a partir del 1 de enero de 2015”.

- a) Determine los términos, condiciones y la tarifa que deberá pagar Celmax por servicios de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios fijos en la red de Vinoc, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023.
- b) Determine los términos, condiciones y la tarifa de interconexión que deberá pagar Vinoc por el servicio de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios móviles en la red distinta a la del AEP a Celmax en su calidad de OMV Completo, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023.
- c) Determine los términos, condiciones y la tarifa de interconexión que deberá pagar Vinoc por el servicio de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios móviles en la red del AEP a Celmax en su calidad de OMV Completo, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023.

Ahora bien, dado que en las manifestaciones de ambas partes no surgieron puntos adicionales o manifestaciones generales que analizar, en términos del artículo 129 de la LFTR se procederá a resolver sobre las condiciones no convenidas.

## 1. Tarifas de Interconexión

### Argumentos de las partes

En su escrito de respuesta, Celmax manifestó que tiene la voluntad de firmar el Convenio de Interconexión con Vinoc, en las mismas condiciones que fue firmado anteriormente, Asimismo, señala que tiene la voluntad de allanarse a las tarifas, así como a los términos y condiciones en materia de interconexión que el Instituto resuelva para el periodo comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2023.

Por su parte Vinoc solicita la intervención del Instituto para que determine la totalidad de las tarifas precisadas en su solicitud, específicamente, las señaladas en el apartado denominado condiciones no convenidas.

### Consideraciones del Instituto

Para la determinación de las tarifas de interconexión entre las redes públicas de telecomunicaciones de Celmax y Vinoc, se debe considerar que la propia LFTR establece el marco normativo y regulatorio aplicable para la fijación de las tarifas de interconexión.

A tal efecto, el artículo 131 de la LFTR dispone lo siguiente:

*“Artículo 131. [...]*

*[...]*



*b) Para el tráfico que termine en la red de los demás concesionarios, la tarifa de interconexión será negociada libremente.*

*El Instituto resolverá cualquier disputa respecto de las tarifas, términos y/o condiciones de los convenios de interconexión a que se refiere el inciso b) de este artículo, con base en la metodología de costos que determine, tomando en cuenta las asimetrías naturales de las redes a ser interconectadas, la participación de mercado o cualquier otro factor, fijando las tarifas, términos y/o condiciones en consecuencia.*

*Las tarifas que determine el Instituto con base en dicha metodología deberán ser transparentes, razonables y, en su caso, asimétricas, considerando la participación de mercado, los horarios de gestionamiento de red, el volumen de tráfico u otras que determine el Instituto.*

*Las tarifas deberán ser lo suficientemente desagregadas para que el concesionario que se interconecte no necesite pagar por componentes o recursos de la red que no se requieran para que el servicio sea suministrado.*

[...]"

En estricto cumplimiento al artículo citado, el Instituto publicó en el DOF el 18 de diciembre de 2014, la Metodología de Costos misma que establece los principios básicos que se constituyen en reglas de carácter general a las cuales se deberá sujetar la autoridad reguladora al momento de elaborar los modelos de costos que calculen las tarifas de interconexión.

Ahora bien, por lo que hace a las tarifas de los servicios conmutados de interconexión 2023, éstas han sido calculadas en estricto cumplimiento a la Metodología de Costos, para ello se utilizará un Modelo elaborado bajo un enfoque de Costos Incrementales de Largo Plazo Puros (en lo sucesivo, "CILP puro") desarrollado conforme a bases internacionalmente reconocidas y siguiendo los principios dispuestos en la Metodología de Costos.

## 1.1 Aspectos del concesionario

### Tipo de concesionario

Para el diseño de la red a modelarse es necesario definir el tipo de concesionario que se trata de representar, siendo este uno de los principales aspectos conceptuales que determinará la estructura y los parámetros del modelo.

Existen en el ámbito internacional las siguientes opciones para definir el tipo de concesionario:

- **Concesionarios existentes** – se calculan los costos de todos los concesionarios que prestan servicios en el mercado.
- **Concesionario promedio** – se promedian los costos de todos los concesionarios que prestan servicios para cada uno de los mercados (fijo y móvil) para definir un operador 'típico'.

- **Concesionario hipotético** – se define un concesionario con características similares a, o derivadas de, los concesionarios existentes en el mercado, pero se ajustan ciertos aspectos hipotéticos como puede ser la fecha de entrada al mercado, la participación de mercado, la tecnología utilizada, el diseño de red, entre otros, y que alcanza la participación de mercado antes del periodo regulatorio para el cual se calculan los costos.
- **Nuevo entrante hipotético** – se define un nuevo concesionario que entra al mercado en el año 2018 o 2019, con una arquitectura de red moderna y que alcanza la participación de mercado eficiente del operador representativo.

Cabe mencionar que construir modelos de costos tomando en consideración a un operador existente no es acorde a las mejores prácticas internacionales debido a lo siguiente:

- Reduce la transparencia en costos y precios, debido a que la información necesaria para construir el modelo provendría de la red del operador modelado situación en la cual existen asimetrías de información entre la empresa regulada y el regulador.
- Incrementa la complejidad de asegurar que se apliquen principios consistentes si el método se aplicara a modelos individuales para cada operador fijo y móvil.
- Aumenta la dificultad para asegurar cumplir con el principio de eficiencia, debido a que reflejaría las ineficiencias históricas asociadas a la red modelada.

Por consiguiente, el considerar los costos incurridos por un operador existente no es acorde con el mandato a cargo del Instituto, de garantizar la eficiente prestación de los servicios públicos de interés general de telecomunicaciones y para tales efectos, establecer condiciones de competencia efectiva en la prestación de dichos servicios consagrado en el artículo 2 de la LFTR, así como en la Metodología de Costos y las mejores prácticas internacionales.

Por lo tanto, sólo se consideran tres opciones reales para el tipo de operador sobre el que se basarán los modelos. Las características de estas opciones se encuentran detalladas a continuación.

Característica	Opción 1: Operador promedio	Opción 2: Operador hipotético existente	Opción 3: Nuevo entrante hipotético
Fecha de lanzamiento	Diferente para todos los operadores, por lo tanto utilizar un promedio no es representativo.	Puede ser establecida de forma consistente para los modelos fijo y móvil tomando en consideración hitos clave en el despliegue de las redes reales.	Por definición, utilizar el año 2019 sería consistente para operadores fijos y móviles.
Tecnología	Grandes diferencias en tecnología para el operador histórico, alternativos y los operadores de cable por lo que un promedio no sería representativo.	La tecnología utilizada por un operador hipotético puede definirse de forma específica, tomando en consideración componentes relevantes de las redes existentes.	Por definición, un nuevo entrante utilizaría la tecnología moderna existente.

Evolución y migración a tecnología moderna	Los principales operadores fijos han evolucionado en formas distintas por lo que es complicado definir una evolución promedio; los operadores móviles evolucionan de distinto modo.	La evolución y migración de un operador hipotético puede definirse de forma específica, teniendo en cuenta las redes existentes. Los despliegues de red anteriores pueden ser ignorados si se espera una migración a una tecnología de nueva generación en el corto/mediano plazo (lo cual ya está siendo observado en las redes actuales).	Por definición, un nuevo entrante hipotético comenzaría a operar con tecnología moderna, por lo que la evolución y migración no son relevantes. Sin embargo, la velocidad de despliegue y adquisición de usuarios serían datos clave para el modelo.
Eficiencia	Se podrían incluir costos ineficientes con un promedio.	Los aspectos de eficiencia pueden ser definidos.	Las opciones eficientes se pueden seleccionar para el modelo.
Transparencia con respecto al uso de un modelo ascendente ( <i>bottom up</i> )	Puede ser difícil en el caso de las redes fijas ya que el operador promedio sería muy abstracto en comparación con los operadores existentes. El operador promedio móvil tendría más semejanzas con los operadores existentes.	La transparencia aumenta cuando el diseño del operador fijo es único y explícito y no el promedio de operaciones diversas. Debido a las semejanzas entre los operadores móviles, este enfoque sería transparente y un buen reflejo de la realidad.	En principio, un nuevo entrante hipotético tendría un diseño transparente, sin embargo esto implica que se necesiten más datos de los operadores reales para los parámetros hipotéticos.
Reconciliación práctica con contabilidad descendente ( <i>top-down</i> )	No es posible comparar directamente los costos de un operador promedio con los costos reales de los operadores. Sólo es posible realizar comparaciones indirectas (p.ej. total de gastos y asignaciones sobre costos).	No es posible comparar directamente los costos de un operador hipotético con los costos reales de los operadores. Sólo es posible realizar comparaciones indirectas (p.ej. total de gastos y asignaciones sobre costos).	No es posible comparar directa o indirectamente los costos de un nuevo entrante con los costos reales de los operadores sin realizar ajustes adicionales ya que no existen estados de resultados futuros.

Tabla 1. Opciones del operador a modelar.

De esta forma, el Instituto considera que, entre las distintas opciones para la determinación de un concesionario representativo, la elección de un operador hipotético existente permite determinar costos de interconexión compatibles y representativos en el mercado mexicano.

Esta opción permite determinar un costo que tiene en cuenta las características técnicas y económicas reales de las redes de los principales operadores fijos y móviles del mercado mexicano. Esto se consigue mediante un proceso de calibración con los datos proporcionados por los propios concesionarios.

Es importante señalar que la calibración<sup>3</sup> consiste en un procedimiento estándar en la construcción de modelos, donde se verifica que los datos estimados por el modelo se ajusten

<sup>3</sup> El proceso de calibración permite acercar los resultados del modelo con los valores realmente observados a efecto de alcanzar una mayor exactitud.

razonablemente a la información disponible. En el caso del modelo de costos, se verifica que el número de componentes de red que arroja el modelo sean consistentes con la infraestructura instalada. Esta información es reportada por los concesionarios en cumplimiento de las obligaciones establecidas en sus Títulos de Concesión o en distintas disposiciones normativas.

En ese orden de ideas el Instituto considera que la elección de un operador hipotético existente permite la determinación de un concesionario representativo que utilice tecnología eficiente disponible, la determinación de costos de acuerdo a las condiciones de mercados competitivos y la calibración de los resultados con información de los operadores actuales.

De lo antes expuesto los operadores modelados para el Modelo Móvil y el Modelo Fijo son:

- Un operador móvil representativo del AEP que ofrece servicios móviles 2G, 3G y 4G hasta 2022 y únicamente 3G y 4G en el largo plazo, y un operador móvil representativo de un concesionario eficiente que comenzó a desplegar una red nacional 2G en la banda de 850MHz y una red nacional 2G/3G en la banda de 1900MHz en el año 2011, a efecto de tener en cuenta en la recuperación de costos el periodo de despliegue de la red, y a comercializar sus servicios 2G/3G en el año 2012. Posteriormente, complementa su red con capacidad de 2G con frecuencias en la banda de 1900MHz. En el año 2013 comienza el despliegue de una red nacional 4G para la provisión de voz y datos móviles. La red refleja la tecnología disponible en el período comprendido entre el año 2011 y 2019. En particular, la red 3G tiene capacidad HSPA e incluye versiones modernas de los conmutadores para transportar un mayor volumen de tráfico de voz, datos móviles y el tráfico de banda ancha móvil y la red 4G cuenta con la capacidad añadida por el uso de Entrada Múltiple Salida Múltiple (MIMO) 2x2. Las tecnologías 3G y 4G operarán en el largo plazo mientras que la tecnología 2G se apagará al final del 2022. El espectro utilizado para los servicios 2G se cederá en gran medida a las capas de capacidad de las tecnologías 3G y 4G. Durante el periodo modelado se comienza a ofrecer el servicio de voz mediante VoLTE a partir de 2017 para el caso del operador móvil representativo del AEP y a partir del 2018 para el caso del operador móvil representativo de un concesionario eficiente.
- Dos operadores fijos que comenzaron a desplegar una red troncal de nueva generación basada en protocolo de Internet (NGN IP) a nivel nacional en el año 2010, y que comienzan a operar comercialmente en el año 2012, lo anterior a efecto de tener en cuenta en la recuperación de costos el periodo de despliegue de la red. El diseño de la red troncal está vinculado a una opción específica de la tecnología de acceso de próxima generación. El núcleo de la red NGN IP estará operativo en el largo plazo.

### **Configuración de la red de un concesionario eficiente**

La cobertura que ofrece un concesionario es un aspecto central del despliegue de una red y es un dato de entrada fundamental para el Modelo Móvil y el Modelo Fijo. Un enfoque consistente

con la utilización de operadores hipotéticos existentes fijos y móviles implicará que los concesionarios hipotéticos existentes tendrán características comparables de cobertura con los operadores reales.

La consistencia entre los modelos de costos sugeriría que se asumiera cobertura cuasinacional para el operador fijo. Aunque se podría definir un límite para el despliegue de la red fija determinado por las zonas rurales donde los costos de terminación fija fueran mayores que los de una solución inalámbrica (p.ej. GSM), esto implicaría usar una medida subjetiva. Por lo tanto, utilizar la cobertura fija actual del operador de alcance nacional, que corresponde a la red fija del Agente Económico Preponderante sería una forma más pragmática para definir la huella del operador fijo.

Si una cobertura de ámbito inferior al nacional fuese a redundar en diferencias de costos considerables y exógenos, podría argumentarse a favor de modelar la cobertura de menor ámbito. Sin embargo, los operadores regionales de cable no están limitados por factores exógenos para ampliar su cobertura ya que pueden expandir sus redes o fusionarse con otros operadores. En efecto, los operadores alternativos con concesión de operación nacional parecen haber lanzado operaciones comerciales en zonas específicas del país, mientras que los operadores de cable han ido expandiendo su cobertura mediante la adquisición de licencias en ciudades y regiones que les interesaban. Por lo tanto, no es probable que se reflejen costos distintos a nivel regional por economías de escala geográficas menores a los costos de un operador eficiente nacional.

En consecuencia, se modelan niveles de cobertura geográfica comparables con los ofrecidos por el operador fijo nacional y los tres operadores móviles de alcance nacional en México. En el caso del Modelo Fijo, se modela una cobertura nacional, mientras que para el Modelo Móvil se modela una cobertura de servicios de voz en 3G de 94.5% y 87.9% en 4G para el operador representativo del preponderante y del 3G de 79.4% y 80% en 4G para el operador alternativo, teniendo en cuenta que para el 2023 el modelo considera el completo apagado de la red 2G.

### **Tamaño de un concesionario eficiente**

Uno de los principales parámetros que definen los costos unitarios del Modelo Móvil y el Modelo Fijo es la participación de mercado del operador modelado. Por lo tanto, es importante determinar la evolución de la participación de mercado del concesionario y el periodo en que se da esta evolución.

Los parámetros seleccionados para definir la participación de mercado de un concesionario en el tiempo impactan el nivel de los costos económicos calculados por el modelo, ya que dicha participación se traduce en el volumen de tráfico que cursará la red. Estos costos pueden cambiar si las economías de escala potenciales, en el corto plazo (relacionadas con el despliegue de red en los primeros años) y en el largo plazo (relacionadas con el costo del espectro) son explotadas en su totalidad. Cuanto más rápido crece el volumen de tráfico de un concesionario, menor será el costo unitario de la interconexión.

El tamaño del operador a modelar está primordialmente determinado por el número de operadores existentes en cada uno de los mercados (fijo y móvil).

En México hay cuatro operadores móviles que cuentan con infraestructura a nivel nacional: Telcel, AT&T, Telefónica y Altán. La cuota de mercado de Altán es todavía muy baja y la información disponible en el ámbito público (BIT) es muy escasa, mientras que Telefónica ha decidido devolver el espectro que tiene disponible y ofrecer sus servicios a través de la red de AT&T. Por tanto, se considera apropiado modelar un mercado móvil con dos operadores de red.

En el mercado fijo se observa que, salvo ciertas zonas rurales, la mayor parte de la población del país podría contar cuando menos con dos opciones de operador, el Agente Económico Preponderante y un operador alternativo y/o algún operador de cable. Aun cuando la participación de mercado del Agente Económico Preponderante no refleja esta situación ya que sigue ostentando una participación de mercado significativa, para efectos del modelo se puede considerar un mercado de dos operadores.

La participación de mercado de los operadores fijos modelados es de 53.16% para el operador fijo de escala y alcance del AEP y 46.84% para el año 2019, correspondiente a la participación de mercado en un mercado en el que se puede asumir que cada usuario tiene al menos dos opciones de operador. Esta participación se alcanza en el modelo a partir del despliegue inicial modelado (2012) y es razonable mantener la estimación del modelo 2021-2023 al no modificarse el promedio de participación del periodo completo de despliegue en más de 5 puntos porcentuales con respecto a la participación de mercado alcanzada por el AEP en 2021.

