

<b>A</b>	:	<b>SERGIO ENRIQUE CIFUENTES CASTAÑEDA GERENTE GENERAL</b>
<b>ASUNTO</b>	:	<b>NUEVO REGLAMENTO GENERAL DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE TELECOMUNICACIONES</b>
<b>FECHA</b>	:	<b>15 de febrero de 2024</b>

	<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>
<b>ELABORADO POR</b>	ANALISTA DE TARIFAS	CYNTHIA CASTILLO
	ESPECIALISTA DE REDES	ELIAS RUÍZ
	ESPECIALISTA ECONÓMICO	DANIEL MOROCHO
<b>REVISADO POR</b>	COORDINADOR DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS	RUBÉN GUARDAMINO
<b>APROBADO POR</b>	DIRECTOR DE POLÍTICAS REGULATORIAS Y COMPETENCIA (E)	MARCO VILCHEZ



ÍNDICE

1. OBJETIVO .....	3
2. DECLARACIÓN DE CALIDAD REGULATORIA.....	3
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	3
3.1. Antecedentes .....	3
3.2. Marco conceptual .....	4
3.2.1. Aspectos económicos de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones .....	4
3.2.2. Aspectos técnicos de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones .....	14
3.3. Planteamiento del problema .....	23
3.4. Posibles causas del problema .....	23
(i) Mayor competencia en los servicios móviles y el servicio de acceso a Internet fijo..	23
(ii) Avance tecnológico .....	33
3.5. Permanencia del problema en caso de no intervención.....	35
4. Objeto de la intervención y base legal.....	35
4.1. Objeto de la intervención .....	35
4.2. Base legal.....	35
5. Análisis de alternativas .....	36
5.1. Descripción de alternativas.....	36
Alternativa 1: Mantener la regulación de la calidad vigente.....	36
Alternativa 2: Actualizar la regulación de la calidad.....	37
5.2. Evaluación de las alternativas .....	43
5.3. Propuesta de solución .....	45
6. Aplicación de la solución .....	45
7. Difusión de normativa .....	47
8. Conclusiones y recomendaciones.....	47
Bibliografía .....	49



Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de  
 Reglamento la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados  
 Digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y  
 la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en:  
<https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



## 1. OBJETIVO

Sustentar la propuesta del nuevo Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones (en adelante, Reglamento de Calidad).

## 2. DECLARACIÓN DE CALIDAD REGULATORIA

En aplicación de lo dispuesto por la Resolución N° 030-2024-CD/OSIPTEL, el presente informe que sustenta el nuevo Reglamento de Calidad cumple con los Lineamientos de Mejora Regulatoria del Osiptel.

## 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### 3.1. Antecedentes

Mediante la Resolución N° 040-2005-CD-OSIPTEL<sup>1</sup>, el Osiptel aprobó la primera versión del Reglamento de Calidad, en el cual se establecieron los parámetros de calidad para la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones. Este reglamento fue modificado mediante la Resolución N° 012-2008-CD/OSIPTEL<sup>2</sup>, y complementado con la emisión de los Procedimientos de Supervisión de los Indicadores de Calidad, aprobados mediante la Resolución N° 029-2009- CD/OSIPTEL<sup>3</sup> y modificados mediante la Resolución N° 143-2010-CD/OSIPTEL<sup>4</sup>.

Posteriormente, mediante la Resolución N° 123-2014-CD/OSIPTEL, el Osiptel aprobó el vigente Reglamento de Calidad, el cual integró las obligaciones establecidas en la primera versión del reglamento con los Procedimientos de Supervisión de los Indicadores de Calidad. El reglamento vigente ha sido modificado en diversas oportunidades mediante resoluciones N° 110-2015-CD/OSIPTEL, N° 005-2016-CD/OSIPTEL, N° 089-2016-CD/OSIPTEL, N° 159-2016-CD/OSIPTEL, N° 163-2019-CD/OSIPTEL, N° 129-2020-CD/OSIPTEL, N° 050-2021-CD/OSIPTEL, N° 138-2021-CD/OSIPTEL, N° 043-2022-CD/OSIPTEL, N° 172-2022-CD/OSIPTEL y N° 151-2023-CD/OSIPTEL.

De otra parte, el 2 de junio de 2021 se publicó en el diario oficial El Peruano, la Ley N° 31207, Ley que garantiza la velocidad mínima de conexión a Internet y monitoreo de la prestación del servicio de Internet a favor de los usuarios, a través de la cual se establecieron disposiciones con el objeto de garantizar y promover la óptima prestación del servicio de Internet. Mediante esta Ley se estableció la obligación de velocidad mínima garantizada del 70% para el servicio de acceso a Internet de banda ancha, así como la obligación de la simetría y la asimetría máxima entre la relación de carga y descarga (3:1 “3 de descarga, 1 de carga” y 1:3 “1 de descarga, 3 de carga”) para la prestación del servicio de Internet. La referida Ley a su vez dispuso que el Osiptel realice la adecuación normativa del Reglamento de Calidad para la implementación de dichas obligaciones. Dicha adecuación normativa fue realizada por este organismo regulador mediante Resolución N° 138-2021-CD/OSIPTEL.

<sup>1</sup> Publicada en el Diario Oficial El Peruano el 25 de junio de 2005.

<sup>2</sup> Publicada en el Diario Oficial El Peruano el 25 de julio de 2008.

<sup>3</sup> Publicada en el Diario Oficial El Peruano el 2 de julio de 2009.

<sup>4</sup> Publicada en el Diario Oficial El Peruano el 24 de octubre de 2010.



Asimismo, el 29 de junio de 2023 se publicó en el diario oficial El Peruano, la Ley N° 31809, Ley para el Fomento de un Perú Conectado, la cual en el literal e) de su artículo 3 dispone que las obligaciones de velocidad mínima garantizada del 70%, así como de simetría y asimetría máxima entre la relación de carga y descarga dispuestas en la Ley N° 31207, son aplicables a las contrataciones de Internet de banda ancha que soporten redes de acceso a tecnología de nueva generación; y que la supervisión de las obligaciones de velocidad de Internet se realiza basándose en la comparación de los promedios de velocidades instantáneas de la región. Esta Ley también estableció que el Osiptel realice la adecuación de su marco normativo, incluyendo el Reglamento de Calidad, a efectos de la implementación de sus disposiciones.

Adicionalmente, en los últimos seis años, el Osiptel, con la finalidad de continuar dinamizando la eficacia y eficiencia de la regulación del sector ha iniciado un conjunto de acciones orientadas a la simplificación y el ordenamiento normativo. En ese sentido, el presente informe sustenta la actualización del Reglamento de Calidad la cual ha implicado la revisión detallada de su cuerpo normativo y la definición de indicadores de calidad de red y de disponibilidad del servicio acorde a la dinámica actual de los servicios públicos de telecomunicaciones del Perú.

### 3.2. Marco conceptual

#### 3.2.1. Aspectos económicos de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones

En esta sección se esquematizan los aspectos económicos correspondientes a la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones. De modo particular, se desarrollan tres aspectos, el primero, correspondiente a la provisión de la calidad en mercados imperfectos, el segundo vinculado a la relación entre competencia y calidad óptima socialmente y, por último, se aborda la temática correspondiente al esfuerzo por calidad del servicio.

##### A. La provisión de la calidad del servicio en mercados imperfectos

De acuerdo con Sappington (2005) la provisión de la calidad del servicio en mercados imperfectos comprende cuatro temáticas principales: (i) La provisión de la calidad del servicio en un monopolio, (ii) La interacción oligopólica, (iii) Las implicancias de la calidad del servicio en industria de redes y, por último, (iv) La regulación de la calidad como instrumento para contrarrestar los problemas de calidad del servicio. Cada una de estas temáticas se desarrolla a continuación.

Así pues, de acuerdo con el autor mencionado, la problemática asociada a la provisión de la calidad del servicio tiene como principal ámbito de discusión a los mercados imperfectos dado que estos presentan un escaso número de competidores además de un significativo poder de mercado, siendo estas características restricciones que limitan alcanzar los resultados de una estructura de competencia perfecta en términos de bienestar social, es decir, la maximización del excedente del productor y consumidor, respectivamente. Dentro de las principales estructuras de mercados imperfectos asociadas a la problemática de la provisión de la calidad del servicio se tiene al monopolio y oligopolio cuyos casos se abordan en detalle en las secciones A.1 y A.2, respectivamente.



## A.1. Provisión de la calidad del servicio en un monopolio

En el marco de la provisión de la calidad del servicio en un monopolio, esta comprende dos casos específicos: (i) La provisión de la calidad de un monopolio que suministra una sola mercancía y (ii) Aquel que suministra múltiples variantes de un servicio.

### A.1.1. Provisión de la calidad del servicio en un monopolio de una sola mercancía

La tarea de regular la calidad del servicio puede implicar muchas sutilezas que no surgen cuando se regulan los precios de los servicios. Para ilustrar este hecho, considérese un entorno simple en el que existe un único proveedor monopolista de un único servicio regulado. En este contexto, el regulador busca maximizar el bienestar de la industria (la suma del excedente de los consumidores y el beneficio del productor) al establecer un precio único y exigir un nivel único de calidad de servicio en la industria.

Así pues, para cualquier nivel de calidad establecido, la regla de fijación de precios del regulador es sencilla. El regulador debe fijar el precio más bajo que asegure un beneficio no negativo para la empresa. Por lo general, la empresa preferirá un precio más alto porque los precios más altos generan mayores ganancias para la empresa. Por lo tanto, la regulación de precios es necesaria para resolver el conflicto fundamental entre los precios (relativamente bajos) que maximizan el bienestar y los precios (relativamente altos) que maximizan las ganancias.

Sin embargo, no siempre surge un conflicto fundamental correspondiente entre los niveles de calidad que maximizan el bienestar y los que maximizan los beneficios. En particular, un proveedor monopolístico no regulado no entregará necesariamente menos que el nivel de calidad que maximiza el bienestar. Así por ejemplo, bajo el supuesto de que la producción ( $x$ ) se mantiene constante, una empresa maximizadora de beneficios no regulada expandirá la calidad ( $q$ ) hasta el punto en que el ingreso incremental de la calidad adicional se compensa con el costo adicional de aumentar aún más la calidad, es decir, dónde

$$xP_q(x, q) = C_q(x, q) \quad (1)$$

En la ecuación (1),  $C(x, q)$  es el costo de la empresa de producir  $x$  unidades de servicio, cada una de calidad  $q$ , y  $P(x, q)$  es el precio unitario máximo que los consumidores pagarán por  $x$  unidades del servicio, cada uno de calidad  $q$ . Para maximizar el bienestar de la industria, la calidad se incrementaría hasta el punto en que el excedente incremental que los consumidores obtienen de la calidad adicional se compensa con el costo adicional de aumentar aún más la calidad, es decir, dónde

$$\int_0^x P_q(\tilde{x}, q) d\tilde{x} = C_q(x, q) \quad (2)$$

Comparando las ecuaciones (1) y (2), es evidente que, para un nivel dado de producción, el monopolista no regulado ofrecerá más que el nivel de calidad que maximiza el bienestar si el cliente marginal valora la calidad adicional más que los clientes inframarginales en promedio, es decir, si

$$P_q(x, q) > \frac{1}{x} \int_0^x P_q(\tilde{x}, q) d\tilde{x} \quad (3)$$



Por el contrario, para un nivel dado de producción, la empresa que maximiza las ganancias entregará menos que el nivel de calidad que maximiza el bienestar si se invierte la desigualdad en la expresión (3). La desigualdad se invertirá, por ejemplo, cuando la valoración marginal de la calidad de los consumidores disminuye a medida que aumenta el número de unidades compradas (es decir, cuando  $P_{xq}(x, q) < 0$  para todo  $x, q$ ). Asimismo, si este valor marginal de la calidad es independiente del número de unidades compradas (por lo que  $P_{xq}(\cdot) = 0$  para todo  $x, q$ ), un monopolista no regulado que maximiza los beneficios suministrará el nivel de calidad que maximiza el bienestar.

### A.1.2. Suministro de monopolio de múltiples variantes de un servicio

Considérese un escenario donde los consumidores varían sistemáticamente en su valoración de la calidad entregada por un proveedor monopólico. Asimismo, asúmase que existen dos grupos de clientes: los clientes de valoración baja los cuales dan la misma valoración baja a la calidad y los clientes de valoración alta aquellos que dan la misma valoración alta a la calidad.