Para el caso de los operadores móviles, la participación en el mercado de los operadores modelados es de 38% para el operador móvil alternativo hipotético no preponderante, correspondiente a la participación de mercado asociado a un mercado en el que existen dos operadores de red compuesto por un operador de escala y alcance del Agente Económico Preponderante, mismo que cuenta con una participación de mercado de 62% y un operador alternativo que da servicio a la cuota de mercado restante. La participación de mercado del AEP promedio no ha variado significativamente.

Asimismo, el crecimiento de la participación de mercado está relacionado con el despliegue de la red y el aumento del tráfico utilizando la tecnología moderna.

La participación de mercado de cada concesionario modelado incluye los usuarios de proveedores de servicios alternativos, ya que los volúmenes asociados a estos servicios contribuyen a las economías de escala logradas por el concesionario modelado.

## **1.2 Aspectos relacionados con la tecnología**

### **Arquitectura moderna de red**

El Lineamiento Séptimo de la Metodología de Costos a la letra señala:



**“SÉPTIMO.-** Dentro del período temporal utilizado por los Modelos de Costos se deberán considerar las tecnologías eficientes disponibles, debiendo ser consistente con lo siguiente:

- La tecnología debe ser utilizada en las redes de los concesionarios que proveen servicios de telecomunicaciones tanto en nuestro país como en otros, es decir, no se debe seleccionar una tecnología que se encuentre en fase de desarrollo o de prueba.
- Deben replicarse los costos y por lo tanto considerarse los equipos que se proveen en un mercado competitivo, es decir, no se deben emplear tecnologías propietarias que podrían obligar a los concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones a depender de un solo proveedor.
- La tecnología debe permitir prestar como mínimo los servicios que ofrecen la mayoría de los concesionarios o proveedores de los servicios básicos como voz y transmisión de datos. Además, con ciertas adecuaciones en la red o en sus sistemas, esta tecnología deberá permitir a los concesionarios ofrecer nuevas aplicaciones y servicios, como acceso de banda ancha a Internet, transmisión de datos a gran velocidad, entre otros. Los Modelos de Costos deberán de incluir un Anexo Técnico en el que se expliquen detalladamente los supuestos, cálculos y metodología empleada en la elaboración de los mismos.”

Es así que el Modelo Fijo y el Modelo Móvil tienen un diseño de arquitectura de red basado en una elección específica de tecnología moderna eficiente. Desde la perspectiva de regulación de la interconexión, en estos modelos deben reflejarse tecnologías modernas equivalentes: esto es, tecnologías disponibles y probadas con el costo más bajo previsto a lo largo de su vida útil.

## **Red de telecomunicaciones móviles**

Las redes móviles se han caracterizado por generaciones sucesivas de tecnología, donde los dos pasos más significativos han sido la transición del sistema analógico al digital utilizando tecnología GSM también denominada 2G para efectos del presente Acuerdo, y una expansión continua para incluir elementos de red y servicios relacionados con la tecnología UMTS, también denominada 3G para efectos del presente Acuerdo y más recientemente despliegues de la tecnología LTE también denominada 4G para efectos del presente Acuerdo con miras, fundamentalmente a incrementar la capacidad y velocidad transmisión de datos móviles. La arquitectura de redes de telefonía móvil se divide en tres partes: una capa de radio, una red de conmutación y una red de transmisión.

### *Capa de radio*

Hay tres generaciones de estándares de tecnología móvil que podrían ser utilizados en el modelo, bien secuencialmente o de forma combinada: GSM (2G), UMTS (3G) y LTE (4G). Si bien las primeras redes en México empleaban también tecnologías como CDMA o CDMA-2000 ya no están operativas y por lo tanto no son relevantes para este modelo de Costos Incrementales de Largo Plazo de abajo hacia arriba (en lo sucesivo, “CILP ascendente”).

Por lo tanto, el modelo CILP ascendente móvil se limita a modelar tecnologías de radio 2G, 3G y 4G, tecnologías que están probadas y disponibles. 4G es la tecnología más reciente (y que ofrece mayor capacidad) que permite unas mayores economías de alcance, principalmente a través de los servicios de datos móviles. Sin embargo, el costo de un despliegue de red ya sea en 3G y/o

4G, estará fuertemente influenciado por la banda de frecuencia en la que se despliegue. En efecto, una red de radio (3G o 4G) desplegada en una banda de espectro alta, como 1900MHz, no podrá resultar en un costo menor (con el perfil de tráfico de voz y datos actual) que su equivalente en banda de espectro baja – 850MHz. Esto se debe al menor radio de cobertura de las estaciones base que utilizan frecuencias en bandas de espectro como 1900MHz o 1700–2100MHz, que requieren una malla de estaciones base más estrecha y que no tienen la mayor penetración en edificios de las señales de 850MHz.

En México los operadores desplegaron su red GSM inicialmente en bandas de frecuencia inferiores a 1GHz –la banda de 850MHz– para dar cobertura en aquellas regiones en las que disponían del mismo (Movistar e Iusacell, actualmente AT&T, habrían desplegado su red de cobertura utilizando la banda de 1900MHz en las regiones donde no disponían de espectro en bandas inferiores a 1GHz), con un despliegue posterior de estaciones base en la banda de 1900MHz para aportar capacidad adicional a la red. Cuando se comenzaron a desplegar las redes UMTS en 2007/08, los operadores siguieron un esquema de despliegue de una red de capacidad en frecuencias altas (1900MHz). Actualmente, se viene utilizando para la red 4G espectro en la banda AWS (1700–2100MHz) adquirido por los operadores en la subasta de espectro que tuvo lugar en 2010 y más recientemente en 2016, así como en la banda PCS (1900MHz) en el caso específico de Telefónica. Las bandas AWS y PCS también pueden ser utilizadas para el despliegue de redes UMTS y su evolución HSPA.

Las redes de 2G siguen transportando parte del tráfico de voz<sup>4</sup> aunque la adopción de los servicios de voz 3G en México continúa su tendencia ascendente y se espera que junto con la tecnología 4G, terminen por sustituir completamente los servicios 2G. Por ello, las redes 2G se incluyen en el modelo hasta el año 2022 con una tendencia decreciente de tráfico de voz, para apagarse por completo en 2023.

Por otra parte, con el importante crecimiento de las redes 4G para el transporte de datos como consecuencia del aumento en la penetración de smartphones y de los recientes despliegues, es razonable considerar la tecnología VoLTE para el transporte de voz. En efecto, esta tecnología ha empezado a utilizarse en diferentes países, incluido México, donde Telcel y AT&T<sup>5</sup> comenzaron a prestar servicios basados en esta tecnología a sus clientes en 2017 y 2018, respectivamente.

De lo anterior, es indicado definir las tres tecnologías (2G, 3G y 4G) en el modelo como un mecanismo eficiente para el transporte de tráfico generado por los servicios móviles minoristas y mayoristas a lo largo de los próximos años, teniendo en cuenta el apagado de 2G.

En el modelo se modelan las tecnologías de radio 2G hasta 2022 y, 3G y 4G a largo plazo, asumiendo un despliegue inicial de 2G en bandas inferiores a <1GHz (la banda de 850MHz) para

---

<sup>4</sup> Según GSMA, en 2019 el número de conexiones 2G suponían todavía un 13% del total de conexiones móviles.

<sup>5</sup> Estrictamente hablando, en el caso del operador AT&T, no se trata de VoLTE sino de una aplicación *over-the-top* (OTT) que proporciona servicios de voz sobre la red 4G a sus usuarios

una red de cobertura, seguido de un despliegue en frecuencias superiores a 1GHz (la banda de 1900MHz) para incrementar la capacidad de la red, y un apagado de la red 2G en 2022. La tecnología 3G se desplegará en la banda de 1900MHz (PCS), mientras que la tecnología 4G se desplegará en la banda de 1700/2100MHz (AWS).

### *Espectro radioeléctrico*

Existen marcadas diferencias entre los operadores mexicanos en cuanto sus tenencias de espectro, tanto en lo que respecta a la cantidad total de espectro que poseen como a nivel regional. Para el operador móvil alternativo hipotético no preponderante consideraremos el espectro utilizado por un operador alternativo que opere una red con las tecnologías 2G, 3G y 4G.

La cantidad de espectro disponible y utilizado actualmente por los operadores mexicanos se adecúa más a un mercado con dos operadores de red, permitiéndole a un operador alternativo hipotético existente disponer de suficiente espectro para poder operar de manera efectiva en las bandas de 850MHz (2G), 1900MHz (3G) y 1700/2100– 2500MHz (4G).

El espectro asignado al operador alternativo hipotético será de 21 MHz en la banda de 850 MHz, de 37 MHz en la banda de 1900 MHz y de 50 MHz en la banda de 1700/2100 MHz y 80 MHz en la banda de 2500 MHz<sup>67</sup>.

El espectro asignado al AEP será de 21 MHz en la banda de 850 MHz, de 28.4 MHz en la banda de 1900 MHz y de 80 MHz en la banda de 1700 MHz; y 60 MHz en la banda de 2500 MHz.

Los pagos asociados a las diferentes bandas de frecuencias se basarán en los pagos efectuados por los operadores históricos en el momento de la adquisición de la frecuencia o durante la última renovación de la licencia de espectro. Este enfoque es consistente con la utilización del precio de mercado del espectro.

La inversión inicial (*CapEx*) en espectro en la banda de 850MHz se calcula con base al precio promedio pagado en la prórroga otorgada en mayo de 2010 por región por MHz, multiplicándolo por la cantidad de espectro que tendrá el operador hipotético.

De forma similar, la inversión inicial (*CapEx*) en espectro en la banda de 1900MHz (PCS) y 1700/2100 MHz (AWS) y 2.5 GHz se calcula a partir de los precios pagados por el espectro en la prórroga de la concesión otorgada en 2019 y en las subastas realizadas en los años 2016 y 2018.

Respecto a la banda de 700MHz, no se asume ninguna inversión inicial (*CapEx*) ya que su licitación no llevaba asociada una contraprestación por el otorgamiento de la concesión, pero sí un monto anual (*OpEx*) en concepto de pago de derechos.

<sup>6</sup> Estos anchos de banda son suficientes para establecer los canales para transmitir y recibir.

<sup>7</sup> No se considera el espectro de trunking porque dicho espectro no es utilizado para la prestación de servicios de telefonía móvil.

El costo del espectro se modela de la siguiente manera:

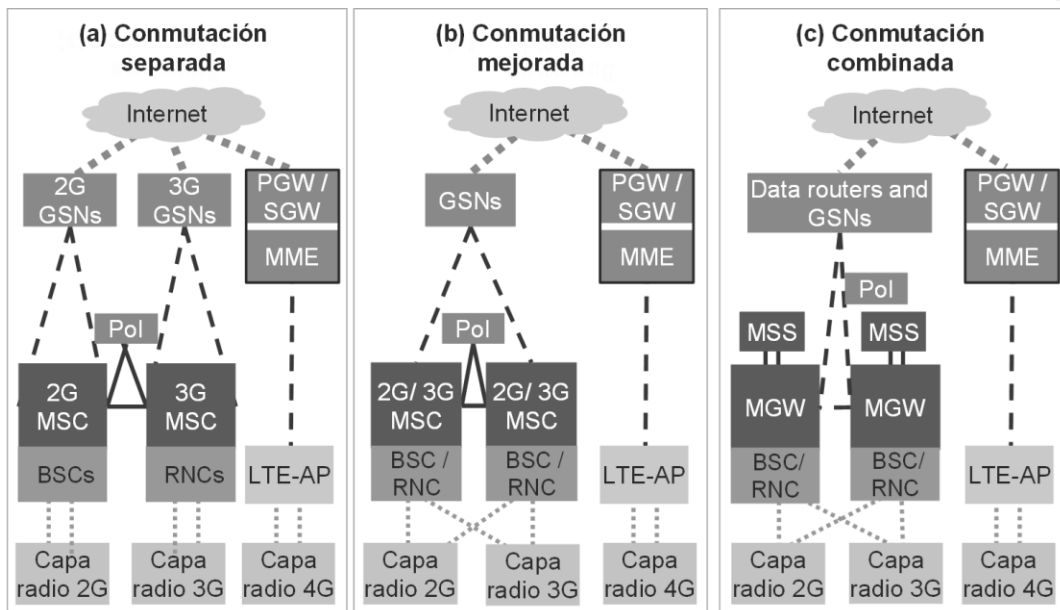
- La inversión inicial (*CapEx*) en espectro en la banda de 850MHz se calculará con base en el precio promedio pagado en la prórroga otorgada en mayo de 2010 por región por MHz, multiplicándolo por la cantidad de espectro que tendrá el operador hipotético.
- De forma similar, la inversión inicial (*CapEx*) en espectro en las bandas de PCS se calculará promediando el pago de la reciente prórroga de la concesión otorgada en 2019.
- La inversión inicial en (*CapEx*) en espectro en la banda AWS se calculará para la cantidad de espectro que el operador hipotético posea a partir del precio pagado en la subasta realizada en 2016.
- Ahora bien, la inversión inicial (*CapEx*) aplicable a la banda de 2500MHz se calculará con base en el precio promedio pagado en la subasta de 2018.
- Finalmente, los costos asociados a la banda de 700MHz se calcularán sin necesidad de promediarlos, directamente con base en los pagos realizados por Altán, que es el único operador con espectro en esta banda, y figurarán como gastos operativos (opex), ya que los pagos son anuales en concepto de contraprestación por los derechos de uso y explotación del espectro.
- Los costos operativos se calcularán multiplicando la cantidad de espectro en cada banda de frecuencia por el precio de derechos por kHz por región.

### *Red de conmutación*

Una red de radio con una única tecnología de red emplearía una conmutación legada (de una sola generación) o una estructura de conmutación de próxima generación. La red de conmutación de una red móvil combinada 2G+3G+4G podría componerse de:

- Estructuras 2G, 3G y 4G separadas con transmisión separada, cada una conteniendo uno o más Centrales de Conmutación Móviles (MSC de sus siglas en inglés, “Mobile Switching Center”), Nodos Pasarela de Soporte (GSN de sus siglas en inglés “Gateway Support Node”) y puntos de interconexión (Pdl) entrelazados;
- Una estructura antigua mejorada con una red de transmisión combinada, conteniendo uno o más MSC, GSN y puntos de interconexión (Pdl) entrelazados, que sean compatibles tanto con 2G como con 3G y una estructura 4G separada;
- Una estructura de conmutación combinada 2G+3G con red de transmisión de nueva generación, enlazando parejas de pasarelas de medios (MGW) con uno o más MSS, routers de datos y Pdl, con separación en capas de conmutación de circuitos (CS) y conmutación de paquetes (PS), y una estructura 4G separada.

Las tres opciones se muestran gráficamente en la siguiente figura:



Nota: En las redes 4G las funcionalidades del BSC/RNC son distribuidas entre el eNodeB (i.e. red de acceso 4G) y el MME (i.e. red core 4G)

Figura 1. Opciones de arquitectura para el Modelo Móvil.

Si bien en el Modelo Móvil se puede modelar una arquitectura separada (opción a), una arquitectura mejorada (opción b) o una arquitectura de conmutación IP combinada (opción c), o una migración entre ambas opciones para un operador hipotético recientemente desplegado, por propósitos de eficiencia al contar con una red de transmisión de nueva generación y la separación de las funciones de plano de usuario y de control al utilizar MGW y MSS, se elegirá la opción c.

### Red de transmisión

La conectividad entre nodos de redes de telefonía móvil se ajusta a varios tipos:

- Acceso de última milla de BTS, Nodos o eNodosB a un concentrador (*hub*).
- Concentrador a Controlador Estación Base (BSC de sus siglas en inglés, Base Station Controller), Controlador de Red de Radio (RNC de sus siglas en inglés, Radio Network Controller) o punto de agregación LTE (LTE-AP).
- BSC, RNC o LTE (LTE de sus siglas en inglés, Long Term Evolution) a emplazamientos de conmutación principales (que contengan MSC, MGW o SGW) si no están coubicados.
- Entre emplazamientos de conmutación principales (entre MSC, MGW o SGW).

Las soluciones típicas para la provisión de transmisión incluyen los siguientes elementos, todos ellos disponibles con enlaces ATM (velocidades de 2, 4, 8, 16, 32, 155 y 622Mbit/s) y enlaces Ethernet (velocidades de 10, 30, 100 y 300Mbit/s):

- Enlaces dedicados

- Enlaces por microondas autoprovistos
- Red de fibra alquilada (fibra oscura alquilada/IRU)<sup>8</sup>

La elección del tipo de transmisión de la red móvil varía entre los distintos operadores móviles existentes y puede cambiar con el tiempo. En la actualidad, es probable que un nuevo entrante adopte una red de transmisión basada en tecnología Ethernet escalable y perdurable para el futuro.

En este sentido, en consistencia con la mejor tecnología disponible, los operadores modelados disponen de una red de transmisión basada principalmente en enlaces de microondas y enlaces dedicados.

### Red de telecomunicaciones fija

Las redes fijas suelen estar formadas de dos capas de activos, las cuales pueden ser desplegadas en base a diferentes tecnologías. Estas son generalmente la capa de acceso y la capa troncal (*core*) (que incorpora la red de transmisión), aunque el límite preciso entre las dos capas depende de la tecnología y debe ser cuidadosamente definido. Se describen a continuación cada una de estas capas.

#### *Red de acceso*

La capa de acceso conecta los suscriptores a la red, lo que les permite utilizar los servicios de telefonía fija. Las opciones de arquitectura para esta capa son el cobre, la fibra o el cable coaxial, que cubren la conexión desde el punto de terminación de red (NTP) en las instalaciones del usuario hasta los nodos de agregación en la estructura en árbol de la red.

No está previsto modelar la red de acceso en el Modelo Fijo al no formar parte del servicio de terminación y originación, pero su definición influenciará el diseño de la red troncal y de transmisión. La red modelada, considera como punto de demarcación el MSAN (*Multi-Service Access Node*) y supone que el operador despliega una red de última milla de cobre (no incluida en el modelo) sobre la que se despliega VDSL (*Very high-bit-rate Digital Subscriber Line*).

#### *Red troncal (core) y NGN*

Al igual que en la red de acceso, existen arquitecturas tradicionales y de nueva generación (NGN). Una red troncal NGN se define como una plataforma convergente basada en IP que transportará todos los servicios sobre la misma plataforma. Ciertas opciones de despliegue son actualizaciones de la red pública telefónica conmutada (PSTN), mientras que otras utilizan un transporte basado en conmutadores (*switches*) y enrutadores (*routers*) Ethernet e IP/MPLS

---

<sup>8</sup> IRU: *Indefeasible right of use*, derecho de uso irrevocable. Se trata de un derecho de uso a largo plazo (o propiedad temporal) de una porción de la capacidad de un enlace de transmisión.



(*Multiprotocol Label Switching*). Sin embargo, la red de control NGN a modelar depende en gran medida de la arquitectura de la red de acceso.

Las redes históricas PSTN se basan en tecnología de conmutación de circuitos. Dicha tecnología asigna un camino físico dedicado a cada llamada de voz y reserva una cantidad asociada de ancho de banda dedicado (habitualmente un canal de voz PSTN tiene un ancho de banda de 64kbit/s) en toda la red. Este ancho de banda es dedicado para la llamada durante la duración de la misma, independientemente de si se está transmitiendo señal de audio entre los participantes.

Por el contrario, las NGN se basan en tecnologías de conmutación de paquetes, gracias a las cuales la voz se envía en 'paquetes' de datos digitalizados utilizando VoIP. Sin especificaciones de red especiales, como por ejemplo, mecanismos de QoS, cada paquete de voz compite en igualdad de condiciones con los paquetes de otros servicios (voz u otros tipos de datos en una red NGN) por los recursos de red disponibles, como por ejemplo el ancho de banda. Los mecanismos existentes para garantizar la calidad de servicio pueden priorizar los paquetes que llevan voz sobre otros tipos de paquetes de datos ayudando a asegurar que los paquetes de voz circulen por la red sin problemas y según reglas de transmisión (tiempo, retardo, jitter, etc.) asociadas al servicio de voz.<sup>9</sup>

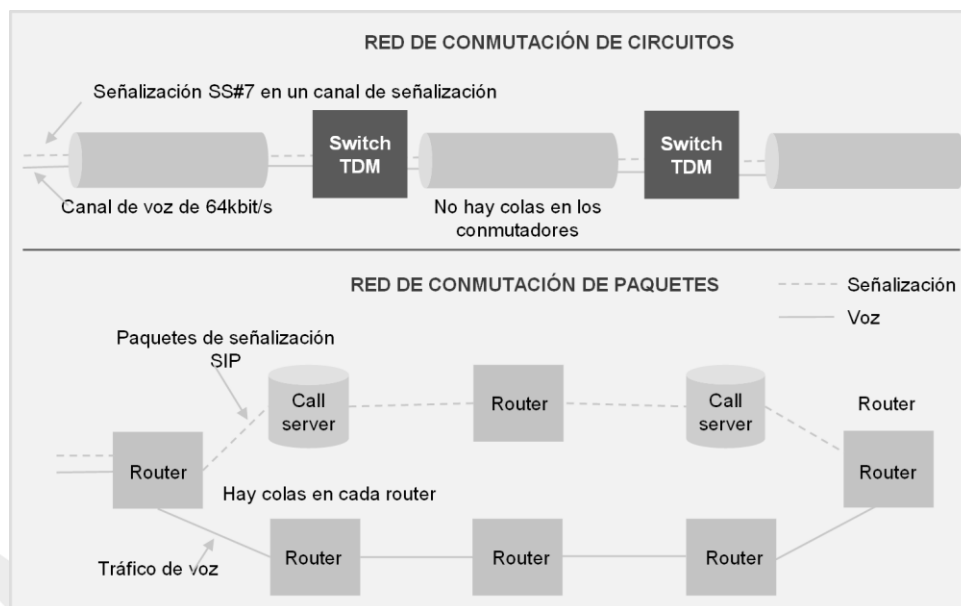


Figura 2. Comparación entre redes de conmutación de circuitos y de conmutación de paquetes.

Las figuras 2 y 3 comparan la arquitectura de una red PSTN y una red NGN y se pueden ver los dos conceptos que rigen una red NGN:

<sup>9</sup> Un ancho de banda abundante y suficiente para todos los servicios/llamadas también puede mejorar la calidad de la llamada en el caso de que no se apliquen otros mecanismos de QoS. Sin embargo, la falta de mecanismos de QoS y un ancho de banda limitado pueden llevar a calidades en las llamadas que resulten inaceptables en las horas punta.

- *La separación entre los planos de control y de usuario.* En una red PSTN los conmutadores (*switches*) realizan la conmutación de las llamadas de voz y gestionan la señalización; en una red NGN, los *call servers* son los que gestionan la señalización, y los *routers* (o *media gateways* especializadas) enrutan y gestionan el tráfico de paquetes de voz. Adicionalmente, y como se puede comprobar en la Figura 3, las capas separadas de las redes de *switches* locales y de tránsito se reemplazan por *call servers* en una estructura de una sola capa. Típicamente, en una red PSTN de 100 *switches* locales y 10 *switches* de tránsito, éstos podrían ser reemplazados por un menor número de *call servers* (menos de 5) en una red NGN.
- *La realización de la transmisión de paquetes de voz a través de una capa de routers común al resto de servicios transmitidos por la red NGN.* Estos *routers* gestionan la transmisión de los paquetes IP y pueden utilizar, en las capas de transporte y física, tecnologías como Ethernet y SDH (tanto tradicional como de próxima generación) sobre fibra (utilizando tecnologías WDM) dependiendo de la relación costo-beneficio y de la escala de la red.

La aplicación de ambos principios implica importantes ahorros en inversiones y gastos operativos.

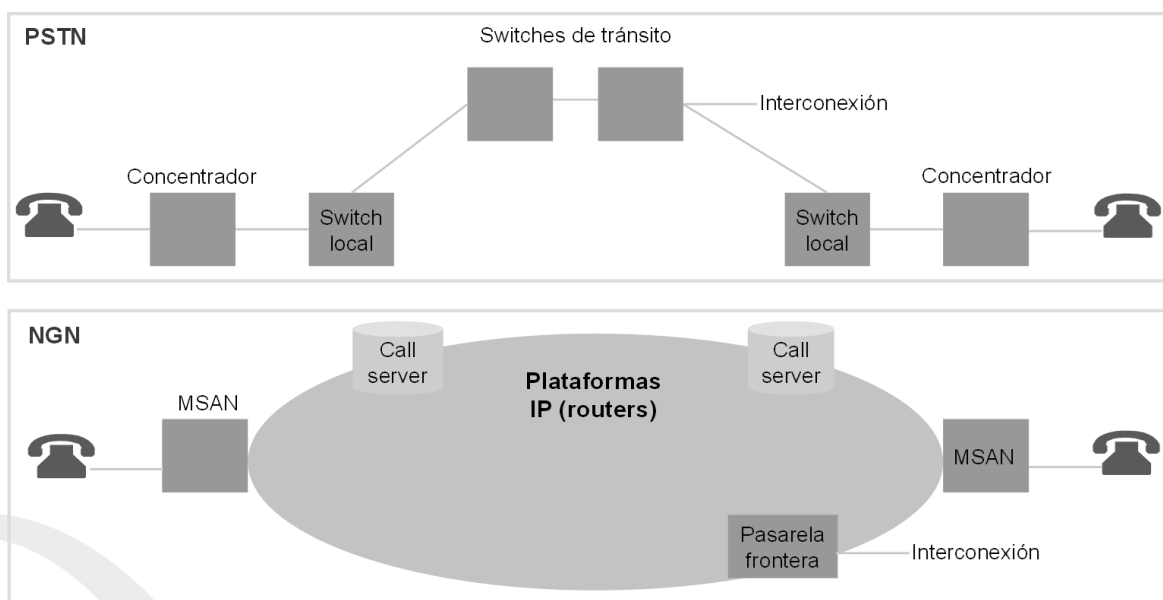


Figura 3. Comparación de la red PSTN tradicional y los servicios de voz sobre una NGN

La interconexión con las redes de otros operadores en una red NGN se implementa a través de pasarelas frontera (*border gateways* en inglés) que controlan el acceso a la red. Si la red se interconecta con una red tradicional de circuitos conmutados, se necesitan *media gateways* o *trunking gateways* que conviertan los paquetes de voz en señales TDM.

En cualquier caso, un operador que comenzara operaciones en los últimos cuatro o cinco años o entrara en el mercado en el momento presente (y que por la utilización de la tecnología moderna establecería el nivel de precios eficiente en un mercado contestable), no desplegaría una red telefónica conmutada en la red troncal sino una red multiservicio NGN basada en todo sobre IP. El modelado de una red NGN estaría en línea con las prácticas internacionales como la establecida por la Comisión Europea en su recomendación sobre el cálculo de los costos de terminación y su aplicación en diversos modelos realizados para reguladores de la Unión Europea. La parte troncal de la red estaría por lo tanto basada en NGN, siendo el despliegue basado en una arquitectura IP BAP (*Bandwidth Allocation Protocol*) como opción más apropiada.

En tal virtud la red troncal del operador hipotético se basará en una arquitectura NGN-IP BAP. Los servicios de voz están habilitados por aplicaciones que utilizarán subsistemas multimedia IP (IMS). Los *trunk media gateways* (TGWs) pueden desplegarse en conmutadores locales legados y en puntos de interconexión TDM, de ser necesario.

#### *Red de transmisión*

La transmisión en una red fija puede realizarse a través de una serie de métodos alternativos:

- ATM (Asynchronous Transfer Mode) sobre SDH o SDH de próxima generación;
- Microondas STM punto-a-punto;
- IP/MPLS sobre SDH o SDH de próxima generación;
- IP/MPLS sobre Ethernet nativo.

La tecnología moderna eficiente a la que todos los operadores están migrando es IP/MPLS sobre Ethernet nativo, siendo considerada como mejor práctica internacional y una de las tecnologías principales desplegadas por los operadores internacionales con red troncal NGN-IP. Sin embargo, podría estar justificada la utilización del llamado SDH de próxima generación en ciertas partes de la red (como la capa de agregación) debido, entre otras razones, a los volúmenes de tráfico que se manejen.

Es así que se modela un operador hipotético con una red de transmisión IP/MPLS sobre Ethernet nativo, o SDH de próxima generación sobre DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*), dependiendo de lo que represente menores costos en función del volumen de tráfico transportado en la red del operador hipotético.

#### *Demarcación de las capas de red*

En Europa, la Recomendación de la Comisión sobre el tratamiento regulatorio de las tarifas de terminación fija y móvil en la Unión Europea establece lo siguiente: “El punto de demarcación por defecto entre los costos relacionados con el tráfico y los no relacionados con el tráfico es normalmente el punto en el que se produce la primera concentración de tráfico.”

En los modelos de costos fijos, los costos históricos relacionados con la red de acceso a través de las cuotas de suscripción. En el caso del presente modelo, no se tendrán en cuenta los costos asociados con la red de acceso, por lo que es imprescindible definir de forma consistente y con exactitud el punto de separación entre la red de acceso y el resto de la infraestructura tanto para las redes fijas como móviles.

Las redes fijas y móviles utilizan una estructura en árbol de forma lógica, ya que no sería factible tener rutas dedicadas para todas las combinaciones posibles entre usuarios finales. Como resultado, el tráfico se concentra a medida que atraviesa la red. Los activos relacionados con la prestación de acceso al usuario final son los que se dedican a la conexión del usuario final a la red de telecomunicaciones, lo que le permite utilizar los servicios disponibles.

Esta capa transmite el tráfico y no tiene la capacidad de concentrarlo en función de la carga de tráfico. La capa de red de acceso termina en el primer activo que tiene esta capacidad específica. Los activos utilizados para la prestación de acceso sólo se utilizan con el fin de conectar los usuarios finales a la red y por lo tanto su número es proporcional al número de usuarios que utilizan la red. El resto de activos varía según el volumen de tráfico cursado en la red.

De esta forma, el punto de demarcación entre la red de acceso y las otras capas de la red del operador hipotético es el primer punto donde ocurre una concentración de tráfico, de manera que los recursos se asignan en función de la carga de tráfico cursado en la red.

Al aplicar este principio a las redes fijas para un usuario de telefonía fija, el punto de demarcación se encuentra en la tarjeta (*line card*) del conmutador o de su equivalente en una red NGN.

Para un usuario de telefonía móvil, el punto de demarcación se encuentra en la tarjeta SIM ya que la concentración de tráfico ocurre en la interface aérea.

## Nodos de la red

Las redes fijas y móviles pueden considerarse como una serie de nodos (con diferentes funciones) y de enlaces entre ellos. Al modelar una red eficiente utilizando un enfoque *bottom-up*, hay varias opciones disponibles en cuanto al nivel de detalle utilizado en redes reales. Cuanto mayor sea el nivel de granularidad/detalle utilizado directamente en los cálculos, menor será el nivel de *scorching* utilizado.

El Lineamiento Quinto de la Metodología de Costos señala a la letra lo siguiente:

*“QUINTO.- Los Modelos de Costos que se elaboren deberán considerar elementos técnicos y económicos de los Servicios de Interconexión, debiéndose emplear el enfoque de modelos ascendentes o ingenieriles (Bottom-Up).*

*El Instituto Federal de Telecomunicaciones podrá hacer uso de otros modelos de costos y de información financiera y de contabilidad separada con que disponga para verificar y mejorar la solidez de los resultados.*

*En cuanto al diseño y configuración de la red, se propone utilizar un enfoque Scorched-Earth que utilice información sobre las características geográficas y demográficas del país para considerar los factores que son externos a los operadores y que representan limitaciones o restricciones para el diseño de las redes. Los resultados de este modelo se calibrarán con información del número de elementos de red que conforman las redes actuales.”*

Es así que, de acuerdo con la Metodología de Costos, la red fija y la red móvil se modelaron siguiendo un enfoque *scorched-earth* calibrado con los datos de la red de los concesionarios actuales, lo cual resultará en una red más eficiente que la de los operadores existentes.

El enfoque *scorched-earth* determina el costo eficiente de una red que proporciona los mismos servicios que las redes existentes, sin poner ninguna restricción en su configuración, como puede ser la ubicación de los nodos en la red. Este enfoque modela la red que un nuevo entrante desplegaría en base a la distribución geográfica de sus clientes y a los pronósticos de la demanda de los diferentes servicios ofrecidos, si no tuviese una red previamente desplegada.

A continuación, se presenta un esquema con la metodología utilizada para la calibración del modelo fijo.