En dicho contexto, el proveedor de servicios en monopolio no puede distinguir a los clientes de baja valoración de los clientes de alta valoración cuando establece los niveles de calidad y los precios de los servicios que presta. Sin embargo, el monopolista puede establecer distintos precios y calidades para dos variantes de su servicio, sabiendo que los clientes de baja valoración pueden optar por pagar menos por una variante del servicio de calidad relativamente baja, mientras que los clientes de alta valoración pueden optar por pagar más por una variante de mayor calidad del servicio.

Armado con la capacidad de ofrecer múltiples niveles de calidad de servicio y diferenciar los precios, el monopolista podría entregar el nivel de calidad de servicio que maximiza el bienestar tanto para los clientes de baja valoración como para los de alta valoración en este entorno. Sin embargo, un monopolio no regulado que maximiza las ganancias normalmente no lo hará. En lugar de ello, la empresa entregará menos del nivel de calidad que maximiza el bienestar a los clientes de baja valoración.

El monopolista lo hará para poder cobrar más a los clientes de alta valoración por la variante de alta calidad del servicio que compran. Así pues, la mayor cantidad adicional que pagará un cliente de alta valoración por la variante de alta calidad en lugar de la variante de baja calidad del servicio es el valor incremental que obtiene de la variante de alta calidad. Este valor incremental aumenta a medida que disminuye el valor que deriva de la variante de baja calidad.

Asimismo, este valor, disminuye a medida que se reduce la calidad de la variante de baja calidad y su precio se reduce lo suficiente como para compensar a un cliente de baja valoración por la pérdida en la que incurre debido a la reducción de calidad. Sin embargo, esta disminución de precios no será compensatoria para un cliente de alta valoración, porque se ve más afectado negativamente por una determinada reducción de la calidad que un cliente de baja valoración.



En consecuencia, al reducir la calidad de la variante de baja calidad del servicio por debajo del nivel que maximiza el bienestar total de los clientes de baja valoración y de la empresa, el monopolista puede cobrar más por la variante de alta calidad del servicio y con ello aumentar su beneficio. Por lo tanto, cuando son posibles múltiples variantes de calidad y la diferenciación de precios asociada, la presencia de una variación sistemática en las valoraciones de la calidad por parte de los clientes puede inducir a un monopolista que maximiza las ganancias a incrustar niveles de calidad particularmente escasos en variantes de baja calidad del servicio que ofrece.

## A.2. Interacción oligopólica

Las interacciones oligopólicas también pueden inducir reducciones en los niveles realizados de la calidad del servicio. Para entender por qué, considérese un entorno en el que los duopolistas primero eligen la calidad de sus productos (simultáneamente e independientemente) y luego eligen los precios de sus productos (nuevamente, simultáneamente e independientemente). En entornos donde los precios se determinan después de elegir los niveles de calidad, las empresas considerarán los efectos de su elección de la calidad del producto en la competencia de precios posterior.

Así pues, en condiciones plausibles, un aumento en la calidad suministrada por un duopolista (A) hará que el otro duopolista (B) reduzca el precio que cobra por su producto. El duopolista B reducirá su precio para convencer a los consumidores de que compren su producto, en lugar del producto de calidad relativamente alta del duopolista A. Al anticipar una respuesta de precios agresiva por parte de los rivales a los aumentos en sus propios niveles de calidad, los proveedores de la industria implementarán niveles de calidad más bajos de lo que lo harían de otra manera. En consecuencia, las interacciones oligopólicas, como la variación sistemática en las valoraciones de calidad de los clientes, pueden promover reducciones en la calidad del servicio realizado.

La interacción oligopólica también puede fomentar una variación sustancial en los niveles de calidad suministrados por diferentes empresas. Cuando las empresas comercializan productos que son muy similares en todas las dimensiones observables, incluida la calidad del producto, los consumidores suelen comprar el producto de la empresa que establece el precio más bajo por su producto. Por lo tanto, la homogeneidad del producto puede desencadenar una intensa competencia de precios y, por lo tanto, reducir las ganancias de todos los proveedores.

Para evitar una competencia de precios tan intensa, los proveedores tenderán a seleccionar niveles de calidad dispares en equilibrio. Los niveles de calidad dispares pueden dañar a los consumidores al menos de dos maneras distintas. Primero, la calidad entregada por algunas empresas y comprada por algunos consumidores puede estar por debajo de los niveles de maximización del bienestar. En segundo lugar, los precios de todos los productos pueden ser relativamente altos debido a la reducida competencia de precios fomentada por los niveles de calidad dispares.



### A.3. Las implicancias de la calidad del servicio en industria de redes

Muchas empresas de servicios públicos operan en industrias de red. En tal contexto, pueden surgir complicaciones adicionales en la calidad del servicio en las industrias de redes, incluidas las dos siguientes. En primer lugar, las empresas pueden ofrecer menos del nivel de calidad del servicio que maximiza el bienestar porque no pueden capturar el beneficio total de la calidad que ofrecen. Si bien este efecto puede surgir en muchos entornos donde los proveedores tienen una capacidad limitada para discriminar precios, el efecto puede ser particularmente pronunciado en las industrias de red.

Así, en las industrias de redes con múltiples proveedores independientes, el nivel final de calidad del servicio que recibe un suscriptor a menudo depende tanto de la calidad proporcionada por la red a la que se suscribe como de la calidad proporcionada por otras redes. Por ejemplo, cuando un cliente de la red de telecomunicaciones A llama a un cliente de la red de telecomunicaciones B, la calidad de la llamada depende a menudo de la calidad de ambas redes. Por lo tanto, el suscriptor de la red A puede beneficiarse cuando aumenta la calidad de la red B. Sin embargo, el propietario de la red B puede tener una capacidad limitada para cobrar al cliente de la red A por el beneficio que obtiene de la mayor calidad de la red B. Esta capacidad limitada para internalizar las externalidades relevantes puede llevar a los operadores de red a ofrecer menos que el nivel de calidad de servicio que maximiza el bienestar.

La segunda complicación que puede surgir en las industrias de red corresponde al hecho de que un operador de red puede elegir estratégicamente la calidad de su interconexión con otros operadores (lo que, a su vez, afecta la calidad del servicio final que experimentan los clientes en todas las redes) para poner en desventaja operadores de redes rivales. En particular, un operador de red con una base de clientes relativamente grande puede degradar intencionalmente la calidad de la interconexión. Tal degradación puede perjudicar diferencialmente a los rivales más pequeños del operador de red cuando es igualmente probable que cualquier cliente llame a cualquier otro cliente.

En este caso, es probable que una llamada iniciada por el cliente de un pequeño rival (es decir, un proveedor con relativamente pocos suscriptores) atraviese los límites de la red y, por lo tanto, experimente una baja calidad de servicio cuando la calidad de la interconexión es baja. Por el contrario, es menos probable que una llamada iniciada por un cliente del gran operador de red cruce los límites de la red y, por lo tanto, es menos probable que se vea afectada por una disminución en la calidad de la interconexión. Por lo tanto, un gran operador de red puede reducir el valor anticipado de suscribirse a redes más pequeñas al reducir la calidad de las conexiones entre su red y las redes más pequeñas. Al hacerlo, el gran operador de red puede mejorar su posición competitiva en el mercado.

### A.4. La regulación de la calidad como instrumento para contrarrestar los problemas de calidad del servicio

Tal como se mencionó en las secciones anteriores, existe una variedad de factores que pueden inducir a las empresas a brindar niveles de calidad de servicio que difieren de los niveles que maximizan el bienestar. Así pues, en primer lugar, existen diferencias en las valoraciones de la calidad que tienen los clientes marginales e inframarginales que pueden llevar a los proveedores a entregar más o menos que el nivel de calidad que maximiza el bienestar.



En segundo lugar, la variación sistemática en el valor que los diferentes consumidores otorgan a la calidad puede llevar a los proveedores a entregar niveles de calidad particularmente bajos a los consumidores que valoran menos la calidad. Adicionalmente, los competidores también pueden establecer niveles de calidad particularmente bajos o particularmente dispares para limitar la competencia de precios posterior. Por último, los operadores de red pueden establecer niveles relativamente bajos de calidad de servicio debido a las externalidades de la red o porque buscan poner en desventaja a los rivales más pequeños.

En tal sentido, para asegurar niveles más altos de calidad del servicio un regulador puede establecer indicadores de calidad. Mediante dichos indicadores se especifica un nivel mínimo de calidad del servicio que una empresa debe brindar a sus clientes. Asimismo, cuando las fuerzas del mercado promueven niveles particularmente bajos de calidad del servicio establecer indicadores de calidad resulta apropiado. Así, por ejemplo, tal como se señaló en la sección A.1.2, cuando los consumidores varían sistemáticamente en su valoración de la calidad, una empresa puede ofrecer niveles particularmente bajos de calidad del servicio a los consumidores que tienen valoraciones relativamente bajas de la calidad para poder cobrar precios particularmente altos para variantes de alta calidad del servicio. Así pues, frente a dicha situación, un indicador de calidad bien diseñado puede aumentar hacia niveles de maximización del bienestar la calidad que la empresa ofrece a los clientes de baja valoración.

Adicionalmente, un indicador de calidad del servicio también puede contrarrestar la tendencia de las empresas a implementar niveles dispares de calidad de servicio para reducir la intensidad de la competencia de precios. Al imponer un indicador de calidad justo por encima del nivel de calidad que el proveedor del servicio de baja calidad brindaría en una industria de duopolio no regulada, un regulador puede inducir a los duopolistas a brindar servicios con niveles de calidad de servicio menos dispares. Ello conllevará a un incremento de los niveles de calidad e intensidad de competencia de precios maximizándose así el bienestar total de la industria (consumidores y empresas).

**B. La relación entre competencia y calidad óptima socialmente**

Beil et al. (1995) destaca la relevancia de la competencia para la provisión de niveles de calidad óptima socialmente. Los autores parten de un modelo de oligopolio regulado en precio con la siguiente notación y supuestos:

$\bar{P}$  = Precio regulado por unidad de producto,  $z_i$  = Calidad del producto

$q_i = q_i(\bar{P}, z_1, z_2, \dots, z_n, n)$  = Demanda para el producto de la i-ésima empresa en un mercado con n empresas. Se asume también que:

$$\frac{\partial q_i}{\partial \bar{P}} < 0, \frac{\partial q_i}{\partial z_i} > 0, \frac{\partial q_i}{\partial z_j} \leq 0, \frac{\partial^2 q_i}{\partial z_i^2} < 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial^2 q_i}{\partial z_i \partial n} > 0 \text{ y } \frac{\partial^2 q_i}{\partial z_j \partial n} > 0 \quad (5)$$

$$\sum_{j \neq i}^{n-1} \frac{\partial z_j}{\partial z_i} = K \quad (6)$$

$$K = K(n) \quad (7)$$



$$\frac{\partial K}{\partial n} < 0, 0 \leq K, \frac{\partial K}{\partial z_j} = 0 \quad (8)$$

Adicionalmente, la función de costos para la empresa  $i$  es:

$$c_i = c_i(q_i, z_i) \quad (9)$$

Con:

$$\frac{\partial c_i}{\partial q_i} > 0, \frac{\partial c_i}{\partial z_i} > 0, \frac{\partial^2 c_i}{\partial q_i^2} > 0 \text{ y } \frac{\partial^2 c_i}{\partial z_i^2} > 0 \quad (10)$$

En este modelo oligopólico dados los supuestos previos, la función de beneficio de la  $i$ -ésima empresa precio-regulada está dada por:

$$\pi_i = \bar{P}q_i(\bar{P}, z_1, z_2, \dots, z_n, n) - c_i(q_i, z_i) \quad (11)$$

Para efectos de determinar la calidad de equilibrio bajo regulación del precio, las condiciones de primer orden para la maximización del beneficio son:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_i}{\partial z_i} &= \bar{P} \left( \frac{\partial q_i}{\partial z_i} \right) + \bar{P} \left( \frac{\partial q_i}{\partial z_j} \right) \sum \left( \frac{\partial z_j}{\partial z_i} \right) \\ &- \left( \frac{\partial c_i}{\partial q_i} \right) \left( \frac{\partial q_i}{\partial z_i} \right) - \left( \frac{\partial c_i}{\partial q_i} \right) \left( \frac{\partial q_i}{\partial z_j} \right) \sum \left( \frac{\partial z_j}{\partial z_i} \right) - \left( \frac{\partial c_i}{\partial z_i} \right) = 0 \end{aligned} \quad (12)$$

Reordenando la ecuación anterior se obtiene:

$$\left( \bar{P} - \frac{\partial c_i}{\partial q_i} \right) \left( \frac{\partial q_i}{\partial z_i} + K(n) \frac{\partial q_i}{\partial z_j} \right) = \frac{\partial c_i}{\partial z_i} \quad (13)$$

El primer término del lado izquierdo de la ecuación representa el ingreso marginal neto de un cambio del producto. Por su parte, el primer elemento del segundo término del lado izquierdo de la ecuación muestra el cambio directo en el producto ocasionado por la calidad propia de la empresa, mientras que el segundo elemento identifica el cambio indirecto en el producto de la empresa  $i$  causado por un cambio en la calidad de las demás empresas. Asimismo, el lado derecho de la ecuación muestra el cambio directo en el costo ocasionado por un cambio en la calidad para la  $i$ -ésima firma. En resumen, la condición de primer orden establece la igualdad entre ingreso marginal neto de la calidad y costo marginal de la calidad.

Para la elección de la calidad óptima  $z_i^*$  de la empresa regulada existen dos escenarios:

$$(i) \bar{P} > MC \text{ Si } \left| \frac{\partial q_i}{\partial z_i} \right| > \left| K \frac{\partial q_i}{\partial z_j} \right| \quad (14)$$

Cuando la empresa incrementa la calidad de su producto, su curva de demanda ( $D$ ) se mueve a la derecha. En este caso, la empresa selecciona el nivel de calidad  $z_i^*$  que resulta en la intersección entre la curva de demanda y el precio regulado, situada a la izquierda de la intersección de la demanda con el costo marginal del producto ( $MC$ ). En consecuencia,  $\bar{P} > MC$  en la calidad de equilibrio ( $z_i^*$ ).

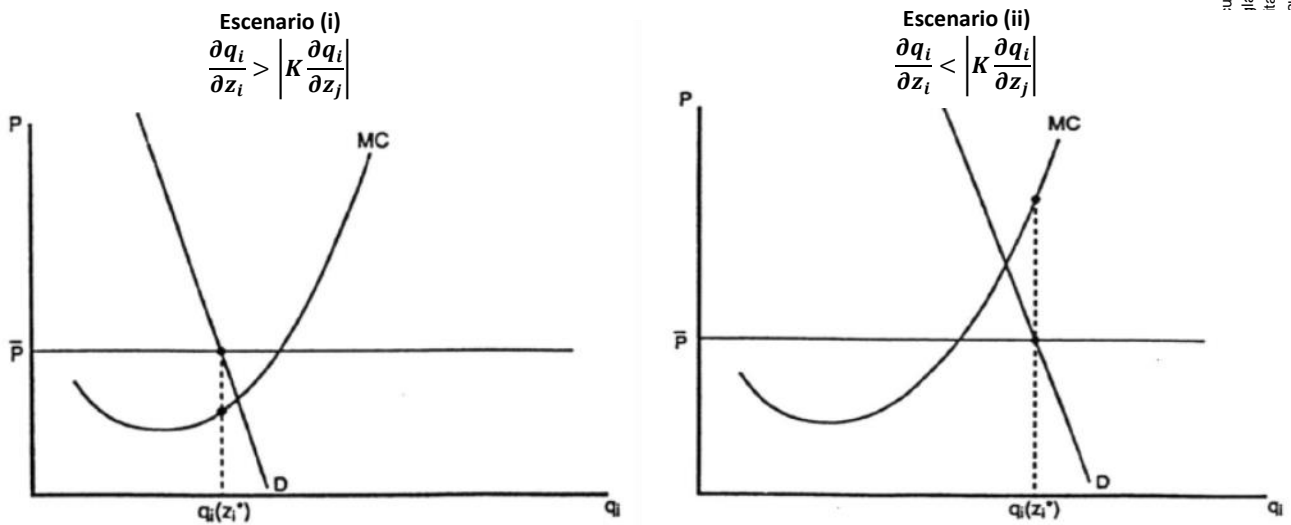
$$(ii) \bar{P} < MC \text{ Si } \left| \frac{\partial q_i}{\partial z_i} \right| < \left| K \frac{\partial q_i}{\partial z_j} \right| \quad (15)$$



Aquí un incremento en la calidad de la  $i$ -ésima empresa causa que sus rivales incrementen su calidad más que el cambio registrado en la demanda del producto (por el incremento de la calidad). Así, bajo esta situación la empresa elige el nivel de calidad  $z_i^*$  que resulta en la intersección de la curva de demanda y precio regulado, situada a la derecha de la intersección de la curva de demanda con el costo marginal. Por tanto,  $\bar{P} < MC$  en la calidad de equilibrio ( $z_i^*$ ).

**Figura N° 1**

**Elección de la calidad de equilibrio en un oligopolio regulado en precio**



Fuente: Beil et al. (1995).

Tanto en el escenario (i) y (ii), tal como se aprecia en la Figura N° 1, el nivel de calidad de equilibrio no logra maximizar el bienestar social ( $\bar{P} = MC$ ). Este hallazgo muestra correspondencia con Spence (1975) quien demostró que un monopolio regulado en precio proporciona un nivel de calidad socialmente subóptimo.

Frente a este hallazgo Beil et al. (1995) demuestran y enfatizan que una política que permite la entrada en un mercado regulado hará que la calidad del equilibrio se mueva en una dirección de mejora del bienestar social, independientemente de la dirección de la distorsión inicial, en este caso, los escenarios (i) y (ii).

Así pues, Beil et al. (1995) basados en el teorema de la envolvente de Varian (1978), plantean que el efecto de un cambio en el número de empresas sobre la calidad del producto en este modelo está dado por:

$$\frac{\partial z^*}{\partial n} = - \frac{\left( \frac{\partial^2 \pi_i}{\partial z_i \partial n} \right)}{\left( \frac{\partial^2 \pi_i}{\partial z_i^2} \right)} \quad (16)$$

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de  
 cumplimiento la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados  
 digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y  
 la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en:  
<https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



Derivando el beneficio marginal de la calidad  $\left(\frac{\partial \pi_i}{\partial z_i}\right)$  respecto al número de empresas ( $n$ ) se obtiene que:

$$\frac{\partial^2 \pi_i}{\partial z_i \partial n} = \left(\bar{P} - \frac{\partial c_i}{\partial q_i}\right) \left[ \left(\frac{\partial^2 q_i}{\partial z_i \partial n}\right) + K \left(\frac{\partial^2 q_i}{\partial z_j \partial n}\right) + \left(\frac{\partial K}{\partial n}\right) \left(\frac{\partial q_i}{\partial z_j}\right) \right] \quad (17)$$

De la expresión anterior se evidencia que si:

(i)  $\bar{P} - MC > 0$ , la entrada de las empresas incrementará la calidad para cada empresa regulada en el mercado.

(ii)  $\bar{P} - MC < 0$ , la entrada de las empresas reducirá la calidad para cada empresa regulada en el mercado.

Por lo tanto, la entrada de empresas (competencia) aumenta el bienestar social.

De manera similar, Landgraf (2020) demuestra que la competencia del mercado conlleva a un incremento de la calidad del servicio. Para dicho propósito el autor tiene como base un modelo en el cual la producción de una empresa incurre en un costo marginal constante representado por  $c$  y en una fracción de costo marginal,  $d.z$ , el cual es creciente en calidad,  $z$ . Por su parte, la demanda,  $q(p, z)$ , es función del precio y la calidad. Asimismo, la empresa incurre en costos fijos,  $F$ .

Con estos supuestos la función de beneficio de la empresa es:

$$\pi = q(p, z) \cdot (p - c - d.z) - F \quad (18)$$

Las condiciones de primer orden con respecto al precio y la calidad son:

$$\frac{\partial \pi}{\partial p} = q + p \cdot \frac{\partial q}{\partial p} - c - d.z = 0 \quad (19)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial z} = p \cdot \frac{\partial q}{\partial z} - d.q = 0 \quad (20)$$

Por otra parte, las elasticidades de la demanda con respecto al precio y calidad se definen como:

$$\epsilon_p = - \frac{\partial q}{\partial p} \frac{p}{q} > 0 \quad (21)$$

$$\epsilon_z = - \frac{\partial q}{\partial z} \frac{z}{q} > 0 \quad (22)$$

Manipulando las condiciones de primer orden se obtiene la condición de Dorfman y Steiner (1954):

$$\frac{d.z}{p} = \frac{\epsilon_z}{\epsilon_p} \quad (23)$$

Siendo el nivel de calidad que maximiza el beneficio:

$$z = \frac{p \epsilon_z}{d \epsilon_p} \quad (24)$$



Dicho nivel de calidad depende en parte de las elasticidades de demanda con respecto a la calidad y el precio. Así pues, bajo el supuesto de que un incremento en competencia causa una caída en los precios y hace la demanda menos elástica, entonces la calidad del servicio se incrementa. En tal sentido, bajo el modelo planteado un incremento de la competencia en precios puede conllevar a un mayor nivel de calidad en el servicio.

**C. El esfuerzo por calidad en el servicio**

Bloom et al. (2015) examinan la relación entre esfuerzo de la empresa y calidad en el servicio. Para ello plantean un modelo en el cual la función de demanda de una empresa es tal que  $q(z(e), S)$  con  $z'(e) > 0$  y donde  $z$ , es el nivel de calidad del servicio y  $e$ , representa el nivel de esfuerzo que realiza la empresa para mejorar la calidad del servicio. Por su parte,  $S$  representa otros factores explicativos de la demanda del servicio. Para efectos de abreviación, la función de demanda se representa como  $q(e)$ . Asimismo, los costos totales de la empresa son la suma de sus costos variables  $c(q, e)$  y de sus costos fijos  $F$ .

Por último, los autores asumen como supuesto que la elasticidad de la demanda con respecto a la calidad ( $\eta_z^q$ ) es creciente con el grado de competencia (mayor número de empresas ( $N$ ) que provee un servicio) puesto que se considera que un cambio marginal de la calidad del servicio en una empresa tendrá un efecto más grande en un mercado competitivo debido a que el consumidor cambiará su preferencia del servicio por aquella empresa que le brinde una mayor calidad del servicio.

De otra parte, dado que la calidad es una función creciente del esfuerzo de la empresa, ello implica que la elasticidad de la demanda con respecto al esfuerzo ( $\eta_e^q$ ) es también creciente con la competencia, es decir que  $\frac{\delta \eta_e^q}{\delta N} > 0$ . Estos aspectos son relevantes para efectos de la maximización del beneficio de la empresa en el modelo propuesto por Bloom et al. (2015) conforme se aborda a continuación.

Así pues, en este modelo la empresa debe elegir el nivel de esfuerzo que maximiza su beneficio. En tal sentido, la función de beneficio se define como:

$$\pi = p \cdot q(e) - c(q(e), e) - F \quad (25)$$

Al derivarse las condiciones de primer orden del beneficio con respecto al nivel de esfuerzo de la empresa se obtiene:

$$p \frac{\delta q}{\delta e} - \left( \frac{\delta c}{\delta q} \frac{\delta q}{\delta e} \right) - \frac{\delta c}{\delta e} = 0 \quad (26)$$

Reorganizando la expresión anterior se tiene la siguiente expresión:

$$\frac{e}{q} = \left( \frac{p - c_q}{c_e} \right) \eta_e^q(N) = 0 \quad (27)$$

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de  
 Reglamento la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados  
 Digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y  
 la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en:  
<https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



En esta expresión  $c_q = \frac{\partial c}{\partial q} > 0$ , representa al costo marginal del servicio y  $c_e = \frac{\partial c}{\partial e} > 0$ , es el costo marginal del esfuerzo de la empresa para mejorar la calidad del servicio. Por su parte,  $\left(\frac{e}{q}\right)$  representa la intensidad de esfuerzo de la empresa para la mejora de la calidad del servicio. Así pues, de acuerdo con la expresión anterior la intensidad de esfuerzo de la empresa para la mejora de la calidad del servicio es creciente en la elasticidad del producto con respecto al esfuerzo ( $\eta_e^q$ ) y en el margen precio-costo marginal ( $p - c_q$ ), mientras que decreciente con el costo marginal del esfuerzo ( $c_e$ ).

Asimismo, la intensidad del esfuerzo de la empresa es más alta cuanto mayor es la competencia  $\left(\frac{\delta \eta_e^q}{\delta N} > 0\right)$ . De acuerdo con Bloom et al. (2015), la intuición de este último resultado, sugiere que cuanto mayor es la competencia, lo que está en juego es muy grande debido a los cambios en la calidad relativa: así pues, es probable que el esfuerzo de la empresa conduzca a un mayor cambio en la demanda cuando hay más empresas ( $N$ ) respecto a aquella situación en la que existe un monopolio. Por tanto, los incentivos de la empresa para realizar un mayor esfuerzo por calidad en el servicio mejoran a medida que la competencia se fortalece.