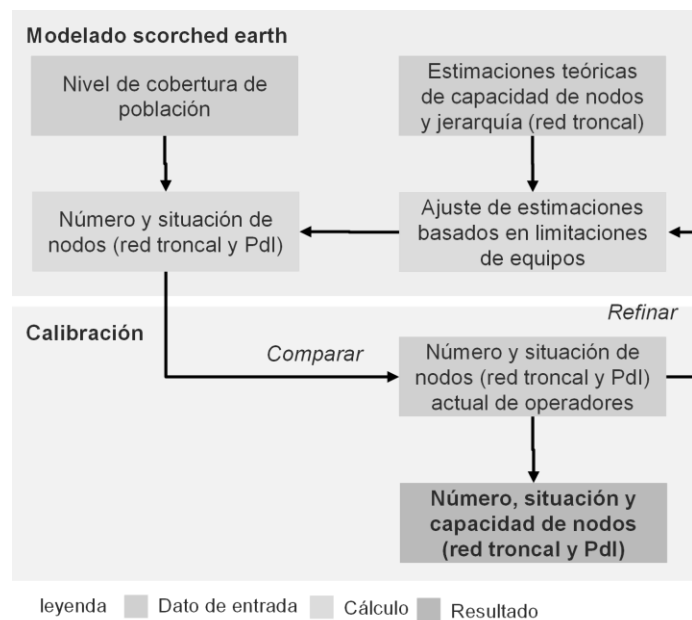


Figura 4. Esquema de modelado scorched-earth calibrado para el operador fijo.

A continuación, se muestra un esquema con la metodología utilizada para la calibración del Modelo Móvil.

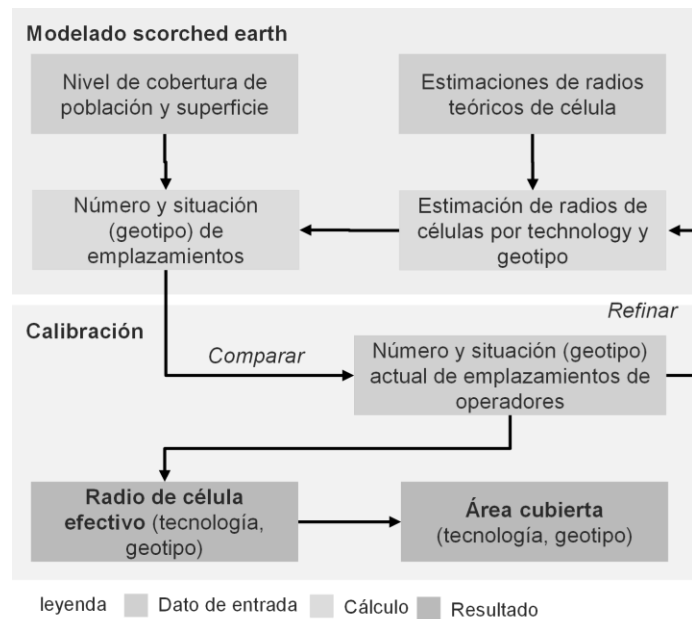


Figura 5. Esquema de modelado scorched earth calibrado para el operador móvil.

En este enfoque el número total de nodos no variaría (es decir, resulta calibrado con la información de la red actual de los operadores móviles), pero permite revisar su función o capacidad, lo que implica que el número de nodos por subtipo puede cambiar.

### 1.3 Aspectos relacionados con los servicios

Un aspecto fundamental de los modelos es calcular el costo de los servicios regulados como por ejemplo el servicio de terminación de llamadas en redes telefónicas públicas individuales facilitada en una ubicación fija y en el servicio de terminación de llamadas de voz y mensajes cortos en redes móviles individuales. Sin embargo, las redes fijas y móviles suelen transportar una amplia gama de servicios. La medida en la que el operador modelado puede ofrecer servicios en las zonas donde tiene cobertura determina las economías de alcance del operador, y por lo tanto este aspecto debe ser considerado en los modelos.

#### Servicios a modelar

Las economías de alcance derivadas de la prestación de servicios de voz y datos a través de una única infraestructura resultarán en un costo unitario menor de los servicios de voz y datos. Lo anterior, resulta aplicable para el caso de redes basadas en una arquitectura de nueva generación, donde los servicios de voz y datos pueden ser transportados a través de una plataforma única.

Por consiguiente, se debe incluir una lista completa de los servicios de voz y datos en el modelo; esto implica también que tanto los servicios a los usuarios finales como los servicios mayoristas de voz tendrán que ser modelados para que la plataforma de voz esté correctamente



dimensionada y los costos sean totalmente recuperados a través de los volúmenes de tráfico correspondientes.

La inclusión de los servicios de voz y datos en el modelo aumenta la complejidad de los cálculos y de los datos necesarios para sustentarlos. Sin embargo, la exclusión de los costos relacionados con servicios distintos al servicio de voz (y el desarrollo de un modelo de costos de voz independiente) puede ser también un proceso complejo.<sup>10</sup>

Será necesario analizar y comprender el efecto que pueden llegar a tener las previsiones de demanda de servicios distintos a los servicios de voz en los costos de los servicios de voz.

En este sentido, el operador modelado debe proporcionar todos los servicios comunes distintos a los servicios de voz (existentes y en el futuro) disponibles en México (acceso de banda ancha, SMS fijos y móviles, enlaces dedicados), así como los servicios de voz (originación y terminación de voz, VoIP, tránsito e interconexión) que tengan volúmenes de tráfico relevantes. El operador hipotético tendrá un perfil de tráfico por servicio igual al promedio del mercado.

### Servicios que se ofrecen a través de redes fijas

En la tabla 2 se presentan los servicios de voz considerados en el desarrollo del Modelo Fijo. Estos servicios contribuyen al despliegue de la red troncal.

Servicio	Descripción del servicio
Llamadas salientes on-net	Llamadas de voz entre dos suscriptores minoristas del operador fijo modelado.
Llamadas salientes a otros operadores fijos	Llamadas de voz de un suscriptor minorista del operador fijo modelado a un operador fijo doméstico.
Llamadas salientes a móvil	Llamadas de voz de un suscriptor minorista del operador fijo modelado a un operador móvil doméstico.
Llamadas salientes a internacional	Llamadas de voz de un suscriptor minorista del operador fijo modelado a un destino internacional.
Llamadas salientes a números no geográficos	Llamadas de voz de un suscriptor minorista del operador fijo modelado a números no geográficos, incluidos números comerciales de pago, consultas del directorio y servicios de emergencia.
Llamadas entrantes de otros operadores fijos	Llamadas de voz recibidas de otro operador fijo y terminadas en la red de un suscriptor minorista del operador fijo modelado.
Llamadas entrantes de móvil	Llamadas de voz recibidas de otro operador móvil y terminadas en la red de un suscriptor minorista del operador fijo modelado.
Llamadas entrantes de tráfico internacional	Llamadas de voz recibidas de otro operador internacional y terminadas en la red de un suscriptor minorista del operador fijo modelado.

<sup>10</sup> Por ejemplo, los costos actuales *top-down* que representan operaciones de voz y datos necesitan ser divididos en costos independientes de voz relevantes y costos adicionales de datos. Las redes únicamente de voz no existen comúnmente en la realidad, lo que implica que la red modelada no puede ser comparada con ningún operador real.

Llamadas entrantes a números no geográficos	Llamadas de voz recibidas de un suscriptor minorista de otro operador a números no geográficos, incluidos números comerciales de pago, consultas del Directorio y servicios de emergencia.
Llamadas en tránsito	Llamadas de voz recibidas de otro operador, móvil o fijo y terminadas en la red de otro operador internacional, móvil o fijo.
SMS salientes	SMS de un suscriptor del operador fijo modelado a otro operador.
SMS entrantes	SMS recibido de otro operador y terminado en la red de un suscriptor del operador fijo modelado.

Tabla 2. Servicios que se ofrecen a través de redes fijas.

Estos servicios se han incluido a fin de estimar precisamente los costos totales y su distribución entre los servicios que utilizan la red (esto no implica que resulte en una regulación de sus precios).

En el Modelo Fijo se considera que el tráfico generado por las líneas ISDN (*Integrated Service for Digital Network*) se incluirá en los servicios fijos de voz, es decir, no hay servicios específicos de voz ISDN.

Los servicios relacionados con el acceso a Internet que se incluirán en el modelo se presentan en la siguiente tabla. Estos servicios se incluyen para considerar los requerimientos de *backhaul* de retorno de la central local a la red troncal.

En relación con el servicio de mensajes cortos provisto por redes fijas se han ajustado los volúmenes de tráfico considerando un escenario en el cual el operador alternativo de la red fija maneja el 2% del total de mensajes cortos generados en la red móvil, ya que se considera que el servicio provisto por la red fija está enfocado al segmento empresarial en donde se genera un mayor volumen de mensajes cortos en relación al volumen que se recibe.

Servicio	Descripción del servicio
xDSL propio (líneas)	Provisión de una línea de suscripción digital (xDSL) para el servicio de Internet comercializado por el departamento minorista del operador modelado.
xDSL propio (contenido)	Ancho de banda en una línea de suscripción digital (xDSL) para el servicio de Internet comercializado por el departamento minorista del operador modelado.
xDSL ajeno (líneas)	Provisión de una línea de suscripción digital (xDSL) para el servicio de Internet comercializado por el departamento mayorista del operador modelado.
xDSL ajeno (bitstream)	Ancho de banda en una línea de suscripción digital (xDSL) para el servicio de Internet comercializado por el departamento mayorista del operador modelado.

Tabla 3. Servicios de acceso a Internet.

Servicio	Descripción del servicio
Enlaces dedicados	Incluye servicios de líneas alquiladas, ya sea para aprovisionar a clientes minoristas u otros operadores.
Televisión	Provisión del servicio de televisión, ya sea lineal o de vídeo bajo demanda, comercializado por el departamento minorista del operador modelado.

Tabla 4. Otros servicios fijos.

Los enlaces dedicados y la televisión a través de redes fijas se identificarán de forma separada en el modelo. La televisión se incluirá como un servicio del operador alternativo hipotético, pero se excluirá del conjunto de servicios que presta el operador hipotético con la escala y alcance del Agente Económico Preponderante.

Todos los servicios descritos anteriormente podrían estar disponibles tanto en una red tradicional PSTN como en una red core de nueva generación. Sin embargo, no se modelan servicios de tráfico específicos a redes de nueva generación.

### Servicios que se ofrecen a través de redes móviles

En la siguiente tabla se observan los servicios móviles considerados en el desarrollo del Modelo Móvil. Estos servicios contribuyen al despliegue de la red troncal.

Servicio	Descripción del servicio
Llamadas móviles <i>on-net</i>	Llamadas de voz entre dos suscriptores (minoristas u OMV) del operador móvil modelado.
Llamadas móviles salientes a fijo	Llamadas de voz de un suscriptor (minorista u OMV) del operador móvil modelado a un destino fijo (incluyendo números no geográficos, etc.).
Llamadas móviles salientes a internacional	Llamadas de voz de un suscriptor (minorista u OMV) del operador móvil modelado a un destino internacional.
Llamadas móviles salientes a otros operadores móviles	Llamadas de voz de un suscriptor (minorista u OMV) del operador móvil modelado a otro operador móvil doméstico.
Llamadas entrantes de operadores fijos	Llamadas de voz recibidas desde otro operador fijo y terminada en la red de un suscriptor (minorista u OMV) del operador móvil modelado.
Llamadas entrantes de operadores internacionales	Llamadas de voz recibidas desde otro operador internacional y terminada en la red de un suscriptor (minorista u OMV) del operador móvil modelado.
Llamadas entrantes de otros operadores móviles	Llamadas de voz recibidas desde otro operador móvil y terminada en la red de un suscriptor (minorista u OMV) del operador móvil modelado.
Originación roaming internacional	Llamadas de voz de un usuario visitante extranjero ( <i>inbound roamer</i> ) en la red del operador móvil modelado a un destino móvil, fijo o internacional.
Terminación roaming internacional	Llamadas de voz recibidas desde otro operador móvil, fijo o internacional y terminada en la red de un usuario visitante extranjero ( <i>inbound roamer</i> ) del operador móvil modelado.

Llamadas en tránsito	Llamadas de voz recibidas de otro operador, móvil o fijo y terminadas en la red de otro operador, móvil o fijo. Este servicio sólo es prestado por el operador de escala y alcance del Agente Económico Preponderante.
SMS on-net	SMS entre dos suscriptores (minoristas u OMV o <i>inbound roamer</i> ) del operador móvil modelado.
SMS salientes a otras redes	SMS de un suscriptor (minorista u OMV o <i>inbound roamer</i> ) del operador móvil modelado a otro operador de red.
SMS entrantes de otras redes	SMS recibidos de otro operador y terminado en un usuario (minorista u OMV o <i>inbound roamer</i> ) del operador móvil modelado.
VMS	Llamadas de voz de un suscriptor (minorista u OMV) al contestador del operador móvil modelado.
Servicio de datos GPRS	Mbytes de servicio de datos (excluyendo las cabeceras de los paquetes IP) transferidos desde y hacia un suscriptor (minorista u OMV o <i>inbound roamer</i> ) a través de la red 2G GPRS.
Servicio de datos EDGE	Mbytes de servicio de datos (excluyendo las cabeceras de los paquetes IP) transferidos desde y hacia un suscriptor (minorista u OMV o <i>inbound roamer</i> ) a través de la red 2G EDGE.
Servicio de datos R99	Mbytes de servicio de datos (excluyendo las cabeceras de los paquetes IP) transferidos desde y hacia un suscriptor (minorista u OMV o <i>inbound roamer</i> ) a través de la red de datos de baja velocidad 3G (portadoras Release 99).
Servicio de datos HSDPA	Mbytes de servicio de datos (excluyendo las cabeceras de los paquetes IP) transferidos hacia un suscriptor (minorista u OMV o <i>inbound roamer</i> ) a través de la red HSPA.
Servicio de datos HSUPA	Mbytes de servicio de datos (excluyendo las cabeceras de los paquetes IP) transferidos desde un suscriptor (minorista u OMV o <i>inbound roamer</i> ) a través de la red HSPA.
Servicio de datos LTE	Mbytes de servicio de datos (excluyendo las cabeceras de los paquetes IP) transferidos desde y hacia el suscriptor (minorista u OMV o <i>inbound roamer</i> ) a través de la red LTE.

Tabla 5. Servicios que se ofrecen a través de redes móviles.

Se agregarán los servicios de tráfico móvil para los diferentes tipos de usuarios (ej., venta minorista, usuario visitante internacional) para identificar los costos subyacentes del tráfico de red en el Modelo Móvil.

### Volúmenes de tráfico

Es necesario definir el volumen y el perfil<sup>11</sup> del tráfico cursado en la red del operador modelado. Dado que la definición del operador incorpora la definición de una participación de mercado, se propone definir el volumen de tráfico y su perfil para un usuario promedio. Este perfil de tráfico deberá tener en cuenta el equilibrio de tráfico entre los diferentes servicios que compiten en el mercado. Se requerirá por lo tanto un enfoque integral para la estimación de la evolución del

<sup>11</sup> Se entiende por 'perfil' las proporciones de llamadas desde/a varios destinos fijos y móviles, por hora del día y usos de otros servicios.

tráfico de voz y datos. En el caso del servicio de tránsito en el Modelo Móvil se utilizará una estimación de tráfico del servicio.

En consecuencia, los diferentes modelos deberían basarse en un módulo común de predicción de tráfico.

El volumen de tráfico asociado a los usuarios del operador modelado es el principal inductor de los costos asociados con la red troncal, y la medida que permitirá explotar las economías de escala.

En el mercado hipotético competitivo la base de suscriptores de cada operador tendrá el mismo perfil de uso. Por lo tanto, el perfil de tráfico del operador modelado debería ser definido como la media del mercado, manteniendo la consistencia con la escala de dicho operador.<sup>12</sup>

El pronóstico del perfil de tráfico del operador modelado se basará en el perfil de la media del mercado, es decir la base de suscriptores de cada operador tendrá el mismo perfil de uso.

### Costos mayoristas o minoristas

Este aspecto se describe a continuación.

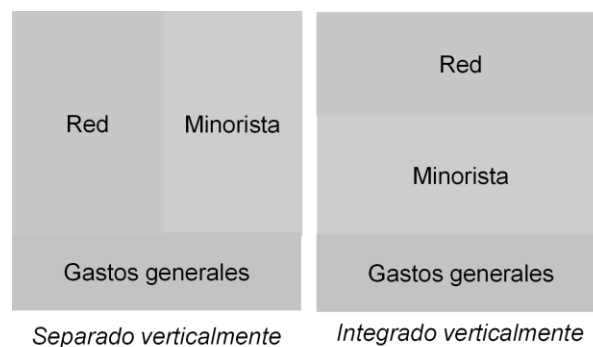


Figura 6. Costos mayoristas o minoristas.