A manera de resumen, desde una perspectiva económica, el enfoque de la regulación de la calidad en mercados imperfectos se fundamenta en generar incentivos en las empresas para realizar un mayor esfuerzo para la provisión de un nivel de calidad óptimo socialmente. Para el caso particular del sector de telecomunicaciones, cuya estructura de mercado convencionalmente tiene un carácter de monopolio u oligopolio, la regulación de la calidad, además de tener como finalidad la generación de incentivos para la provisión de un nivel óptimo de calidad por parte de las empresas operadoras, permite corregir prácticas negativas derivadas de las externalidades de red y posición estratégica en el mercado. Finalmente, se observa que la competencia del mercado permite disciplinar a las empresas para proveer un nivel de calidad óptimo socialmente.

### 3.2.2. Aspectos técnicos de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones

En esta sección se desarrollan los aspectos técnicos que comprende la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones. Así pues, en primer lugar, se abordan las temáticas correspondientes a la definición de la calidad del servicio como sus enfoques de medición: calidad del servicio (QoS) y calidad de la experiencia (QoE). En segundo lugar, se esquematizan las temáticas correspondientes al desempeño de la red y la relación entre la QoS, el desempeño de la red y la QoE. En tercer lugar, se presenta el marco regulatorio de la QoS. Por último, se desarrolla la temática correspondiente al monitoreo, cumplimiento y aplicación de la regulación de la QoS.



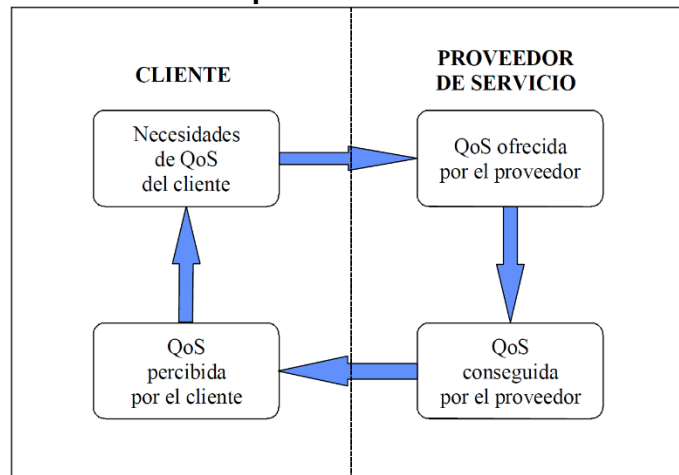
**A. Calidad del servicio**

De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT (2008), se define como calidad a la totalidad de características de una entidad que influyen en su capacidad para satisfacer necesidades declaradas e implícitas. Para medir la calidad de los servicios de telecomunicaciones, se utilizan dos medidas: Calidad del servicio (QoS) y calidad de la experiencia (QoE).

De modo particular, la UIT (2008) define a la QoS como la totalidad de características de un servicio de telecomunicaciones que influyen en su capacidad para satisfacer las necesidades declaradas e implícitas del usuario del servicio. En la misma línea, para Furqan (2015), la QoS se refiere a la calidad general de las aplicaciones experimentadas por los usuarios de la red.

La UIT (2001) establece cuatro puntos de vista sobre la QoS. Tal como se muestra en la Figura N° 2, estos cuatro puntos de vista consisten en las necesidades de QoS del cliente, la QoS ofrecida por el proveedor, la QoS conseguida por el proveedor y la QoS percibida por el cliente. Conforme se señala la UIT (2001), las necesidades de la QoS del cliente definen el nivel de calidad que se exige en un determinado servicio. Por su parte, la QoS ofrecida por el proveedor de servicio es una declaración del nivel de calidad que él espera ofrecer al cliente, y que se expresa mediante valores atribuidos a los parámetros de calidad del servicio.

**Figura N° 2  
Los cuatro puntos de vista de la QoS**



Fuente: UIT (2001).

Mientras tanto, la QoS que consigue el proveedor de servicio es una declaración del nivel de calidad real alcanzado y entregado al cliente, y se expresa mediante valores asignados a parámetros, que deben ser idénticos a los especificados para la QoS ofrecida, de forma que se los pueda comparar para evaluar el nivel de calidad de funcionamiento logrado. Por último, la QoS percibida por los usuarios o clientes es una declaración en la que se expresa el nivel de calidad que ellos 'creen' haber experimentado, y que se expresa normalmente en función del grado de satisfacción y no en términos técnicos. Esta calidad de servicio se mide con encuestas a los clientes y sus comentarios sobre los niveles de servicio, y puede ser utilizada por el proveedor de servicio para determinar la satisfacción del cliente en cuanto a la calidad de servicio.



Dentro de los cuatro puntos de vista de la QoS, la UIT (2001) considera como punto de partida a las necesidades de QoS del cliente, las cuales contienen la información necesaria para que el proveedor de servicio determine la QoS que ha de ofrecer o planificar. El nivel de calidad ofrecido dependerá de las consideraciones sobre costo de la calidad, aspectos estratégicos de la actividad comercial del proveedor, índice de calidad ("mejor producto") y otros factores.

Asimismo, las necesidades del cliente pueden incidir en la selección de los sistemas de supervisión para determinar la QoS conseguida, a fin de elaborar los informes periódicos sobre dicha calidad. En tal sentido, la combinación de los cuatro puntos de vista de la QoS constituye la base de una gestión práctica y efectiva de la calidad de servicio, y podrá decirse que se está mejorando cuando los cuatro puntos de vista para un servicio determinado empiecen a converger.

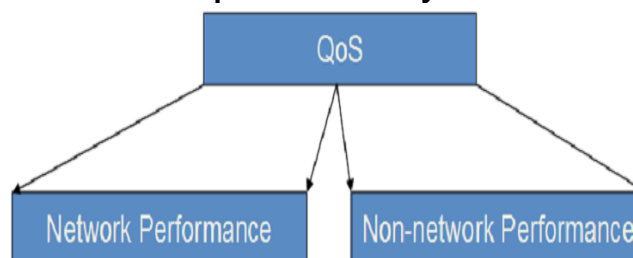
Con respecto a la QoE, la UIT (2017) de acuerdo con el SG12 (ITU-T Study Group 12) la define como el grado de satisfacción o molestia del usuario de una aplicación o servicio. QoE depende esencialmente de la satisfacción del cliente en términos de usabilidad, accesibilidad e integridad del servicio, no se limita a rendimiento técnico de la red; puesto que también existen aspectos no técnicos que afectan las percepciones y la satisfacción del usuario (Malisuwan et al., 2016).

Así pues, tal como señala Asia-Pacific Telecommunity (2021), los perfiles psicológicos y el estado emocional de un usuario influyen en la QoE, debido a su naturaleza subjetiva de medición y percepción del cliente respecto de un servicio específico. Por tanto, de acuerdo con el autor mencionado, en cualquier evaluación de la QoE, es necesario incluir la descripción de los factores que influyen en la misma. Finalmente, en Budiman et al. (2017) se indica que la QoE puede también concebirse como una medida e indicador de un sistema en el cumplimiento de los requisitos de los clientes.

## B. Desempeño de la red

Conforme se indica en la UIT (2017) y en Asia-Pacific Telecommunity (2021), el rendimiento de cualquier red se puede medir a través del rendimiento de sus elementos de red uno por uno, o midiendo el rendimiento de toda la red, es decir, la combinación del rendimiento de todos los elementos individuales. En tal sentido, la QoS consiste en el rendimiento de la red y el rendimiento fuera de la red, como se muestra en la Figura N° 3.

**Figura N° 3**  
**Desempeño de la red y la QoS**



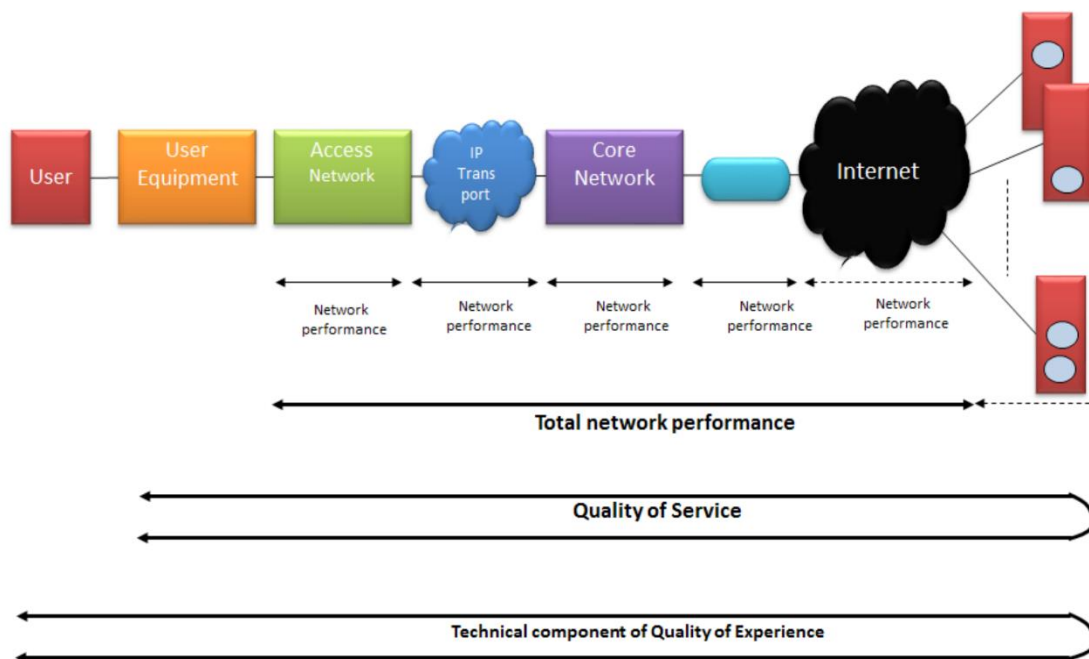
Fuente: UIT (2017), Asia-Pacific Telecommunity (2021).



### C. La relación entre calidad del servicio, desempeño de la red y calidad de la experiencia

De acuerdo con la UIT (2017), las funciones de un servicio dependen del rendimiento de los elementos de la red y del rendimiento del equipo terminal del usuario. La QoS es siempre de un extremo a otro, es decir, de usuario a usuario o de usuario a contenido. Por tanto, las mediciones de QoS también se realizan de extremo a extremo. La QoS de extremo a extremo depende de las contribuciones realizadas por los componentes que se muestran en la Figura N° 4, incluido el usuario, el equipo de usuario, la red de acceso, el transporte IP, la red central y el resto del camino de extremo a extremo (por ejemplo, a través de Internet). La QoE tiene un alcance más amplio ya que se ve afectada por la QoS, así como por las expectativas y el contexto del usuario.

**Figura N° 4**  
**Calidad del servicio, desempeño de la red y calidad de la experiencia**



Fuente: UIT (2017).

### D. Marco regulatorio de la calidad del servicio (QoS)

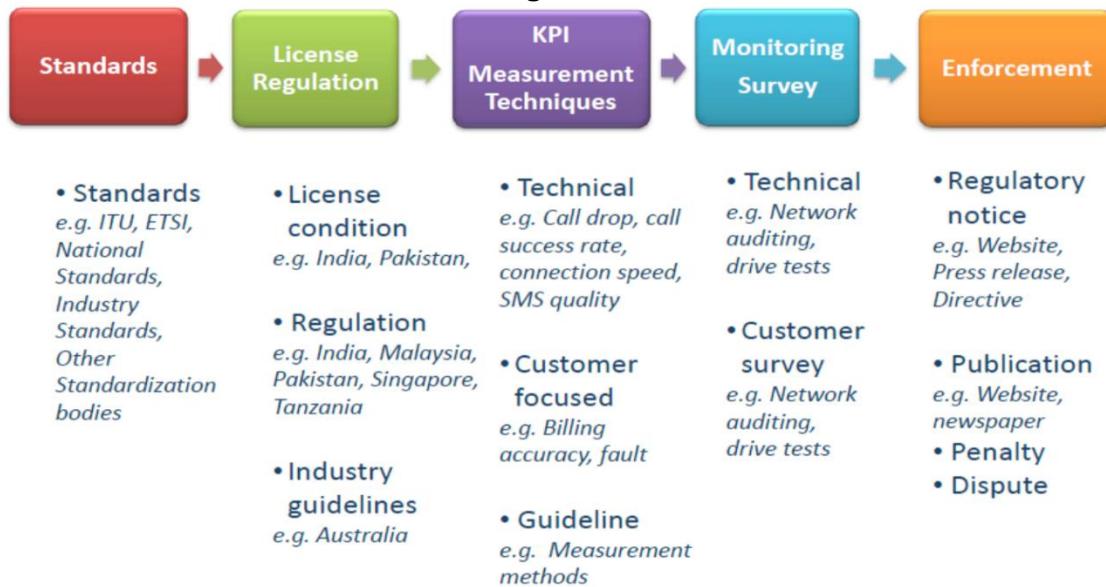
Tal como lo establece la UIT (2017), el marco regulatorio de la QoS comienza con la definición de un conjunto determinado de parámetros de calidad que son medibles. Estos parámetros de calidad que se definen para las mediciones de la QoS en un país determinado (o a nivel mundial) se denominan indicadores clave de rendimiento (KPI). Los KPI de la QoS pueden ser técnicos y no técnicos. Ejemplos de KPI técnicos incluyen la tasa de éxito de la configuración de llamadas, la tasa de caída de llamadas y el tiempo de configuración de las llamadas, etc. Los KPI no técnicos están centrados en el cliente y pueden incluir parámetros como precisión de facturación, interrupción de la red, etc. Después de definir los KPI de la QoS, se pueden usar diferentes métodos de medición, que pueden diferir de un país a otro. Las autoridades reguladoras nacionales (NRA), así como los proveedores de servicios de red (NSPs), monitorean los KPI de la QoS.



Existen diferentes enfoques en el seguimiento de los KPI técnicos y centrados en el cliente. El monitoreo técnico de los KPI se puede realizar mediante auditorías de red, pruebas de conducción (drive tests), estaciones de sonda en ubicaciones seleccionadas, etc. Los KPI centrados en el cliente se monitorean mediante encuestas a los consumidores. El propósito de monitorear los valores de los KPI definidos es detectar la degradación de la QoS cuando aparece y aplicar las acciones apropiadas para hacer cumplir la QoS.

La aplicación de la QoS se puede realizar publicando los resultados del seguimiento de los KPIs en un sitio web público, mediante comunicados de prensa, directivas, etc., con el objetivo de informar a los consumidores. Sin embargo, si tales enfoques de cumplimiento no son suficientes para hacer cumplir la QoS, entonces se debería realizar una aplicación más drástica de la QoS mediante sanciones financieras o mecanismos de resolución de disputas. El marco regulatorio de la QoS de acuerdo con la UIT (2017) se muestra en la Figura N° 5.

**Figura N° 5**  
**Marco regulatorio de la QoS**



Fuente: UIT (2017).

Este marco regulatorio requiere de criterios y parámetros de la QoS. La UIT (2001) define estos términos, que proporcionan el marco general de la QoS dividido en siete criterios de la QoS como se especifica a continuación:

- Velocidad (se refiere a todas las funciones de servicio)
- Precisión (por ejemplo, calidad del habla, índice de éxito de las llamadas, exactitud de las facturas, etc.);
- Disponibilidad (por ejemplo, cobertura, disponibilidad del servicio, etc.);
- Fiabilidad (por ejemplo, tasa de llamadas caídas, número de quejas de facturación, etc.);
- Seguridad (por ejemplo, prevención de fraude);



- f. Simplicidad (por ejemplo, facilidad de actualización de software, facilidad de rescisión de contrato, etc.); y
- g. Flexibilidad (por ejemplo, facilidad para cambiar el contrato, disponibilidad de diferentes métodos de facturación, como facturación en línea, etc.).

## D. Monitoreo, cumplimiento y aplicación

### D.1. Selección de KPIs y valores objetivos

Para la UIT (2017) los indicadores clave de rendimiento (KPIs) de la QoS caracterizan el nivel de calidad del servicio y la satisfacción del cliente. Los parámetros de la QoS representan la percepción subjetiva y abstracta de la calidad del usuario en términos de valores numéricos. Los KPIs de la QoS son esenciales para una gestión eficaz de la QoS. Deben ser fáciles de usar, proporcionar una representación precisa de la percepción del cliente y ser comúnmente aceptados como estándares. Debería ser posible distinguir entre parámetros para tipos de servicios específicos.

Mientras se definen los KPIs de la QoS, la participación de los operadores es beneficiosa y deseable. Los factores que deben considerarse son la viabilidad para que los operadores midan el parámetro, la viabilidad para que el regulador y un tercero independiente auditen los resultados y la medición debe conservar el aspecto de la experiencia del cliente.

La regulación de la QoS se basa en la definición de los KPIs de la QoS que serán monitoreados a los efectos de hacer cumplir la QoS. Un objetivo se define como un valor potencial de un parámetro que debe alcanzarse para que la calidad se considere satisfactoria. Tres (3) clases de KPIs determinan la experiencia del usuario: a) interfaz del cliente, b) KPIs de infraestructura de red y c) KPIs de funcionalidad del servicio. Los KPIs de funcionalidad del servicio están organizados según el tipo de servicio (como voz, SMS, etc.) en lugar de por tipo de operador (fijo inalámbrico, móvil, etc.) para garantizar la comparabilidad entre países y la coherencia en el tratamiento de los operadores.

Los objetivos de los KPIs los establece el regulador basándose en consultas, teniendo en cuenta los valores actuales de los KPIs obtenidos a través del seguimiento de los datos de los operadores. Los objetivos de desempeño agregados implican un número de observaciones diferentes que pueden formularse de dos maneras diferentes:

- a. Porcentaje de eventos que exceden o no cumplen con un nivel objetivo de rendimiento (por ejemplo, % de llamadas establecidas en menos de X segundos). En este caso, X indica un nivel objetivo.
- b. Número de horas dentro de las cuales se activaron el 90 por ciento de las SIM. En este caso no se indica ningún nivel objetivo. Si se va a otorgar una compensación, entonces la medición debe tener un criterio simple de aprobación o falla para cada cliente individual.



## D.2. Colección de datos y monitoreo

El propósito del monitoreo de la QoS es verificar el nivel experimentado de la misma por los consumidores y comparar los resultados (de los ejercicios de auditoría) con las obligaciones de licencia. Los métodos de auditoría de los operadores de telecomunicaciones incluyen:

### a. Prueba de manejo (Drive test)

Internacionalmente es la metodología más comúnmente adoptada para medir los KPIs de la QoS. Las pruebas activas (drive test) tienen un alto costo de implementación y la metodología de muestreo es muy crítica; por lo tanto, se deben implementar herramientas de monitoreo de la QoS para replicar una comparación de rendimiento de la QoS similar de los proveedores de servicios.

### b. Encuestas de consumidores

Pueden identificar eficazmente los elementos más débiles de la calidad del servicio, proporcionando una buena retroalimentación a los operadores y al mismo tiempo permitiendo a los consumidores comparar sus opiniones sobre el desempeño de varios operadores con otras personas. También es una buena adición al método de medición basado en indicadores. La comparación de los dos conjuntos de datos puede determinar si una debilidad identificada por los consumidores también se encuentra entre los niveles bajos de datos de indicadores relevantes o es simplemente la percepción del consumidor.

### c. Crowdsourcing

De acuerdo con la UIT (2016) se define como “la obtención del servicio necesario por parte de un gran grupo de personas, muy probablemente una comunidad en línea”. Se clasifica en dos tipos: (i) activo y (ii) pasivo. De modo particular, los métodos activos de recopilación de datos crean tráfico artificial con la intención de evaluar los parámetros de QoS de un extremo a otro. Por ejemplo, transferencia intencional de archivos con el objetivo de medir el rendimiento, pruebas de ping, entre otros. Por su parte, las mediciones de datos pasivos no inyectan tráfico artificial ni prueban la carga útil en la red para la evaluación de QoS. Más bien actúan como observadores de los parámetros de radio, los datos transferidos al usuario final y recopilan información sobre el tráfico real.

Finalmente, según la Recomendación UIT-T E.802 de la UIT (2007), la cual aborda la evaluación de la QoS de extremo a extremo del acceso a Internet fijo y móvil, el crowdsourcing permite recopilar una amplia gama de datos que son útiles para la evaluación de la calidad de servicio de la conexión de banda ancha fija y móvil. Dichos datos a su vez, pueden incluir, entre otros, indicadores de la QoS relevantes para redes de banda ancha, como rendimiento, latencia, fluctuación y pérdida de paquetes, etc.



Como un reciente enfoque para la supervisión de la QoS, la UIT (2021) recomienda la implementación de una estrategia operativa de calidad de servicio para una supervisión reglamentaria mejorada, la cual tiene como base seis (6) puntos de vista, cuyo objetivo es recopilar las prácticas idóneas en relación con la supervisión y la imposición de la QoS:

**(i) Supervisión directa de la calidad del servicio.** Comprende el uso de las metodologías de medición basadas en la información sobre la calidad del servicio (QoS) recabada del usuario extremo del servicio (interfaz del dispositivo móvil). Estos métodos pueden consistir en pruebas ambulantes, pruebas con vehículos, pruebas no atendidas, o recopilación de datos de fuentes múltiples o una combinación de los mismos.

Este tipo de supervisión está prevista para simular la QoS alcanzada o, de preferencia, expresar objetivamente la percepción que tiene el cliente de los servicios ofrecidos por el proveedor del servicio (PS). Puede utilizarse tráfico real o de prueba para verificar los parámetros de QoS centrados en el cliente de los servicios de voz y datos, por ejemplo, el tiempo de establecimiento de llamada y la calidad vocal de la escucha.

**(ii) Supervisión de la calidad del funcionamiento de la red.** Se refiere a los métodos de medición basados en la información sobre QoS recabada dentro de la red que transporta el servicio, es decir, los elementos de red (nodos) y las correspondientes interfaces, que equivalen a contadores de la calidad de funcionamiento de la red.

**(iii) Supervisión de incidentes de red.** Para efectos de asegurar que los proveedores del servicio garanticen una óptima continuidad del servicio, es fundamental tener conocimiento de los incidentes de red, pues permite supervisar de manera constante la QoS. Los proveedores del servicio deben comunicar los incidentes de red, considerando elementos como: una breve indicación de la fecha y hora del incidente, naturaleza de las consecuencias por tipo de servicio, parámetros de la QoS y zonas geográficas afectados, información del análisis de la causa raíz, respuesta al incidente y medidas de recuperación, medidas posteriores al incidente, lecciones extraídas para evitar la repetición del incidente, método de gestión del consumidor; entre otros, si fuera el caso.

**(iv) Auditoría de red.** Ofrece al regulador una mejor comprensión de los niveles de capacidad de la red del proveedor del servicio para traducir la QoS ofrecida en la QoS conseguida. La estrategia operativa de la auditoría de red puede tener en cuenta aspectos asociados con la estrategia de despliegue de la red, plan de mejora y expansión de la red y plan de redundancia de la red.

**(v) Encuestas de satisfacción del consumidor.** Este punto considera la evaluación efectuada por el consumidor de la QoS ofrecida por el proveedor del servicio, lo que se traduce como QoS percibida. Es preferible recurrir a este método de medición subjetiva una vez al año y analizar los resultados junto con las mediciones de la QoS efectuadas en la zona geográfica donde se realiza la encuesta. La encuesta está destinada a evaluar la QoS percibida por el usuario.



**(vi) Gestión de reclamaciones de QoS.** Este punto de vista busca crear una base de datos o un inventario de las reclamaciones de los clientes en relación con la QoS. En la medida en que esa valiosa información exige una intervención reglamentaria, representa un reflejo de la percepción que tiene el usuario del servicio. El tiempo transcurrido entre la presentación de una reclamación de QoS y su resolución es un fiel indicador de la capacidad de respuesta del proveedor del servicio. Si un proveedor del servicio no satisface la reclamación, puede buscarse la asistencia del regulador. El marco o las directrices reglamentarios en materia de la QoS deben contemplar el proceso de gestión de reclamaciones de la QoS.

La adopción de una estrategia operativa para medir la calidad de funcionamiento de las redes tiene por objetivo garantizar la transparencia y la equidad en la relación entre el regulador y los proveedores del servicio al tiempo que se protege e informa a los usuarios. El resultado es la creación de un entorno competitivo entre proveedores, garantizando así un contexto favorable a la inversión, al tiempo que se ofrece a los usuarios un abanico de opciones de precios y calidad de red del que escoger a la hora de realizar la contratación de un servicio.

### D.3. Cumplimiento y aplicación

Los resultados de la QoS son publicados por el regulador para realizar comparaciones entre el desempeño de los operadores. El objetivo principal de publicar información sobre la QoS es informar mejor a los consumidores. Los reguladores deberían publicar información sobre el desempeño en sus sitios web y exigir a los operadores que envíen esta información periódicamente a los consumidores, junto con sus facturas. Los ejemplos de información de la QoS que deben publicarse incluyen los resultados de la QoS de la campaña de auditoría de red (prueba de conducción, encuesta a consumidores, etc.). Esta información debería estar disponible lo antes posible.