En el modelo separado verticalmente, los servicios de red (tales como el tráfico) son presupuestados por separado de las actividades minoristas (como las subvenciones de las terminales o el marketing). A los gastos generales se añade un *mark-up* a la red y las actividades minoristas, y se considera para el costo mayorista de suministro de interconexión únicamente los costos de la red más la proporción de los gastos generales.

En el modelo de integración vertical, los costos minoristas se consideran como parte integral de los servicios de red y se incluyen en los costos del servicio a través de un *mark-up*, junto con los

<sup>12</sup> Por ejemplo, se puede esperar que la proporción de llamadas originadas que son on-net, manteniendo todos los otros factores constantes, estén relacionadas con el tamaño de la base de suscriptores del operador. Claramente, a medida que cambie con el tiempo el tamaño del operador modelado, una proporción cambiante dinámicamente de tráfico tendría que ser estimada como on-net.

gastos generales. En consecuencia, no existe el concepto de acceso 'mayorista' a la terminación de llamadas móviles en el modelo de integración vertical ya que todos los costos minoristas se incluyen en el cálculo de los costos de los servicios.

En la Metodología de Costos el Instituto regula los servicios de interconexión entre los que se encuentran los de conducción de tráfico y tránsito que son materia del Modelo Fijo y del Modelo Móvil, es así que únicamente se consideran los costos que son relevantes para la prestación de los servicios mayoristas de un negocio verticalmente separado que se pretenden regular con el desarrollo del modelo.

Sin embargo, los costos comunes a las actividades de red y minoristas pueden ser recuperados a través de los servicios de red mayoristas y los servicios minoristas en el caso de un modelo CIPLP (tratados como un *mark-up* del resultado del CIPLP) pero no en el caso de un modelo CILP Puro.

Un enfoque de separación vertical resulta en la exclusión de bastantes costos no relacionados con la red de los costos de terminación. Sin embargo, trae consigo la necesidad de determinar el tamaño relativo de los costos económicos de las actividades minoristas con el fin de determinar la magnitud de los costos generales (*business overheads*, en inglés) a añadir a los costos de red incrementales.

Únicamente los costos de red mayoristas serán incluidos en los modelos de costos. Los costos minoristas se excluyen del modelo. La proporción de gastos generales comunes que corresponde a la red se recupera como un costo operativo, que se revisa anualmente con la inflación y se distribuye entre todos los servicios en el caso de un modelo CIPLP, pero se excluyen de los gastos distribuibles al servicio de terminación en un modelo CILP Puro.

## 1.4 Aspectos relacionados con la implementación de los modelos

### Selección del incremento de servicio

El costo incremental es el costo que incurre un operador para satisfacer el incremento en la demanda de uno de sus servicios, bajo el supuesto de que la demanda de los otros servicios que ofrece el operador no sufre cambios. Por otro lado, es el costo total que evitaría el operador si cesara la provisión de ese servicio particular. De esta forma los incrementos toman la forma de un servicio, o conjunto de servicios, al que se distribuyen los costos, ya sea de forma directa (en el caso de los costos incrementales) o mediante un *mark-up* (si se incluyen los costos comunes). El tamaño y número del incremento afecta la complejidad<sup>13</sup> de los resultados y la magnitud<sup>14</sup> de los costos resultantes.

---

<sup>13</sup> Entre más incrementos, más cálculos se necesitan en el modelo y más costos comunes (o agregado de costos comunes) tienen que ser distribuidos como *mark-up*.

<sup>14</sup> Por las economías de escala y el mecanismo de márgenes adicionales.



## Enfoque CITLP

El costo incremental total promedio de largo plazo<sup>15</sup> (CITLP, CIPLP+ o LRAIC+) puede ser descrito como un enfoque de grandes incrementos – todos los servicios que contribuyen a las economías de escala en la red se suman en un gran incremento; los costos de servicios individuales se identifican mediante la repartición del gran costo incremental (tráfico) de acuerdo con los factores de ruteo del uso de recursos promedio.

La adopción de un gran incremento – en general alguna forma de “tráfico” agregado – significa que todos los servicios que son suministrados se tratan juntos y con igualdad. Cuando uno de estos servicios está regulado, se beneficia de las economías de escala promedio y no de una mayor o menor dimensión de estas economías. El uso de un gran incremento también limita los costos comunes a una evaluación del mínimo despliegue de red necesario para ofrecer el servicio.

Este enfoque implica la inclusión de costos comunes, por ejemplo, costos de la red que son comunes a todo el tráfico como pueden ser cobertura, licencias y gastos generales. El uso de un incremento grande implica que los costos comunes para los servicios de tráfico son automáticamente incluidos en el incremento.

Un método generalmente utilizado debido a su objetividad y facilidad de implementación para la repartición de costos comunes es el de Márgenes Equiproporcionales (EPMU), mismo que es consistente con las prácticas regulatorias a nivel mundial.

En el modelo de costos se emplea el método EPMU para distribuir los costos comunes a cada servicio en el modelo CIPLP (para uso meramente informativo) pero se excluirá el *mark-up* del modelo CILP puro.

En este contexto es también necesario identificar un incremento de usuarios que capture los costos que varían con el volumen de usuarios (no por cambios en volumen de tráfico). El incremento de usuarios, que capturará estos costos, debe ser definido con cuidado para ser consistente y transparente para las redes fija y móvil. Estos costos son definidos como los costos promedio incrementales cuando nuevos usuarios son agregados a la red.

- En una red móvil, un nuevo usuario recibe una tarjeta SIM para poder enviar y recibir tráfico en el punto de concentración (el aire es la interfaz).
- En una red fija, un nuevo usuario requerirá ser conectado a la tarjeta del conmutador, o equivalente en una red de nueva generación, mediante cobre/cable/fibra que vaya del usuario al punto de concentración.

Para propósitos del modelo este “servicio incremental de usuario” es definido sencillamente como el derecho a unirse a la red de usuarios. Cualquier otro costo, incluyendo los costos requeridos para

---

<sup>15</sup> Se refiere a una vertiente de la metodología de costos incrementales promedio de largo plazo. Específicamente se refiere a los costos incrementales promedio de largo plazo que incorporan costos comunes y compartidos.

establecer una red operacional pero sólo con capacidad mínima, son recuperados mediante los incrementos de uso. Por consiguiente, todo el equipo para usuarios será también excluido (p.ej. teléfonos, módems, etc.).

En el siguiente diagrama se encuentran reflejados los costos a incluirse siguiendo este método.

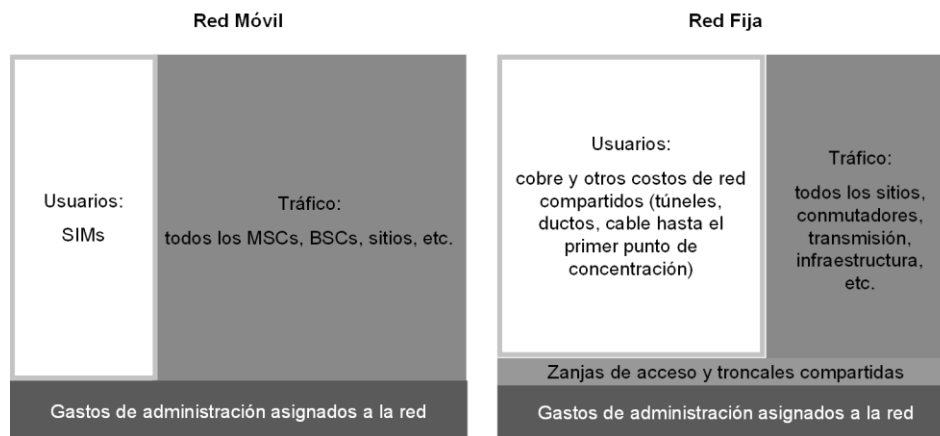


Figura 7. Distribución de costos usando CIPLP Plus.

## Enfoque CILP Puro

El costo incremental de largo plazo puro es acorde a los Lineamientos Tercero y Cuarto de la Metodología de Costos, que a la letra establecen:

**“TERCERO.-** En la elaboración de los Modelos de Costos, para los servicios de conducción de tráfico, se empleará el enfoque de Costo Incremental de Largo Plazo Puro, el cual se define como la diferencia entre el costo total a largo plazo de un concesionario que preste su gama completa de servicios, y los costos totales a largo plazo de ese mismo concesionario, excluido el servicio de interconexión que se presta a terceros.

La unidad de medida que se empleará en los Modelos de Costos para los servicios de conducción de tráfico cuando éstos se midan por tiempo, será el segundo.

La unidad monetaria en la que se expresarán los resultados de los Modelos de Costos será en pesos mexicanos.”

**“CUARTO.-** En la elaboración de los Modelos de Costos, para el servicio de tránsito, se empleará el enfoque de Costo Incremental de Largo Plazo Puro, el cual se define como la diferencia entre el costo total a largo plazo de un concesionario que preste su gama completa de servicios, y los costos totales a largo plazo de ese mismo concesionario, excluido el servicio de interconexión que se presta a terceros.

La unidad de medida que se empleará en los Modelos de Costos para el servicio de tránsito cuando éste se mida por tiempo, será el segundo.

La unidad monetaria en la que se expresarán los resultados de los Modelos de Costos será en pesos mexicanos.”

El CILP Puro calcula los costos de un servicio con base en la diferencia entre los costos totales a largo plazo de un operador que provee el abanico total de servicios y los costos totales a largo plazo de un operador que ofrece todos los servicios salvo el del servicio que se está costeando, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Para el cálculo del CILP Puro, se calcula el costo incremental ejecutando el modelo *con* y *sin* el incremento que se quiera costear. Los costos unitarios son entonces determinados como el cociente entre este costo incremental y el volumen de tráfico incremental del servicio (ver Figura 8).

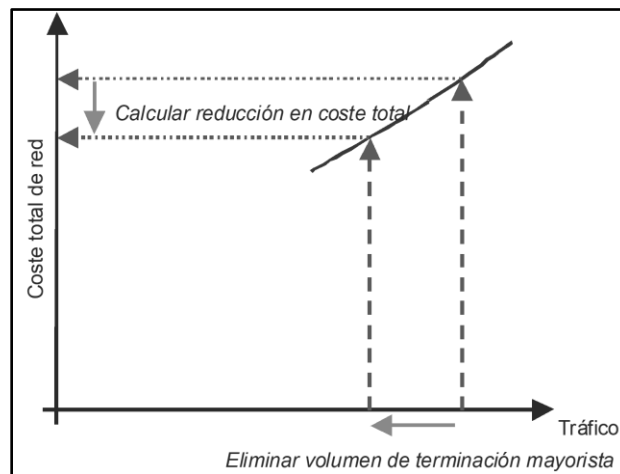


Figura 8. Cálculo del costo incremental del tráfico de terminación.

Debido a los requisitos específicos de la Metodología de Costos, es necesario que el modelo de costos:

- Permita calcular los costos incrementales puros para cada incremento de los siguientes: tráfico de terminación, tráfico de originación, y tránsito.
- Excluya los costos compartidos y comunes a los servicios de interconexión de los asignables a los servicios costeados con un modelo CILP puro.
- Permita ser competitivamente neutral con las operaciones móvil y fija.

El cálculo de los resultados obtenidos al aplicar la metodología CILP puro se basa en los siguientes pasos (ver Figura 9).

- Cálculo de los costos de la red completa del operador, *sin* el incremento del servicio considerado (tráfico de originación, o terminación de otras redes o tránsito).
- Cálculo de los costos de la red completa del operador, *con* el incremento del servicio considerado (tráfico de originación, terminación de otras redes o tránsito).
- Obtención de la diferencia en costos entre los dos cálculos obtenidos y anualización de esta diferencia en base a la metodología de depreciación económica.

- División del costo anualizado total por el número de minutos incrementales del servicio considerado (originación, tráfico de originación, terminación de otras redes o tránsito) para la obtención del costo del minuto incremental.

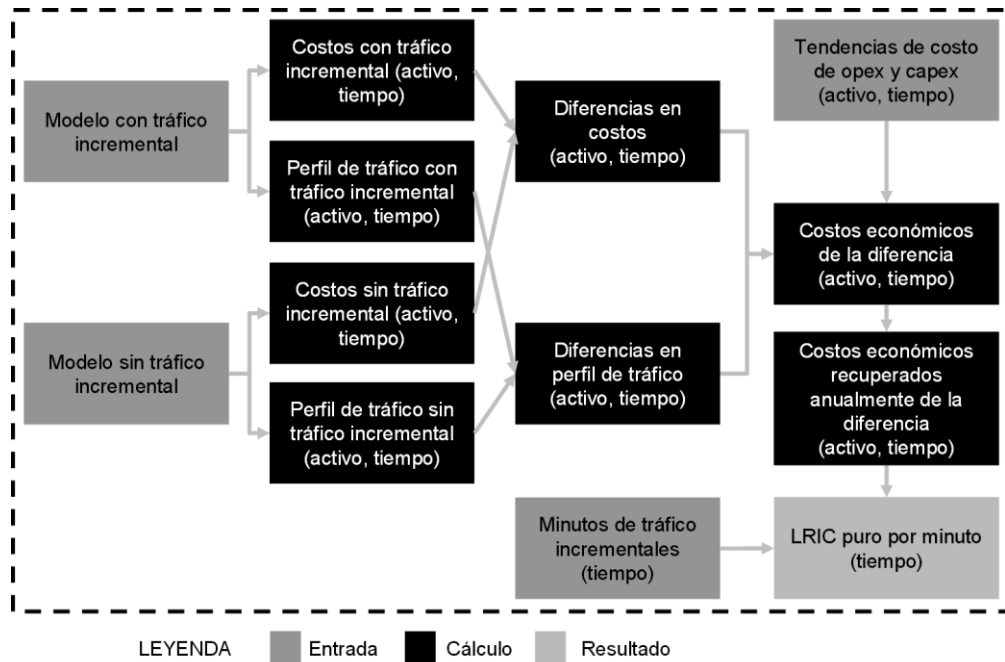


Figura 9. Etapas necesarias para el cálculo del CILP puro.

De esta forma el modelo calculará los costos utilizando un modelo CILP puro y será capaz de calcular los costos mediante la metodología CIPLP+, pero únicamente de manera informativa.

## Depreciación

El modelo calcula los costos de inversión y operacionales relevantes. Estos costos tendrán que ser recuperados a través del tiempo para asegurar que los operadores obtengan un retorno sobre su inversión. Para ello, se debe emplear un método de depreciación adecuado. En este punto la Metodología de Costos establece en el Lineamiento Sexto:

*“SEXTO.- La metodología empleada por los Modelos de Costos para la amortización de los activos será la metodología de Depreciación Económica.*

*La Depreciación Económica se define como aquella que utiliza el cambio en el valor de mercado de un activo periodo a periodo, de tal forma que propicia una asignación eficiente de los recursos a cada uno de los periodos de la vida económica del activo.”*

En comparación con otros métodos de depreciación, este método considera todos los factores relevantes potenciales de depreciación, como son:

- Costo del Activo Equivalente Moderno (MEA) en la actualidad

- Pronóstico de costo del MEA
- Producción de la red a través del tiempo
- Vida financiera de los activos
- Vida económica de los activos

La producción de la red a través del tiempo es un factor clave en la elección del método de depreciación. En lo que respecta a las redes móviles, en general los volúmenes de tráfico han experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, mientras que los volúmenes de Internet móvil han crecido a un ritmo comparativamente más lento<sup>16</sup>.

La situación en las redes fijas es aún más complicada. Durante muchos años el tráfico cursado había estado dominado por los servicios de voz y era bastante estable. En los últimos años, sin embargo, los volúmenes de tráfico de voz han decrecido, mientras que los volúmenes de banda ancha y otros servicios de datos han aumentado considerablemente<sup>17</sup>.

Como la depreciación económica es un método para determinar cuál es la recuperación de costos económicamente racional debe:

- Reflejar los costos subyacentes de producción: tendencias de precio del MEA.
- Reflejar la producción de los elementos de la red en el largo plazo.

El primer factor relaciona la recuperación de costos a la de un nuevo entrante en el mercado (si el mercado es contestable) que podría ofrecer servicios con base en los costos actuales de producción.

El segundo factor relaciona la recuperación de costos con la 'vida' de la red – en el sentido de que las inversiones y otros gastos se van realizando a través del tiempo con la finalidad de poder recuperarlos mediante la demanda de servicio que se genera durante la vida de la operación. En un mercado competitivo estos retornos generan una utilidad normal en el largo plazo (por consiguiente, no extraordinaria). Todos los operadores del mercado deben realizar grandes inversiones iniciales y solo recuperan estos costos a través del tiempo. Estos dos factores no se reflejan en la depreciación histórica, que simplemente considera cuando fue adquirido un activo y en qué periodo será depreciado.