Garantizar el cumplimiento es muy recomendable en la regulación de la QoS. Existen (2) enfoques para implementar las regulaciones de la QoS, el enfoque de fomento y el enfoque de aplicación. Para que el regulador proceda con el enfoque de cumplimiento, puede comenzar con recomendaciones y avanzar hacia obligaciones. El regulador puede adoptar una variedad de técnicas, desde estrategias de denuncia y vergüenza hasta una regulación más estricta, sanciones financieras y, finalmente, medidas legales más drásticas. Sin embargo, hacerlo puede implicar procesos legales extensos y llevar mucho tiempo. Se podrá anunciar públicamente un calendario de sanciones para facilitar la implementación.

Como principio general, se recomienda que tanto el estímulo como la aplicación sean graduales y proporcionales. Siempre que sea posible, el regulador debería entablar un diálogo constructivo con los operadores sobre los problemas de calidad. Esto no debe verse como un proceso de decirle al operador cómo administrar su negocio, sino de hacer preguntas específicas que puedan impulsar a los operadores a revisar y reconsiderar su enfoque en áreas con problemas específicos.



### 3.3. Planteamiento del problema

#### 3.3.1 La regulación vigente de la calidad no se encuentra actualizada a la dinámica reciente de los servicios públicos de telecomunicaciones

La regulación vigente de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones del Osiptel está conformada por los indicadores de calidad de red y de disponibilidad del servicio, así como de una serie de disposiciones específicas relacionadas, a la medición y publicación de los mismos, las acciones de supervisión, las interrupciones del servicio, y su respectivo régimen sancionador, entre otros.

No obstante, a lo largo del tiempo, los servicios públicos de telecomunicaciones han experimentado importantes cambios en su evolución, observándose un mayor desarrollo en la comercialización de los servicios móviles y del servicio de acceso a Internet fijo, principalmente. Asimismo, la mejora tecnológica del sector ha contribuido a que la comercialización de estos servicios se realice con mayores velocidades y con tarifas más asequibles.

Así, considerando que los servicios públicos de telecomunicaciones han venido registrando una nueva dinámica competitiva y tecnológica, resulta necesario reevaluar las fallas de mercado que puedan existir y que justifiquen la intervención regulatoria en materia de calidad de servicio. En ese sentido, es necesario revisar los indicadores de calidad de red y de disponibilidad del régimen de calidad vigente.

### 3.4. Posibles causas del problema

#### (i) Mayor competencia en los servicios móviles y el servicio de acceso a Internet fijo

En los últimos años se ha evidenciando un mayor dinamismo en los mercados de los servicios móviles y de Internet fijo, en contraste con el declive que estarían experimentando los servicios de telefonía fija y telefonía de uso público (TUP).

Como evidencia de este dinamismo se tiene a la evolución favorable que han experimentado los mercados de los servicios móviles y del Internet fijo en relación a la cantidad de conexiones y tráfico generado en los últimos años.

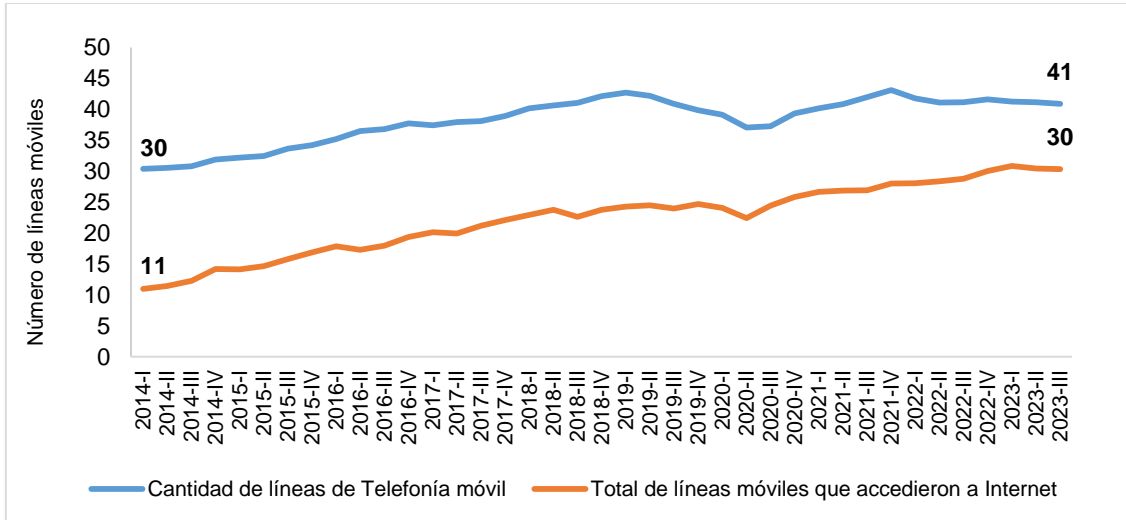
Así, en el caso de la telefonía móvil se ha podido apreciar una tendencia creciente en el número de líneas entre el primer trimestre de 2014 y el tercer trimestre de 2023, registrándose un incremento acumulado de 34%, considerando que la tenencia del servicio ha superado al número de habitantes, al registrarse un nivel de densidad de 121 líneas por cada 100 habitantes.

En tanto, en el caso del servicio de Internet móvil desde el teléfono celular, la cantidad de líneas que acceden al servicio ha experimentado un rápido crecimiento, observándose que en el primer trimestre de 2014 la cantidad de líneas ascendió a 11 millones y se incrementó a 30 millones en el tercer trimestre de 2023, lo que significó un incremento acumulado de 177%.

De esta manera, el número de líneas que acceden a Internet móvil pasó de representar el 36% del total de líneas de telefonía móvil en el primer trimestre de 2014, a representar el 74% en el tercer trimestre de 2023, lo que significa que cerca de las  $\frac{3}{4}$  partes de las líneas móviles contratadas pueden acceder a Internet móvil.



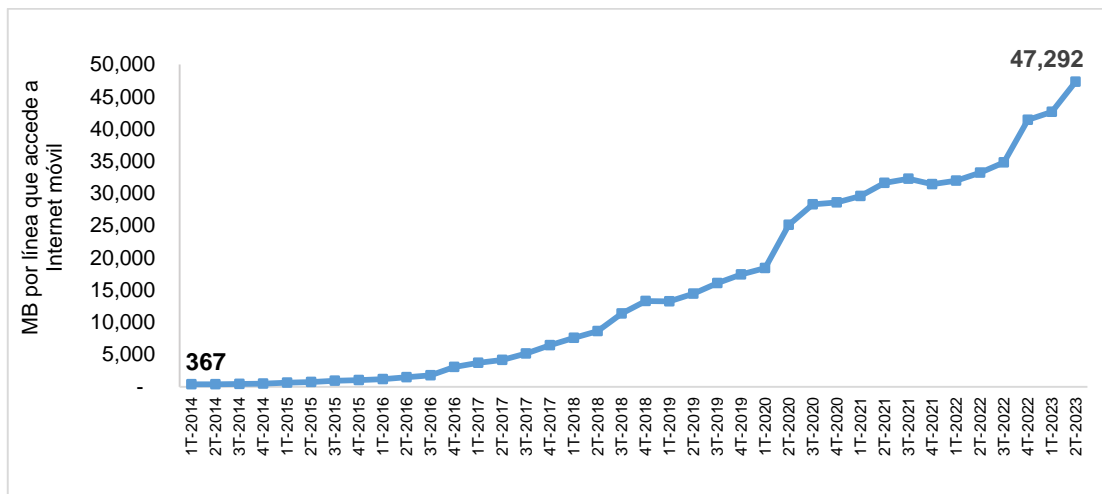
**Gráfico N° 1. Cantidad de líneas de telefonía móvil y cantidad de líneas que acceden a Internet móvil (en millones)**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osiptel.

Asimismo, el tráfico por línea que accede a Internet móvil ha registrado un crecimiento altamente significativo entre el primer trimestre de 2014 y el segundo trimestre de 2023, al pasar de 367 a 47 292 MB por línea, lo que significa que, en promedio, se ha registrado un incremento de 249% por cada trimestre.

**Gráfico N° 2. Tráfico por línea que accede a Internet móvil (MB/línea)**



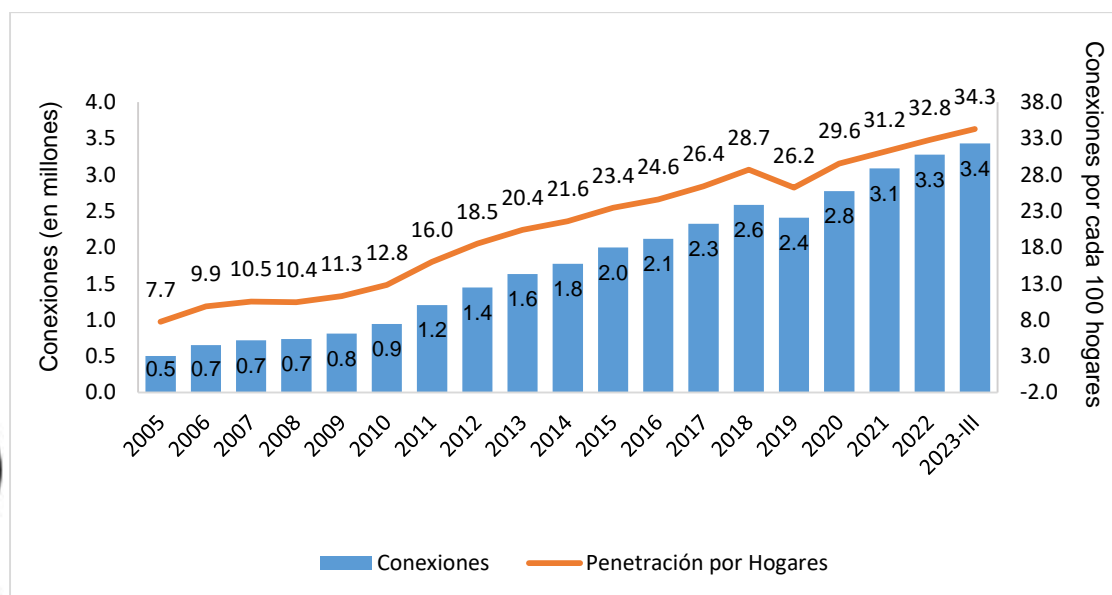
Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osiptel.



Respecto al servicio de Internet fijo, de acuerdo con el Gráfico N° 3 se aprecia que, con excepción del año 2019<sup>5</sup>, se registró una tendencia positiva en la cantidad de conexiones contratadas a nivel nacional entre los años 2005 y 2023 (tercer trimestre), llegando a 3.4 millones a fin del periodo de análisis, lo que representa un incremento acumulado de 106%. De igual manera, la penetración del servicio en los hogares también registró una tendencia positiva, llegando a 34 conexiones por cada 100 hogares en el tercer trimestre del 2023.

En contraste con la dinámica experimentada en los servicios móviles y de Internet fijo, los servicios de telefonía fija y TUP han experimentado un declive en sus mercados, debido al menor uso de estos servicios por parte del público. En efecto, el creciente desarrollo de los servicios móviles y de Internet fijo ha comprendido la oferta de una diversidad de planes tarifarios de estos servicios en la modalidad monoproducto o empaquetado, los cuales son elegidos por los usuarios de acuerdo a sus necesidades. Así, ante la diversidad en la oferta de los servicios móviles y de Internet fijo, así como la mejora tecnológica que han experimentado los mismos, la telefonía fija y TUP han pasado a representar los servicios menos dinámicos del mercado, lo cual se evidencia en la reducción de líneas y tráfico generado.