La implementación de depreciación económica a ser usada en los modelos de costos está basada en el principio que establece que *todos los costos incurridos (eficientemente) deben ser completamente recuperados en forma económicamente racional*. La recuperación total de estos costos se garantiza al comprobar que el valor presente (PV) de los gastos sea igual al valor presente de los costos económicos recuperados, o alternativamente, que el valor presente neto (NPV) de los costos recuperados menos los gastos sea cero.

---

<sup>16</sup> Ver por ejemplo datos de ingresos de OVUM, Forecasts Mobile Services Revenues. 24 de julio de 2017

<sup>17</sup> Ver por ejemplo datos de ingresos de OVUM, Forecasts Mobile Services Revenues. 24 de julio de 2017

## **Serie de tiempo**

La serie de tiempo, o el número de años para el que se calcularán los volúmenes de demanda y activos, es un insumo muy importante. El modelo de costos empleará una serie de tiempo larga ya que ésta:

- Permite que se consideren todos los costos en el tiempo, suministrando la mayor claridad dentro del modelo con relación a las implicaciones de adoptar depreciación económica;
- Puede ser utilizado para estimar grandes pérdidas/ganancias resultantes de cambios en el costeo, permitiendo mayor transparencia sobre la recuperación de todos los costos incurridos por proveer los servicios;
- Genera una gran cantidad de información para entender como varían los costos del operador modelado a través del tiempo en respuesta a cambios en la demanda o la evolución de la red.

La serie de tiempo debería ser igual a la vida del operador, permitiendo la recuperación total de los costos en la vida del negocio, mas no es práctico identificar qué tan larga será ésta. Debido a esto, se utilizará una serie de tiempo que sea por lo menos tan larga como la vida del activo más longevo y que ambos modelos utilicen esta serie de tiempo.

Para un operador móvil, las vidas más largas de los activos son normalmente entre 25 y 40 años por lo que se llegan a utilizar series de tiempo de hasta 50 años, como es la obra civil. Sin embargo, se pueden asumir vidas aún más largas para algunos activos de las redes fijas como los túneles y ductos. Por lo que los modelos se construyen incorporando un horizonte temporal de 50 años.

Dado que no sería realista efectuar una previsión detallada y precisa para el periodo total del modelo, se realiza un pronóstico para un periodo razonable de tiempo que cubra un periodo similar al periodo regulatorio (de cuatro a diez años), en este caso el periodo regulatorio es de 2021 a 2023.

Tras el periodo regulatorio se hace el supuesto de que el tráfico y el número de suscriptores se estabiliza (su valor se mantiene constante hasta el final del periodo) debido a que ello permite limitar el impacto de errores asociados a un periodo demasiado largo (nuevas tecnologías desconocidas, etc.), así como limitar el impacto que tendría un exceso de demanda en años posteriores sobre el costo final de los servicios modelados debido a la depreciación económica.

Para alinear la duración de las concesiones móviles con la serie de tiempo elegida para el modelo – equivalente a 50 años – se asume que cada concesión de espectro es válida durante un periodo de 20 años y después renovable cada 15 años.

### **1.5 Costo de capital promedio ponderado (CCPP)**

El modelo debe incluir un retorno razonable sobre los activos, de conformidad con el Lineamiento Noveno de la Metodología de Costos, éste será determinado a través del costo de capital promedio ponderado (CCPP). El CCPP antes de impuestos se calcula de la siguiente forma:



$$CCPP = C_d \times \frac{D}{D+E} + C_e \times \frac{E}{D+E}$$

Donde:

- $C_d$  es el costo de la deuda
- $C_e$  es el costo del capital de la empresa antes de impuestos
- $D$  es el valor de la deuda del operador
- $E$  es el valor del capital (*equity*) del operador

Debido a que estos parámetros, o estimaciones de los mismos se encuentran disponibles en forma nominal, se calcula el CCPP nominal antes de impuestos y se convierte al CCPP real<sup>18</sup> antes de impuestos de la siguiente manera:

$$Real\ CCPP = \frac{(1 + Nominal\ CCPP)}{(1 + \pi^*)} - 1$$

Donde:

- $\pi^*$  es la tasa de inflación objetivo del Banco de México para el largo plazo

Lo anterior de acuerdo con las recomendaciones de la Comisión Europea<sup>19</sup>, la cual señala que la inflación debe reflejar el horizonte en el cual se realizan las proyecciones del modelo, por lo cual se ha optado por elegir el objetivo de la inflación de largo plazo de Banxico el cual coincide con el horizonte de largo plazo proyectado en el Modelo.

Asimismo, la inflación incluida debe reflejar las condiciones del mercado local donde se realizan las inversiones, es por ello que la utilización de la inflación mexicana refleja en mayor medida las condiciones del mercado de telecomunicaciones en México.

Entramos a continuación a tratar los supuestos que soportan cada uno de los parámetros en el cálculo del CCPP.

### Costo del capital (*equity*)

El costo del capital (*equity*) se calcula mediante el método conocido como valuación de activos financieros (CAPM) debido a su relativa sencillez, ya que es lo establecido en el Lineamiento Décimo de la Metodología de Costos por lo que se utilizará en ambos modelos.

<sup>18</sup> La experiencia ha demostrado que es más transparente para construir modelos ascendentes de costos. Cualquier método utilizado necesitará un factor de inflación ya sea en la tendencia de los precios o en el CCPP.

<sup>19</sup>[http://files.brattle.com/files/7177\\_review\\_of\\_approaches\\_to\\_estimate\\_a\\_reasonable\\_rate\\_of\\_return\\_for\\_investments\\_in\\_telecoms\\_networks\\_in\\_regulatory\\_proceedings\\_and\\_options\\_for\\_eu\\_harmonization.pdf](http://files.brattle.com/files/7177_review_of_approaches_to_estimate_a_reasonable_rate_of_return_for_investments_in_telecoms_networks_in_regulatory_proceedings_and_options_for_eu_harmonization.pdf)

El costo del capital (*equity*) se calculará para dos operadores diferentes:

- un operador eficiente de servicios móviles en México
- un operador eficiente de servicios fijos en México

Siguiendo esta metodología, el CAPM se calcula de la siguiente manera:

$$C_e = R_f + \beta \times R_e$$

Donde:

$R_f$  es la tasa de retorno interés libre de riesgo

$R_e$  es la prima del riesgo del capital

$\beta$  es la medida del riesgo de una compañía particular o sector de manera relativa a la economía nacional.

Cada uno de estos parámetros se trata a continuación.

### **Tasa de retorno libre de riesgo, $R_f$**

Habitualmente se asume que la tasa de retorno libre de riesgo es la de los bonos del estado a largo plazo, en el modelo se utilizará la tasa de retorno libre de riesgo ( $R_f$ ) de los bonos gubernamentales estadounidenses de 30 años<sup>20</sup> más una prima de riesgo país asociada a México de fuentes reconocidas internacionalmente.

### **Prima de riesgo del capital, $R_e$**

La prima de riesgo del capital es el incremento sobre la tasa de retorno libre de riesgo que los inversores demandan del capital (*equity*), ya que invertir en acciones conlleva un mayor riesgo que invertir en bonos del estado. Normalmente, las empresas que cotizan en el mercado nacional de valores son utilizadas como muestra sobre la que se calcula el promedio.

Debido a que el cálculo de este dato es altamente complejo, en el modelo de costos se utilizan las cifras calculadas por fuentes reconocidas que se encuentren en el ámbito público, en este caso se utilizará la información del profesor Aswath Damodaran de la Universidad de Nueva York<sup>21</sup>.

### **Beta para los operadores de telecomunicaciones, $\beta$**

Cuando alguien invierte en cualquier tipo de acción, se enfrenta con dos tipos de riesgo: sistemático y no sistemático. El no sistemático está causado por el riesgo relacionado con la empresa específica

---

<sup>20</sup> <http://www.treasury.gov>

<sup>21</sup> La información se puede consultar en el siguiente vínculo: [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

en la que se invierte. El inversionista disminuye este riesgo mediante la diversificación de la inversión en varias empresas (portafolio de inversión).

El riesgo sistemático se da por la naturaleza intrínseca de invertir. Este riesgo se denomina como Beta ( $\beta$ ) y se mide como la variación entre el retorno de una acción específica y el retorno de un portafolio con acciones de todo el mercado. Para el inversionista, no es posible evitar el riesgo sistemático, por lo que siempre requerirá una prima de riesgo. La magnitud de esta prima variará de acuerdo con la covarianza entre la acción específica y las fluctuaciones totales del mercado.

Sin embargo, dado que la  $\beta$  representa el riesgo de una industria particular o compañía relativa al mercado, se esperaría que la  $\beta$  de una empresa en particular – en este caso un operador – fuera similar en diferentes países. Comparar la  $\beta$  de esta manera requiere una  $\beta$  desapalancada (*asset*) más que una apalancada (*equity*).

$$\beta_{\text{asset}} = \beta_{\text{equity}} / (1 + D/E)$$

Una manera de estimar este parámetro es mediante comparativos internacionales (*benchmarking*) de las  $\beta$  de empresas comparables, es así que se usará una comparativa de compañías de telecomunicaciones, prestando especial atención a mercados similares al mexicano, para identificar las  $\beta$  específicas de los mercados fijo y móvil.

No obstante se observa que debido a que cada día hay menos operadores que ofrecen un solo servicio (*pure-play*), se recomienda derivar los valores de  $\beta_{\text{asset}}$  para los operadores fijos y móviles mediante una aproximación. Primeramente, se agrupan los operadores del *benchmark* en tres grupos, utilizando la utilidad antes de impuestos, intereses, depreciación y amortización (EBITDA) como una aproximación de la capitalización de mercado hipotética de las divisiones fija y móvil de los operadores mixtos:

- Predominantemente móviles: aquellos donde la porción de EBITDA móvil represente una porción significativa del total de EBITDA, esto es mayor a 50%
- Híbridos fijo-móvil: aquellos donde ni el EBITDA móvil ni el fijo, representen una porción significativa del total del EBITDA
- Predominantemente fijos: aquellos donde el EBITDA fijo represente una porción significativa del EBITDA total

Después de esto se calculan los valores de  $\beta_{\text{asset}}$  para el operador móvil con el promedio del primer grupo y para el operador fijo con el promedio del tercero.

### **Relación deuda/capital (D/E)**

Finalmente, es necesario definir la estructura de financiamiento para el operador basada en una estimación de la proporción (óptima) de deuda y capital en el negocio. El nivel de apalancamiento

denota la deuda como proporción de las necesidades de financiamiento de la empresa, y se expresa como:

$$\text{Apalancamiento} = \frac{D}{D+E}$$

Generalmente, la expectativa en lo que respecta al nivel de retorno del capital (*equity*) será mayor que la del retorno de la deuda. Si aumenta el nivel de apalancamiento, la deuda tendrá una prima de riesgo mayor ya que los acreedores requerirán un mayor interés al existir menor certidumbre en el pago.

Por eso mismo, la teoría financiera asume que existe una estructura financiera óptima que minimiza el costo del capital y se le conoce como apalancamiento objetivo. En la práctica, este apalancamiento óptimo es difícil de determinar y variará en función del tipo y forma de la compañía.

Es así que de forma similar al método seguido para determinar la  $\beta_{asset}$ , se evaluará el nivel apropiado de apalancamiento utilizando la misma comparativa de operadores en Latinoamérica, para lo cual se aplica el valor en libros de la deuda tomado de fuentes de información pública.

### Costo de la deuda

El costo de la deuda se define como:

$$C_d = (1 - T) \times (R_f + R_D)$$

Donde:

- $R_f$  es la tasa de retorno libre de riesgo
- $R_D$  es la prima de riesgo de deuda
- $T$  es la tasa de impuestos corporativa

Para efectos del modelo se utilizará el Impuesto sobre la Renta (ISR) como la tasa adecuada de impuestos corporativos ( $T$ ), cuyo valor es del 30%.

La prima de riesgo de deuda de una empresa es la diferencia entre lo que una empresa tiene que pagar a sus acreedores al adquirir un préstamo y la tasa libre de riesgo.

Típicamente, la prima de riesgo de deuda varía de acuerdo con el apalancamiento de la empresa – cuanto mayor sea la proporción de financiamiento a través de deuda, mayor es la prima debido a la presión ejercida sobre los flujos de efectivo.

Una manera válida de calcular la prima de riesgo es sumar a la tasa libre de riesgo la prima de riesgo de la deuda asociada con la empresa, con base en una comparativa de las tasas de retorno de la deuda (p.ej. Eurobonos corporativos) de empresas comparables con riesgo o madurez semejantes.

De esta forma se usa un costo de la deuda para el operador móvil que corresponde con la tasa de retorno libre de riesgo de México, más una prima de deuda por el mayor riesgo que tiene un operador en comparación con el país. Para definir la prima se ha utilizado una comparativa internacional.

Se aplica la misma metodología para determinar el costo de la deuda del operador fijo en línea con el observado en los operadores móviles.

De esta forma se tiene el siguiente resultado:

	Fijo	Móvil
Tasa libre de riesgo	5.17%	5.17%
Beta apalancada <sup>22</sup>	0.51	0.69
Beta desapalancada	0.28	0.38
Prima de mercado	5.23%	5.23%
<b>Ce</b>	<b>11.22%</b>	<b>12.57%</b>
<b>Cd</b>	<b>7.08%</b>	<b>7.14%</b>
Apalancamiento	54.11%	53.42%
Tasa de impuestos	30.00%	30.00%
<b>CCPP nominal antes impuestos</b>	<b>8.98%</b>	<b>9.67%</b>
Tasa de inflación	3.00%	3.00%
<b>CCPP real antes impuestos</b>	<b>5.80%</b>	<b>6.48%</b>

El Modelo de Costos correspondiente se encuentra disponible para su consulta en la siguiente dirección electrónica: <http://www.ift.org.mx/politica-regulatoria/modelos-de-costos>

En tal virtud, la tarifa que Celmax deberá pagar a Vinoc por servicios de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios fijos, será la siguiente:

- **Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023, será de \$0.011933 pesos M.N. por mensaje.**

Las tarifas anteriores ya incluyen el costo correspondiente a los puertos necesarios para la interconexión.

## 2. Términos y condiciones de mensajes cortos

### Argumentos de Vinoc

En su Solicitud de Resolución, Vinoc solicitó la determinación de los términos, condiciones y tarifas que deberá pagarse con Celmax por servicios de terminación de SMS.

<sup>22</sup> El cálculo de la beta apalancada se realiza con la siguiente fórmula  $\beta_L = \beta_U \left( 1 + (1 - t) \frac{D}{E} \right)$

## Consideraciones del Instituto

A efecto de dotar de certeza jurídica a los concesionarios respecto de los términos y condiciones en los que se prestará el servicio de Intercambio de mensajes cortos entre Vinoc y Celmax, este Instituto considera necesario establecer un conjunto de términos y condiciones mínimas que debe contener el convenio de interconexión para la prestación de dicho servicio que al efecto suscriban las partes, en términos de la legislación y la regulación vigente, así como las prácticas de la industria.

En este sentido se procede a determinar ese conjunto mínimo de términos y condiciones necesarias, bajo las cuales se registrará la prestación del servicio de intercambio de mensajes cortos, mismas que en su mayoría han sido establecidas en el artículo 132 de la LFTR, y que además deben apegarse a lo señalado en los artículos 124, 125, 126, 127, 128, y 133 del citado ordenamiento, a efecto de que sean consistentes con el marco legal y administrativo aplicable.

Cabe mencionar que también se han tomado en cuenta aquellas condiciones técnicas, jurídicas y económicas que son una práctica común en la industria, como se refleja en los convenios de interconexión para el servicio de intercambio de mensajes cortos que diversos concesionarios tienen suscritos y que se encuentran inscritos en el Registro Público de Telecomunicaciones, asegurando con ello, términos y condiciones justas y equitativas en términos del artículo 125 de la LFTR, para que no se incurra en prácticas contrarias a la sana competencia.

En tal virtud, a continuación, se establecen los términos y condiciones que cuando menos deberá contener el convenio de interconexión que al efecto suscriban las partes:

### 3.1 DEFINICIONES.

Se observa que en los convenios que obran en el Registro Público de Telecomunicaciones, es una práctica habitual incluir la definición de términos utilizados en el convenio a efecto de otorgar certeza sobre el significado de los mismos, los cuales deberán ser acordes a lo establecido en las disposiciones legales y administrativas vigentes, es así que en el Anexo I de la presente Resolución, se establece un conjunto mínimo de términos y sus definiciones correspondientes al Servicio de intercambio de mensajes cortos, prestados entre las partes, mismas que al estar apegadas a la LFTR, el Acuerdo de CTM y Tarifas 2023, la Resolución por la que el Pleno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones expide el Plan Técnico Fundamental de Interconexión e Interoperabilidad (en lo sucesivo, "PTI") y demás disposiciones aplicables, constituyen un marco de referencia para un mejor entendimiento en la interconexión de las redes.

### 3.2 OBJETO.

De conformidad con el artículo 132, fracción XIV de la LFTR y a efecto de otorgar certidumbre en el servicio de interconexión que al efecto se presten las partes, es necesario señalar



expresamente que el objeto del convenio lo es la interconexión para el servicio de intercambio electrónico de mensajes cortos entre la red fija de Vinoc y Celmax.

### 3.3 FECHA EFECTIVA

Resulta de suma importancia que dentro del convenio que al efecto suscriban las partes se establezca la vigencia, con el propósito de que los concesionarios convengan la duración del convenio. De esta forma la presente condición permite otorgar certeza con relación al plazo durante el cual estará vigente el convenio, mismo que deberá establecer si puede ser prorrogado o no si las partes no celebran uno nuevo, con lo cual se prevé la continuidad en la prestación de los servicios de interconexión.

Asimismo, esta condición es común en los convenios de interconexión entre los distintos concesionarios de la industria y registrados ante el Instituto.

### 3.4 CONTRAPRESTACIONES.

El artículo 6º de la Constitución establece que las telecomunicaciones son servicios públicos de interés general, por lo que el Estado garantizará que sean prestados en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias.

En este sentido, es un mandato para el Instituto y una obligación a cargo de los concesionarios, salvaguardar la continuidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones; lo anterior no impide que se obtenga el pago correspondiente de las contraprestaciones por los servicios de interconexión efectivamente prestados, pues es un derecho del concesionario que presta el servicio correspondiente.

En virtud de lo anterior, a efecto de otorgar certeza a las partes es necesario señalar los montos correspondientes a las tarifas por el servicio de interconexión prestado; no se pasa por alto que los servicios de interconexión son un insumo esencial en el sector de telecomunicaciones y que por ende los mismos se encuentran regulados. Es así que se establece explícitamente que las tarifas aplicables a los servicios de interconexión deberán sujetarse a lo establecido en el artículo 131 y demás aplicables de la ley.

Cabe mencionar que de conformidad con el artículo 132, fracción XV de la LFTR, las contraprestaciones económicas y los mecanismos de compensación correspondientes deberán formar parte del convenio de interconexión que al efecto suscriban las partes.

De conformidad con el artículo 131 de la LFTR, únicamente se resuelven aquellas tarifas que expresamente solicitaron las partes.

### 3.5 DAÑOS A LAS REDES.

De los convenios que obran en el Registro Público de Telecomunicaciones se observa que resulta una práctica común entre concesionarios incluir una condición en la cual se establezcan las responsabilidades, en caso de que alguna de las partes, actuando directamente o a través de algún tercero contratado por ésta, produzca algún daño en cualquier componente de la red de la otra Parte, equipos o bienes en general durante la prestación del Servicio de Intercambio Electrónico de Mensajes Cortos.

### 3.6 RESPONSABILIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE MENSAJES CORTOS

Se observa que en los convenios que obran en el Registro Público de Telecomunicaciones, es una práctica habitual que sean delimitadas las responsabilidades de cada parte con respecto a la prestación del servicio de intercambio electrónico de mensajes cortos, señalándose expresamente que la Parte Receptora está obligada a entregar el mensaje corto al usuario destino en su equipo terminal, sin variación alguna en su contenido respecto del momento en que fue puesto a su disposición por la Parte Remitente en el Punto de Entrega/Recepción.

### 3.7 OBLIGACIONES DE LA PARTE REMITENTE

Asimismo, como parte de las responsabilidades de las partes en la prestación del SIEMC es una práctica común entre concesionarios establecer una condición en la cual se establezcan las obligaciones correspondientes a la red en la que se origina el mensaje corto, mismas que deberán llevarse a cabo dentro de su propia red y de forma previa a que dicho mensaje sea entregado a la red destino. Lo anterior, con el fin de delimitar claramente las obligaciones de la parte remitente.

### 3.8 OBLIGACIONES DE LA PARTE RECEPTORA

De la misma forma, a efecto de garantizar la correcta prestación del servicio resulta indispensable establecer las obligaciones de la red que recibe el mensaje corto, hasta su entrega al usuario final, de tal forma que se proporcione certeza sobre las acciones, así como las plataformas con las que deberá contar a efecto de entregar el mensaje corto.

### 3.9 CALIDAD Y CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE MENSAJES CORTOS.

Al ser la interconexión de orden público e interés social, siendo el servicio de mensajes cortos parte de uno de los servicios de Interconexión, es importante garantizar la calidad y continuidad del servicio, por lo que es necesario establecer los niveles de calidad bajo los cuales se prestará el servicio de mensajes cortos, es así que se establece que el servicio de mensajes cortos deberá de ser prestado por las Partes cuando menos con la misma calidad con que las mismas lleven a cabo la prestación del servicio dentro del ámbito de sus respectivas redes, asimismo es importante establecer, de acuerdo a las responsabilidades y obligaciones de cada una de las

partes, que las mismas harán sus mejores esfuerzos para que en caso de interrupción, se reestablezca el servicio de mensajes cortos en el menor tiempo posible.

### 3.10 INFRAESTRUCTURA

Es observado que en los convenios que obran en el Registro Público de Telecomunicaciones, es una práctica habitual establecer condiciones con el fin de que las Partes puedan cumplir correcta y oportunamente con las obligaciones estipuladas a su cargo en el convenio que al efecto suscriban, por lo que éstas deben contar con los equipos, sistemas, elementos materiales y técnicos, los insumos y demás medios que resulten necesarios y convenientes para la prestación del servicio.

### 3.11 IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS

Para el caso de la prestación del servicio de mensajes cortos resulta necesario que las partes acuerden el medio de identificación de los usuarios, misma que deberá realizarse a través de los Códigos de Identificación que asigne cada una de las Partes a los Equipos Terminales de sus Usuarios.

### 3.12 PRIVACIDAD, SEGURIDAD E INTEGRIDAD

Con el fin de procurar la privacidad, integridad y seguridad de la información que integra el mensaje corto, resulta una práctica común entre concesionarios establecer las medidas y acciones que consideren convenientes a efecto de cumplir con dicho propósito, en este sentido resulta de importancia establecer las condiciones necesarias en el convenio que al efecto suscriban las partes con el fin de salvaguardar la privacidad, seguridad e integridad de la información.

### 3.13 PRÁCTICAS PROHIBIDAS, MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE PRÁCTICAS PROHIBIDAS Y PRACTICAS COMERCIALES DESLEALES y BLOQUEO

En México y en el extranjero se observan de manera creciente nuevas formas de comunicaciones no solicitadas, tanto de voz, mensajes cortos y correos de voz, conocidos genéricamente como SPAM, la cual se traduce en perjuicio de los usuarios y operadores por diversos motivos, por ejemplo, los usuarios reciben un mensaje corto, el cual los lleva a responderlo o a realizar llamadas a números de pago, los cuales tienen como consecuencia cobros inesperados; se les ofrecen premios a cambio de compartir cierta información personal, la cual es posteriormente comercializada a otras empresas con propósitos de marketing, entre otras prácticas de fraude hacia los usuarios.

La reacción de los usuarios ante la recepción de SPAM es reclamar ante su operador por la recepción de mensajes a los cuales no había dado permiso; también puede ocasionar un incremento en las desconexiones (churn) debido a que los usuarios pierden confianza en su

operador, y finalmente se traduce en un incremento de los costos operativos debido a que los operadores deben invertir en atención al cliente a efecto de contrarrestar las molestias causadas.

Cabe señalar que dicha problemática se puede presentar con independencia de la naturaleza de las redes origen y destino, siendo estas fijas o móviles.

En virtud de lo anterior, con el fin de que el servicio de Intercambio electrónico de mensajes cortos entre las partes se preste de acuerdo a las mejores prácticas a efecto de garantizar la calidad y continuidad en el servicio el Instituto considera necesario establecer en el convenio que al efecto suscriban las partes aquellas condiciones necesarias para evitar conductas o prácticas prohibidas en la prestación del servicio y en su caso cuando la Parte Receptora detecte que algún usuario origen esté realizando Prácticas Prohibidas, podrá quedar facultada para no prestar el servicio de mensajes cortos respecto de aquellos mensajes cortos que sean originados por dicho usuario, siempre y cuando previamente se agote el procedimiento que, para dichos efectos se establece como parte de los términos y condiciones del Anexo I.

### 3.14 PROPIEDAD INDUSTRIAL E INTELECTUAL

A efecto de llevar a cabo la interconexión efectiva para la prestación del servicio de SIEMC es necesario que los concesionarios intercambien información necesaria que describa cuales son las características de los servicios prestados a través de sus redes, en cuyo caso, es una práctica habitual de la industria que los concesionarios protejan su información a fin de salvaguardar su confidencialidad, por lo que en términos no discriminatorios es necesario establecer las condiciones para el manejo que deberán hacer las partes de la información confidencial, con el fin de preservar la confidencialidad de la información y únicamente revelarla a aquellas personas que, de forma justificada, requieran hacer uso de la misma, así como al derecho que tiene la parte que la proporciona de exigir que la misma sea destruida o devuelta cuando sea el caso y que de hacerse un uso inadecuado de ella, la parte se haga responsable por los daños y perjuicios que se pudieran causar.

Lo anterior, en apego a lo señalado en la Ley de Propiedad Industrial, toda vez que el artículo 84 de la misma ley señala que la persona que guarde un secreto industrial podrá transmitirlo o autorizar su uso a un tercero quien tendrá la obligación de no divulgarlo por ningún medio. Señala también que en los convenios en los que se transmitan conocimientos técnicos, asistencia técnica, provisión de ingeniería básica o de detalle, se podrán establecer cláusulas de confidencialidad para proteger los secretos industriales que contemplen.

### 3.15 ENTIDADES SEPARADAS

Se observa que en los convenios que obran en el Registro Público de Telecomunicaciones, es una práctica habitual establecer este tipo de condición, a efecto de que nada de lo contenido en el convenio que al efecto suscriban las partes sea considerado como la constitución de una relación de socios entre ambas Partes, con el fin de delimitar las responsabilidades fiscales de

las partes frente a terceros ni de cualquier otra naturaleza, limitándose la relación de ambas Partes, única y exclusivamente, a lo estipulado en el convenio que al efecto suscriban las partes.

### 3.16 COMPENSACIÓN, ADHESIÓN DE FILIALES, AFILIADAS Y SUBSIDIARIAS, PRESTACIÓN DEL SIEMC A TRAVÉS DE AFILIADAS, FILIALES O SUBSIDIARIAS.

Las condiciones relacionadas con compensación, adhesión de filiales, afiliadas y subsidiarias, prestación del SIEMC a través de afiliadas, filiales o subsidiarias son comunes en los diversos convenios de interconexión para el servicio de SIEMC suscritos por los concesionarios de la industria y que se inscriben en el Registro Público de Telecomunicaciones, puesto que otorga certeza a los concesionarios con respecto a las compensaciones, retenciones o deducciones de cantidades devengadas, así como de aquellas condiciones bajo las cuales podrá prestarse el servicio de intercambio electrónico de mensajes cortos a través de filiales, afiliadas y subsidiarias.

### 3.17 FORMALIZACIÓN DE LOS ANEXOS

Se establece esta condición con un propósito meramente informativo ya que su contenido responde a las condiciones técnicas y económicas definidas anteriormente.

Cabe señalar que de conformidad con el artículo 129 fracción IX de la LFTR, las partes deberán llevar a cabo la interconexión efectiva entre redes y el intercambio de tráfico correspondiente al servicio de mensajes cortos (SMS), a más tardar dentro de los treinta (30) días naturales contados a partir del día siguiente a la notificación de la presente Resolución.

## 3. Tarifas de interconexión en Operadores Móviles Virtuales

### Argumentos de Vinoc

En su Solicitud de Resolución, Vinoc solicita al Instituto resolver las tarifas que Vinoc deberá pagar a Celmax en su calidad de Operador Móvil Virtual por los servicios de terminación del Servicio Local en usuarios móviles, así como las tarifas que Vinoc deberá pagar a Celmax en su calidad de Operador Móvil Virtual por el servicio de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios móviles esto para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023.

### Consideraciones del Instituto

Respecto a la determinación de la tarifa que Vinoc deberán pagar a Celmax en su carácter de OMV correspondiente a servicios de terminación de llamadas del Servicio Local en usuarios móviles bajo la modalidad “El que llama paga” cuando la llamada termine en la red del AEP, así como cuando terminé en una red distinta a la del AEP, se señala que Celmax es titular de una concesión otorgada al amparo de la legislación aplicable, la cual cuenta con la autorización expresa para comercializar el servicio de telefonía local móvil que adquiera de otras redes públicas de telecomunicaciones autorizadas para prestar dicho servicio.

Lo anterior, derivado del Título de Concesión Única de Uso Comercial, con folio electrónico FET096727CO-517038 registrado ante el Registro Público de Concesiones del Instituto, así como el acuerdo P/IFT/140318/216 de fecha 14 de marzo de 2018, mediante la cual el Pleno del Instituto resolvió otorgar a favor de Celmax una concesión única para uso comercial.

En ese orden de ideas, Celmax tiene la calidad de un concesionario que opera redes públicas de telecomunicaciones, facultado para prestar el servicio de telefonía local móvil, de conformidad con su título de concesión.

Es así que la tarifa de terminación que Vinoc deberán pagar a Celmax por el servicio de terminación del Servicio Local en usuarios móviles en la modalidad “El que llama paga”, deberá determinarse en la calidad de Celmax como comercializadora de capacidad adquirida a otros concesionarios, esto es, en su calidad de OMV.

Ahora bien, los OMV tienen el propósito de comercializar y revender los servicios provistos por los concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones, y como tal operan como lo haría un comercializador en cualquier otra industria o una empresa de servicios móviles.

Los mencionados OMV pueden tener distintos grados de integración en la cadena productiva, dependiendo de su estrategia de negocios, los cuales van desde los que son simples revendedores, los habilitadores de red, hasta los conocidos como OMV completos, los cuales integran una parte importante de la infraestructura de un operador de telecomunicaciones.

En este sentido, los OMV son empresas que ofrecen directamente servicios de telecomunicaciones móviles a sus propios usuarios, y en consecuencia son responsables de la relación comercial con los mismos; asimismo, los OMV diseñan su propia estrategia comercial, la cual puede diferir de aquella del operador móvil de red, por lo que se puede decir que cuentan con una estrategia de negocios independiente.

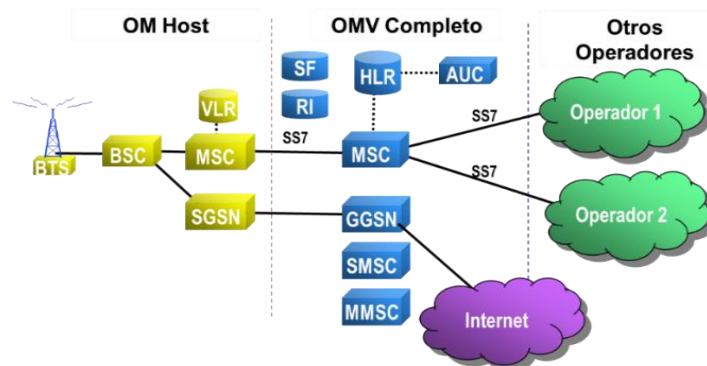
Los OMVC pueden realizar inversiones en redes de telecomunicaciones similares a las de un concesionario, con excepción de la red de acceso -la parte de la red que proporciona la conexión con los equipos terminales móviles- debido, entre otras cosas, a que no cuentan con espectro radioeléctrico, de tal forma que esta última parte de la red es la que adquieren de los concesionarios móviles.

Es decir, un OMVC puede poseer varios elementos de la infraestructura de la red, incluyendo Central de Conmutación y Control (MSC), Centro de autenticación (AuC), Registro de Ubicación de Visitantes (VLR), Registro de Ubicación de Usuarios (HLR), entre otros, en un caso extremo únicamente no poseería frecuencias de espectro radioeléctrico y la red de acceso asociada.

A manera de ejemplo, un OMV se puede integrar con el operador móvil de red de la siguiente manera:



**Diagrama 1. Elementos de la infraestructura de la red de un OMV Completo**



En este sentido, los OMV completos pueden proporcionar servicios que les permitan una diferenciación tecnológica importante del operador móvil, como es mejora en la calidad de los servicios, a manera de ejemplo, un OMV podría utilizar sus propios enlaces de Internet para proporcionar el transporte de datos en la parte troncal de la red, con lo cual puede mejorar la velocidad existente y ofrecer mejores servicios que los del operador móvil.