**Gráfico N° 3. Conexiones de Internet fijo y penetración por hogares**



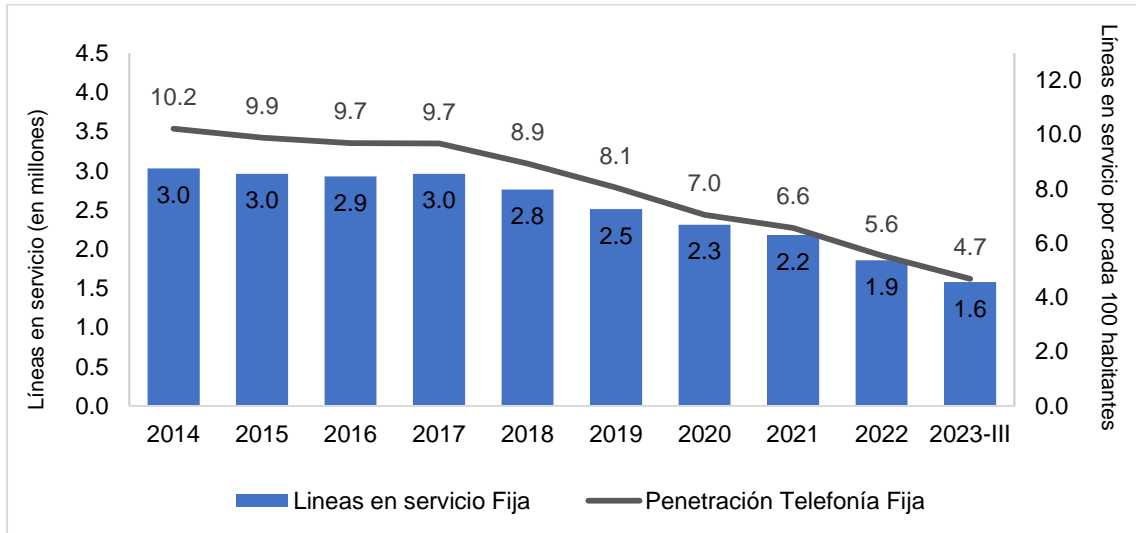
Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osiptel.

Así, para el servicio de telefonía fija, conforme se verifica en el Gráfico N°4, la cantidad de líneas del servicio ha ido disminuyendo en los últimos años, al pasar de 3 millones en el año 2014 a 1.6 millones al tercer trimestre de 2023, lo que significó una reducción acumulada de 48%. De igual manera, la penetración del servicio de telefonía fija fue cayendo hasta llegar a cerca de 5 líneas en servicio por cada 100 habitantes al tercer trimestre de 2023.

<sup>5</sup> Año en el cual se registró una reducción de 7% en la cantidad de conexiones contratadas del servicio fijo, influenciado por las menores conexiones registradas por Movistar, la cual manifestó que las reducciones de las conexiones en el servicio fijo se debió a un alto número de suspensiones realizadas. Al respecto ver en: <https://www.osiptel.gob.pe/media/4xnp0pho/memoria-institucional-de-osiptel-2019-web.pdf>



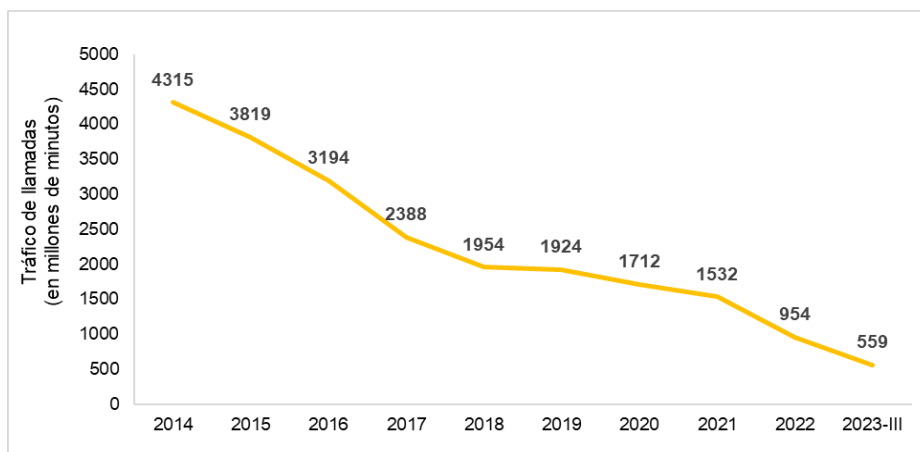
**Gráfico N° 4. Líneas en servicio y penetración de la telefonía fija**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

Asimismo, el tráfico de llamadas desde el teléfono fijo se ha visto reducido de manera sostenida en los últimos años, al registrar una reducción acumulada de 87% entre los años 2014 y 2023 (tercer trimestre).

**Gráfico N° 5. Tráfico de llamadas del servicio de telefonía fija**



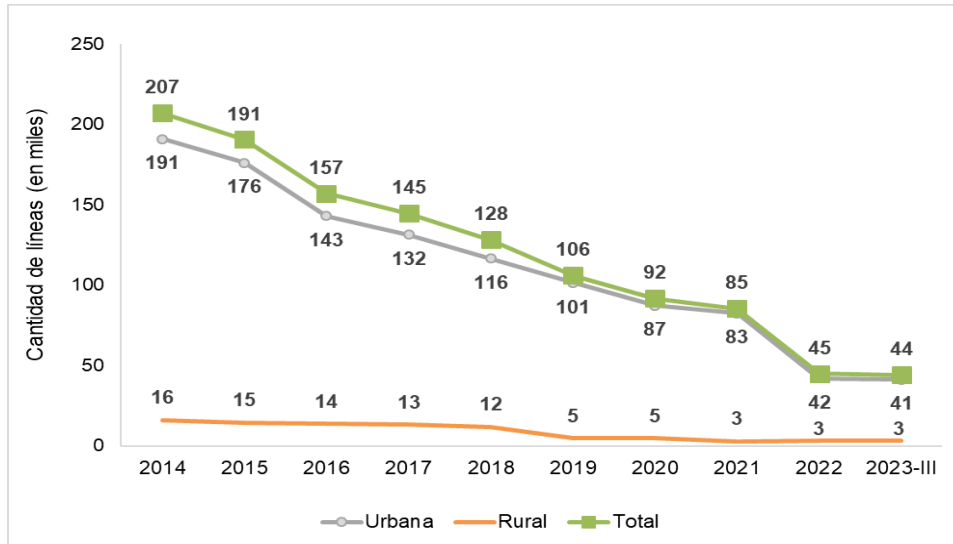
Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

En el caso del servicio TUP<sup>6</sup>, también se ha observado un declive en su desempeño en los últimos años. En efecto, de acuerdo a la evolución de las líneas del servicio entre los años 2014 y 2023 (tercer trimestre), se ha podido apreciar una caída sostenida, al pasar de 207 a 44 mil líneas (-78.7%), siendo que el 93% de ellas corresponde al ámbito urbano, donde también se apreció una tendencia negativa de dichas líneas.

<sup>6</sup> No se ha considerado la información de la empresa Prisontec S.A.C., la cual se dedica a la prestación del servicio TUP en las penitenciarías.



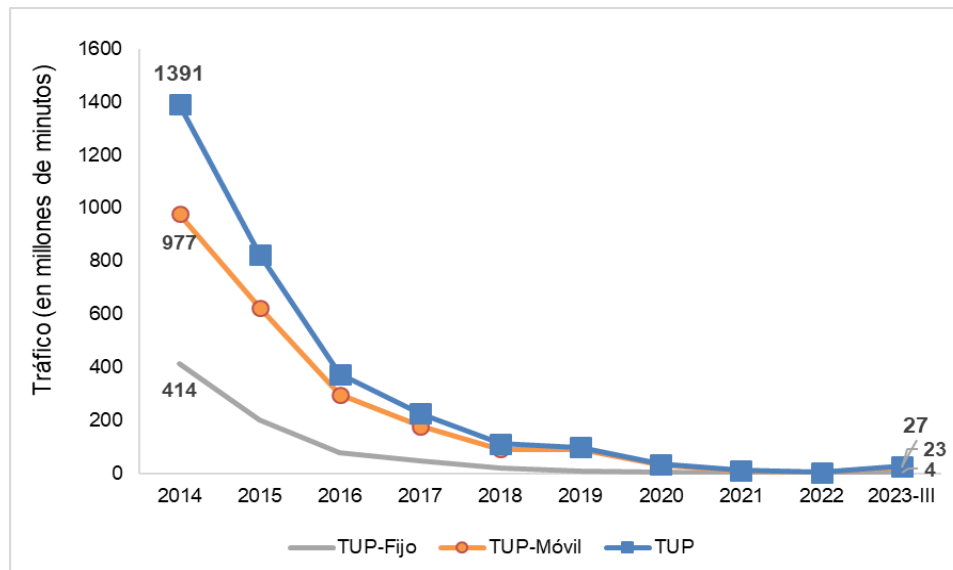
**Gráfico N° 6. Cantidad de líneas del servicio TUP**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

En cuanto al tráfico originado desde el servicio TUP, también se aprecia una caída sostenida y significativa entre los años 2014 y 2023 (tercer trimestre), al pasar de 1391 a 27 millones de minutos cursados en el año (-98%), siendo el tráfico terminado en las redes móviles (TUP - Móvil) el que más ha influenciado en dicha tendencia negativa (-98%), debido a su mayor representatividad en el tráfico total (85% en el tercer trimestre de 2023).

**Gráfico N° 7. Tráfico originado en el servicio TUP**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

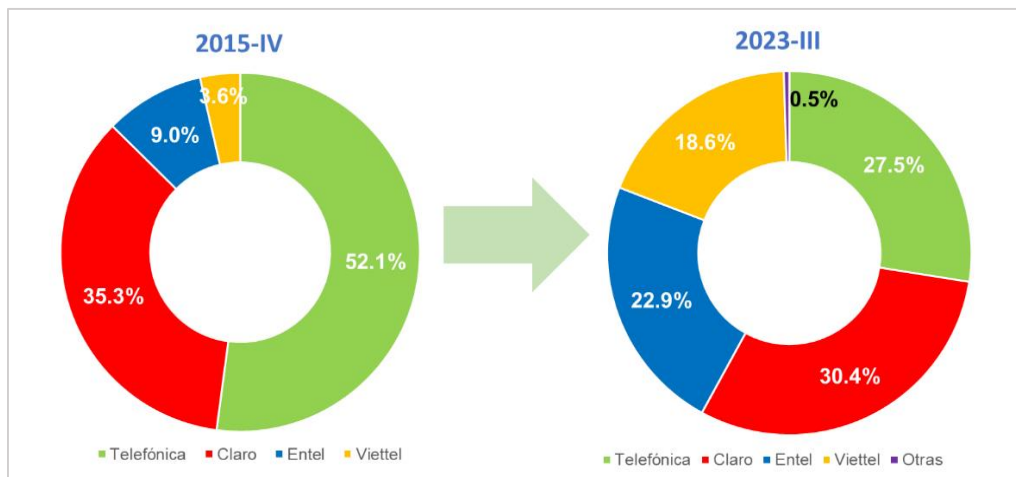
Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de Reglamento la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en: <https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>



Ahora bien, los mercados de los servicios móviles y de Internet fijo han presentado cambios en su estructura, evidenciándose una reducción en la participación de la principal empresa operadora en la provisión de los servicios y el ingreso de más empresas en los referidos mercados. Así, la mayor competencia en los mercados móviles y de Internet fijo ha generado que las empresas operadoras ofrezcan una mayor diversidad de planes tarifarios, con tecnologías más avanzadas.

En el mercado del servicio de telefonía móvil, la participación de mercado de la empresa Telefónica, principal proveedora del servicio por varios años, ha pasado de 52.1% en el cuarto trimestre de 2015 a 27.5% en el tercer trimestre de 2023, posicionándose como la segunda proveedora del servicio, después de América Móvil, la cual posee el 30.4% del mercado, convirtiéndose de esta manera en la principal proveedora del servicio. Asimismo, las empresas Entel y Viettel también han ido ganando mayor participación en el mercado, siendo que al tercer trimestre de 2023 las empresas registraron una participación de 22.9% y 18.6%, respectivamente. A su vez, también se ha evidenciado el ingreso de otros operadores móviles como Flash, Guinea Mobile, Suma Móvil, Dolphin Mobile y Dolphin Telecom, las cuales representan el 0.5% del mercado.

**Gráfico N° 8. Participación de mercado de telefonía móvil, por líneas en servicio**



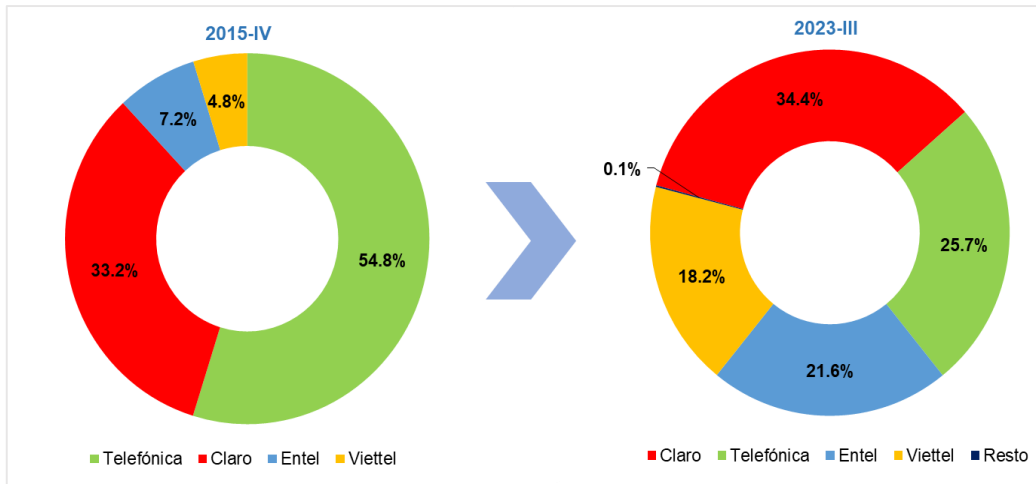
Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

Cabe precisar que al tercer trimestre de 2023, cerca de las  $\frac{3}{4}$  partes de las líneas móviles contratadas tienen acceso a Internet móvil, lo cual evidencia que el dinamismo comercial del mercado de Internet móvil ha conllevado al incremento del número de líneas contratadas para dicho servicio.