En el caso mexicano, el Lineamiento 15 de los Lineamientos de OMV consideran que los Operadores Móviles Virtuales que sean concesionarios y operen una red pública de telecomunicaciones podrán solicitar sus propios acuerdos de interconexión con otros concesionarios.

Los Lineamientos de OMV expresamente prevén la existencia de OMV completos, bajo la figura de concesionarios que operan una red pública de telecomunicaciones, asimismo consideran que dichos OMV pueden negociar sus propios convenios de interconexión.

Es así que en la determinación de las tarifas de interconexión aplicables a dichos OMV se debe tener en cuenta el mismo principio aplicable a los Operadores Móviles de Red, esto es que los costos que se determinen deben reflejar el costo adicional que un concesionario incurre en el largo plazo por la prestación de un servicio en un mercado competitivo y contestable.

Un entorno de competencia efectiva asegura que los operadores obtengan una rentabilidad razonable sobre el capital invertido en el largo plazo, que no puedan cobrar los costos contraídos de manera ineficiente.

Dicho principio es además compatible con lo establecido en la Metodología de Costos, en la cual únicamente distingue de manera expresa dos tipos de asimetrías a ser consideradas, las cuales son las asimetrías entre servicios fijos y servicios móviles, así como la existencia de un AEP.

Es así que en su parte considerativa la Metodología de Costos señala:

“(...)

*En este punto es preciso mencionar que históricamente los órganos reguladores han llevado a cabo un trato asimétrico en el cálculo de los costos de interconexión entre redes fijas y móviles. La diferenciación radica en que en las redes fijas, el usuario tiene un acceso dedicado exclusivamente para su uso, normalmente a través de un par de cobre o más recientemente de fibra óptica, lo que representa inversiones en las que el concesionario debe incurrir con independencia de que el usuario decida hacer uso o no del servicio. En el caso del servicio móvil, el usuario no cuenta con capacidad de red dedicada para su uso exclusivo, sino que únicamente hace uso de la misma en la medida en que se conecta por medio de una llamada de voz o una conexión de datos.*

*Esta asimetría natural de los servicios fijos y móviles propicia que en el caso de los primeros, exista un costo fijo relacionado con la capacidad dedicada para el usuario final, que no existe en el servicio móvil, lo cual genera distintos comportamientos en los costos respectivos.*

(...)

*Es así que, para reflejar las asimetrías presentes en la industria de telecomunicaciones en México, y toda vez que, por la naturaleza del Agente Económico Preponderante, cuenta con ventajas competitivas para mantener su participación de mercado, la participación correspondiente a los concesionarios de telecomunicaciones competidores debe tomar en cuenta este hecho por lo que para su medición se debe considerar aquel segmento de mercado que no es atendido por el mencionado agente.*

*En este contexto, es importante mencionar que, además de las asimetrías antes señaladas, **no se identifican elementos objetivos con base en los cuales se pueda señalar que los concesionarios que no cuentan con el carácter de agente económico preponderante se encuentren en desventaja uno con respecto al otro o que no puedan competir en igualdad de circunstancias entre sí.***

(...)”

De este modo, tratándose de distintos participantes del mercado, la Metodología de Costos considera otorgar un trato simétrico para todos aquellos concesionarios distintos del AEP.

Ahora bien, los costos de interconexión de una red móvil consideran que se hace uso de la misma en la medida en que el usuario se conecta por medio de una llamada de voz o una conexión de datos; por lo que el costo de la red móvil de acceso se considera como sensible al uso, y por ende la parte sustancial de los costos que se incorpora en la tarifa de interconexión son los correspondientes al despliegue de la red de acceso, ello en virtud de que estos son los que permiten la movilidad que es la característica inherente del servicio.

De este modo, un OMV se puede beneficiar de las mismas economías de escala y alcance que el operador de red, consiguiendo los mismos costos unitarios con independencia de su participación de mercado; es así que se observa que en diversos países los contratos entre el OMV y el Operador Móvil de Red consideran que este último cobra por la tarifa de interconexión, mientras que el OMV solo paga por el tráfico saliente.

Es decir, con base en los elementos de convicción con los que cuenta el Instituto, no se identifican elementos objetivos de costos que le permitan determinar para un OMV que sea concesionario de red pública de telecomunicaciones una tarifa de interconexión distinta a la existente para los operadores de red, los cuales se encuentran regulados con base en la Metodología de Costos, así como por el Acuerdo mediante el cual el Instituto dé cumplimiento a lo establecido en el artículo 137 de la LFTR.

En este sentido, este Instituto considera que la tarifa de interconexión aplicable para tráfico terminado en un OMV completo o un OMV que negocia sus propios convenios de interconexión debe ser idéntica a aquella que cobra el Operador Móvil de Red que le proporciona el servicio mayorista, toda vez que es este operador el que proporciona el servicio de terminación.

De este modo, la tarifa de interconexión por terminación en un usuario de un OMV únicamente significa un traslado de la tarifa de terminación cobrada por el Operador Móvil de Red, ya que es este concesionario quien realiza propiamente las funciones de terminación de la llamada.

Considerar lo contrario implicaría una discriminación de precios en contra de los OMV revendedores o con una menor integración, toda vez que los mismos se encuentran sujetos a dicho principio, es decir, por una llamada entrante solo pueden generar el ingreso correspondiente a la tarifa de interconexión que cobra el operador móvil de red, misma que al estar comprendida en los acuerdos de interconexión de dichos operadores es cobrada directamente por los mismos; adicionalmente dicha desventaja provendría únicamente de una diferenciación regulatoria, sin que se observen diferencias en cuanto a costos.

Lo anterior es consistente con lo que se observa en la evidencia internacional, como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 1. Evidencia internacional sobre tarifas aplicables a OMV.**

País	OMV	Tarifa €Cents 2016	Observaciones
<b>Chipre</b>	Cablenet	0.99	Desde enero 2016, los OMV deben cobrar la misma tarifa que su Operador Móvil de Red.
<b>Dinamarca</b>	Lycamobile	0.73	Desde 2012, los OMV deben cobrar la misma tarifa que los Operadores Móviles de Red. (tarifa fija)
	Mundio	0.73	
<b>España</b>	OMV Completo	1.09	Desde 2013, la tarifa debe ser la misma para Operadores Móviles de Red y OMV.
<b>Finlandia</b>	OMV Completo	1.25	Por decisión de FICORA esa es la tarifa máxima, tanto para Operadores Móviles de Red como OMV que puede ser aplicada durante 2015-2018.
<b>Francia</b>	Free Mobile	0.76	Desde 2015, los Operadores Móviles de Red y OMV deben cobrar la misma tarifa de interconexión.
	Lycamobile	0.76	
	Oméa Télécom	0.76	
<b>Hungría</b>	OMV Completo	0.55	Desde 2012, el regulador establece una tarifa anual que será la que cobren todos los operadores que realicen interconexión nacional, incluidos los OMV.

País	OMV	Tarifa €Cents 2016	Observaciones
<b>Irlanda</b>	OMV Completo	0.79	Desde 2016, la comisión reguladora estableció la tarifa de interconexión a ser cobrada tanto por OMV como por Operadores Móviles de Red.
<b>Italia</b>	OMV Completo	0.98	Desde 2015, AGCOM determinó que esa era la tarifa a ser cobrada por los OMV.
<b>Luxemburgo</b>	OMV Completo	0.97	Desde 2014, ILR regula las tarifas de interconexión, mismas que son las mismas para todos los Operadores Móviles de Red y OMV.
<b>Letonia</b>	OMV (12)	1.05	Desde 2012, el regulador impuso una tarifa fija para 12 OMV derivado de un análisis del mercado de interconexión.
<b>Holanda</b>	Tele2 (OMV)	1.861	Desde 2013 para OMV exclusivamente.
<b>Noruega</b>	TDC	1.72	Tarifa regulada desde 2013 para Operadores Móviles de Red y OMV.
	Phonero	1.72	
	Lycamobile	1.72	
<b>Suecia</b>	OMV	0.63	Desde 2012, el regulador estableció la tarifa de interconexión que deberán cobrar tanto Operadores Móviles de Red como OMV.
<b>Reino Unido</b>	OMV Completo	0.64	Desde 2015, OFCOM estableció tarifas fijas para la interconexión tanto para Operadores Móviles de Red como OMV.

Fuente: elaboración propia con información de Cullen International.<sup>23</sup>

Ahora bien, cuando un concesionario termina una llamada en un usuario de un OMV revendedor que se encuentra alojado en la red del AEP lo hace entregando el tráfico en el punto de interconexión del AEP, y bajo los mismos convenios de interconexión que ya tiene suscritos dicho agente, por lo que la tarifa de interconexión aplicable a la terminación de dicho tráfico se deberá sujetar a lo establecido en el Acuerdo mediante el cual el Instituto dé cumplimiento a lo establecido en el artículo 137 de la LFTR considerando lo establecido para el AEP.

Esta situación no se ve modificada, en esencia, cuando un OMV completo recibe el tráfico a través de su punto de interconexión, toda vez que la función de terminación del tráfico en la red móvil la realiza el AEP, quien es el que cuenta con la red correspondiente.

Lo anterior no debe implicar ninguna desventaja para un OMV completo, toda vez que como se ha mencionado antes, existen OMV revendedores alojados en la red del AEP que se encuentran sujetos implícitamente a dicha regla; adicionalmente un OMV alojado en la red del AEP se beneficia de las economías de escala, en la forma de las tarifas por originación de llamadas, así como de otras características como son la cobertura de la red de dicho concesionario.

Por lo anterior, la tarifa por servicios de interconexión que Vinoc deberán pagar a Celmax en su carácter de Operador Móvil Virtual, por servicios de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios móviles serán las siguientes:

<sup>23</sup> Mobile Termination Rates. Disponible en: <http://www.culleninternational.com/product/documents/CTTEEU20160118/latest>

- a) **Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023, será de \$0.013706 pesos M.N. por mensaje,** cuando el mensaje termine en la red de un concesionario distinto a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.
- b) **Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023, será de \$0.008824 pesos M.N. por mensaje,** cuando el mensaje termine en la red de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.

Las tarifas anteriores ya incluyen el costo correspondiente a los puertos necesarios para la interconexión.

Con el fin de que los términos, condiciones y tarifas de interconexión determinadas por este Instituto en la presente Resolución sean ofrecidos de manera no discriminatoria a los demás concesionarios que lo soliciten y que requieran servicios de interconexión, capacidades o funciones similares, el Pleno del Instituto estima conveniente poner la presente Resolución a disposición de los concesionarios. Para efectos de lo anterior y en términos de lo dispuesto por los artículos 129 fracción IX, 176, 177, fracción XV y 178 de la LFTR, la presente Resolución será inscrita en el Registro Público de Telecomunicaciones a cargo del propio Instituto.

Lo anterior, sin perjuicio de que Celmax y Vinoc formalicen los términos, condiciones y tarifas de interconexión que se ordenan a través de la presente Resolución y a tal efecto suscriban el correspondiente convenio. En tal sentido, dichos concesionarios, conjunta o separadamente, deberán inscribir el convenio de interconexión en el Registro Público de Telecomunicaciones, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 128 y 177, fracción VII de la LFTR.

Por lo anterior, con fundamento en los artículos 28, párrafos décimo quinto y décimo sexto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1, 2, 6 fracciones IV y VII, 7, 15 fracción X, 17 fracción I, 124, 125, 128, 129, 131, 137, 176, 177, fracciones VII y XV, 178, 312 y 313 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, 197 y 218 del Código Federal de Procedimientos Civiles; 32, 35 fracción I, 36, 38, 39 y 57 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; y 1, 3, 4 fracción I y 6 fracción XXXVIII del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones y, Lineamientos Primero, Tercero, Cuarto, Décimo Primero, Décimo Tercero y Décimo Quinto de los Lineamientos para la solicitud y sustanciación del procedimiento de resolución de desacuerdos de interconexión entre concesionarios que operen redes públicas de telecomunicaciones de conformidad con el procedimiento previsto en el artículo 129 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, mediante el uso optativo de medios electrónicos a través de la Ventanilla Electrónica del Instituto Federal de Telecomunicaciones, el Pleno de este Instituto expide la siguiente:

## Resolución

**Primero.-** La tarifa de interconexión que Celmax Móvil S.A. de C.V. deberá pagar a Vinoc, S.A.P.I. de C.V., por servicios de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios fijos, será la siguiente:

- **Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023, será de \$0.011933 pesos M.N. por mensaje.**

La tarifa anterior ya incluye el costo correspondiente a los puertos necesarios para la interconexión.

**Segundo.-** Las tarifas de interconexión que Vinoc, S.A.P.I. de C.V. deberán pagar a Celmax Móvil S.A. de C.V. en su carácter de Operador Móvil Virtual, por los servicios de terminación de mensajes cortos (SMS) en usuarios móviles, serán las siguientes:

- **Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023, será de \$0.013706 pesos M.N. por mensaje,** cuando el mensaje termine en la red de un concesionario distinto a Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.
- **Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2023, será de \$0.008824 pesos M.N. por mensaje,** cuando el mensaje termine en la red de Radiomóvil Dipsa, S.A. de C.V.

Las tarifas anteriores ya incluyen el costo correspondiente a los puertos necesarios para la interconexión.

**Tercero.-** Dentro de los diez (10) días hábiles contados a partir del día siguiente en que surta efectos legales la notificación de la presente Resolución y con independencia de su obligación de cumplir con la prestación del servicio de interconexión conforme a las condiciones y tarifas establecidas en la presente Resolución, Celmax Móvil S.A. de C.V. y Vinoc, S.A.P.I. de C.V., deberán suscribir el convenio de interconexión de sus redes públicas de telecomunicaciones conforme a los términos y condiciones determinados en el Resolutivo Primero y Segundo y el Anexo I, de la presente Resolución.

Las partes podrán acordar términos y condiciones distintos a los establecidos en el Anexo I, siempre que sea de común acuerdo y no contravengan las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas vigentes.

Celebrado el convenio correspondiente, deberán remitir conjunta o separadamente un ejemplar original o copia certificada del mismo a este Instituto Federal de Telecomunicaciones, para efectos de su inscripción en el Registro Público de Telecomunicaciones, dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a su celebración, de conformidad con los artículos 128, 176 y 177, fracción VII de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

**Cuarto.-** En cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 3, fracción XV de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, en relación con los artículos 312 y 313 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, se hace del conocimiento de Celmax Móvil S.A. de C.V. y Vinoc, S.A.P.I. de C.V., que la presente Resolución constituye un acto administrativo definitivo y por lo tanto, podrán interponer ante los Juzgados de Distrito Especializados en Materia de Competencia Económica, Radiodifusión y Telecomunicaciones, con residencia en la Ciudad de México y Jurisdicción territorial en toda la República, el juicio de amparo indirecto dentro del plazo de quince (15) días hábiles contados a partir del día siguiente a aquél en que surta efectos la notificación de la presente Resolución, en términos del artículo 17 de la Ley de Amparo, Reglamentaria de los artículos 103 y 107 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

**Quinto.-** Notifíquese por medios electrónicos a través de la Ventanilla Electrónica a Vinoc, S.A.P.I. de C.V. y personalmente al representante legal de Celmax Móvil S.A. de C.V., el contenido de la presente Resolución, en términos de lo establecido en el artículo 129, fracción VIII de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

**Javier Juárez Mojica**  
**Comisionado Presidente\***

**Arturo Robles Rovalo**  
**Comisionado**

**Sóstenes Díaz González**  
**Comisionado**

**Ramiro Camacho Castillo**  
**Comisionado**

Resolución P/IFT/161122/669, aprobada por unanimidad en lo general en la XXV Sesión Ordinaria del Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones, celebrada el 16 de noviembre de 2022.

Los Comisionados Javier Juárez Mojica, Sóstenes Díaz González y Ramiro Camacho Castillo emitieron voto a favor.

En lo particular, el Comisionado Arturo Robles Rovalo emitió voto a favor en lo general, pero en contra de la parte resolutive y considerativa, donde se determinan las tarifas resultantes del Modelo de Costos.

Lo anterior, con fundamento en los artículos 28, párrafos décimo quinto, décimo sexto y vigésimo, fracción I de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 7, 16, 23, fracción I y 45 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y 1, 7, 8 y 12 del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

\*En suplencia por ausencia del Comisionado Presidente del Instituto Federal de Telecomunicaciones, suscribe el Comisionado Javier Juárez Mojica, con fundamento en el artículo 19 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.