Así, se aprecia que la estructura del mercado del servicio de Internet móvil ha registrado un marcado cambio entre los años 2015 y 2023 (tercer trimestre), período en el cual la participación porcentual de Telefónica se redujo de 54.8% a 25.7%.



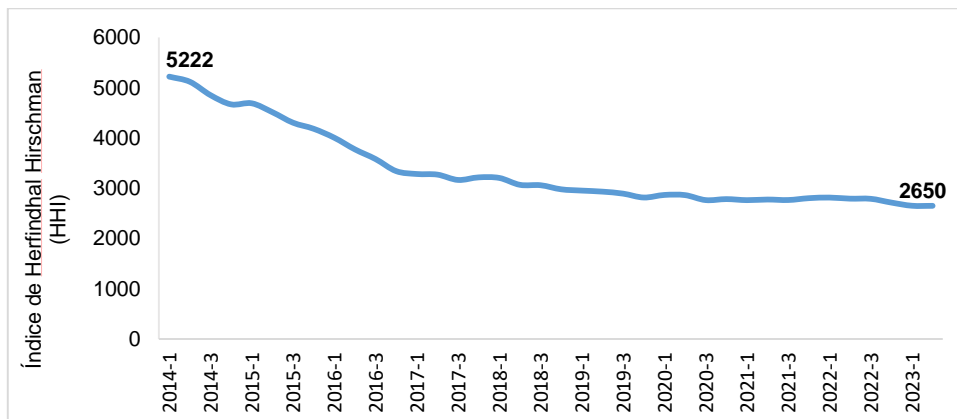
**Gráfico N° 9. Participación de mercado de Internet móvil, por líneas en servicio**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osiptel.

Asimismo, para el caso de Internet móvil, se observa una reducción constante en los niveles de contracción de mercado, al registrarse un HHI de 5 222 en el primer trimestre de 2014 a 2 650 en el tercer trimestre de 2023<sup>7</sup>. Al respecto, si bien el mercado continúa evidenciando un alto grado de concentración, el nivel de HHI se ha ido reduciendo anualmente, lo que indica que el mercado ha ido mejorando en términos de competencia.

**Gráfico N° 10. Evolución del HHI de Internet móvil, por líneas de servicio**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osiptel.

Por su parte, como consecuencia de la mejora de la competencia en el mercado de Internet móvil, la tarifa por MB registró una caída significativa entre el primer trimestre de 2014 al segundo trimestre de 2023 (-98%).

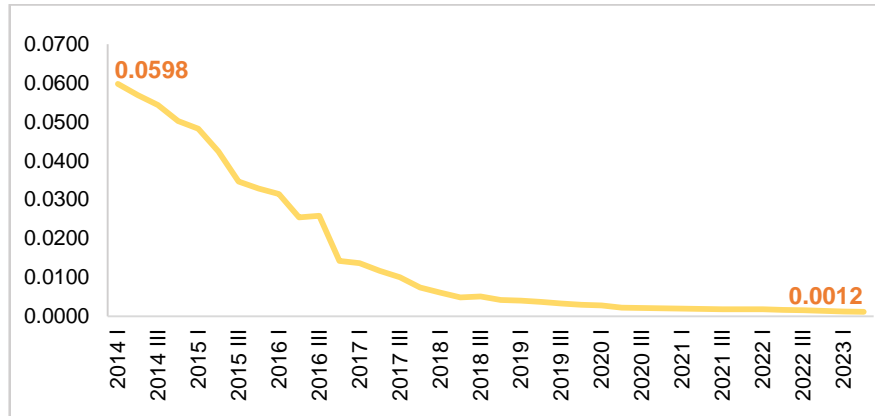
<sup>7</sup> La relación entre el valor del IHH (Índice Herfindhal – Hirschman) y el grado de concentración es la siguiente:

- i. Un HHI menos a 1 500 corresponde a un mercado desconcentrado
- ii. Un HHI entre 1 500 a 2 500 corresponde a un mercado moderadamente concentrado
- iii. Un HHI superior a 2 500 corresponde a un mercado altamente concentrado

Fuente: Indecopi (2013). Libre Competencia. Análisis de las funciones del Indecopi a la luz de las decisiones de sus órganos resolutivos. <https://repositorio.indecopi.gob.pe/handle/11724/5564>



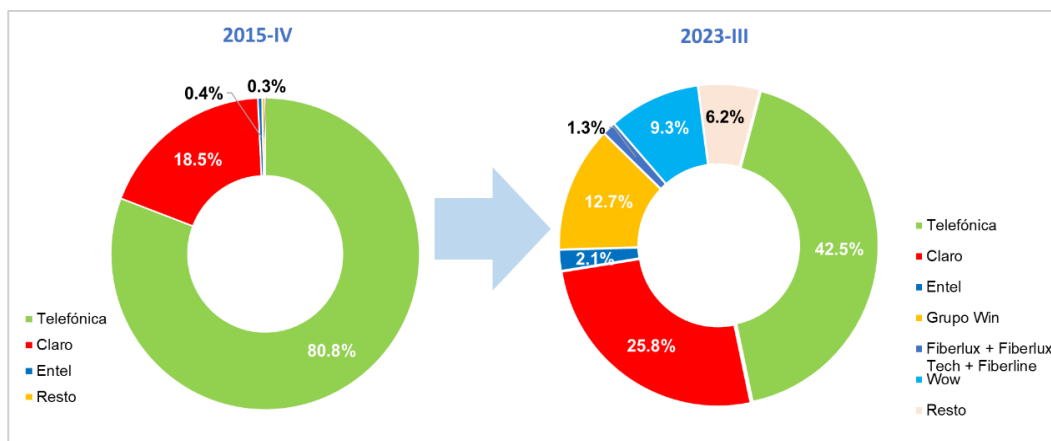
**Gráfico N° 11. Tarifa por MB de Internet móvil (S/ sin IGV)**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

En relación al mercado de Internet fijo, también se ha podido registrar una mejora en términos de competencia, al observarse que la participación de mercado de Telefónica, principal empresa proveedora del servicio, se ha reducido de 80.8% en el año 2015 a 42.5% al tercer trimestre de 2023. Si bien Telefónica continúa siendo la principal empresa proveedora del servicio de Internet fijo, su participación en el mercado se ha reducido a cerca de la mitad, al existir un mayor número de competidores y una mayor oferta del servicio, principalmente provisto a través de fibra óptica, cuyas conexiones contratadas han ido creciendo en los últimos años, llegando al 52% del total de conexiones.

**Gráfico N° 12. Participación de mercado de Internet fijo, por conexiones**

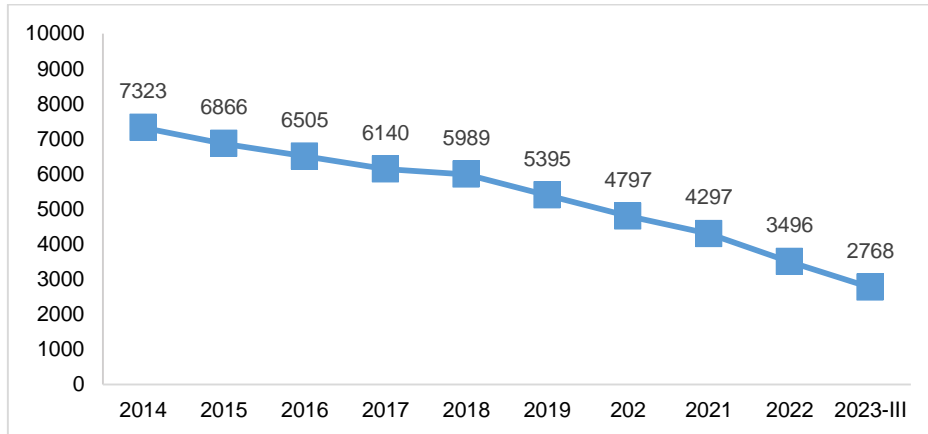


Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

Respecto al grado de concentración del mercado de Internet fijo, de manera similar al Internet móvil, se ha podido observar una reducción anual de este indicador, lo que evidencia una mejora en el nivel de competencia del servicio.



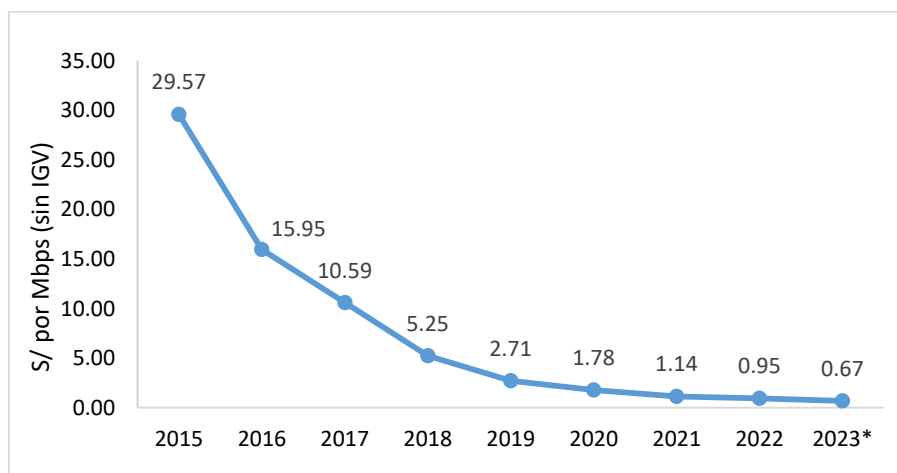
**Gráfico N° 13. Evolución del HHI de Internet fijo, por conexiones**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

Como consecuencia de la mayor competencia del mercado de Internet fijo, la tarifa por Mbps ha registrado una tendencia negativa durante el periodo 2015 – 2023 (segundo trimestre), experimentando una caída significativa del 97%.

**Gráfico N° 14. Tarifa por Mbps (S/ sin IGV)**



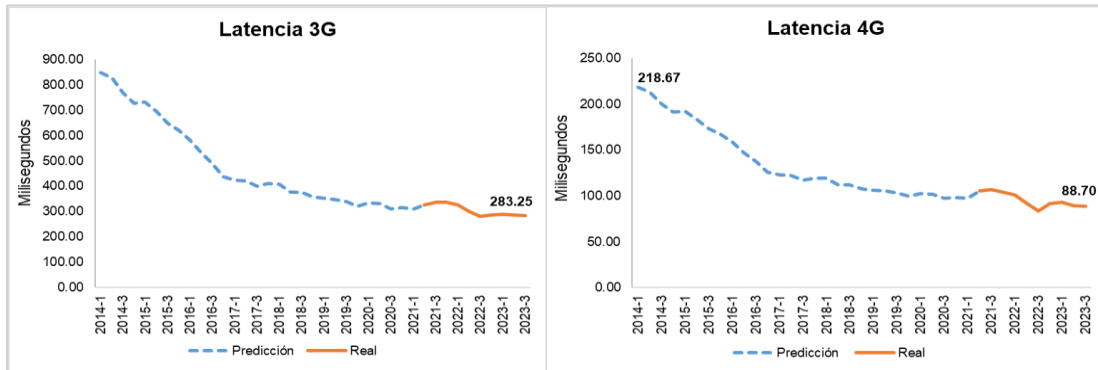
Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

Asimismo, en este contexto de mayor competencia en los mercados móviles y de Internet fijo, se ha podido observar una mejora en determinados indicadores de calidad para los servicios de Internet móvil e Internet fijo.

Así, en el caso del servicio de Internet móvil, el indicador de latencia para las tecnologías 3G y 4G ha registrado una tendencia decreciente entre el primer trimestre de 2014 y tercer trimestre de 2023.



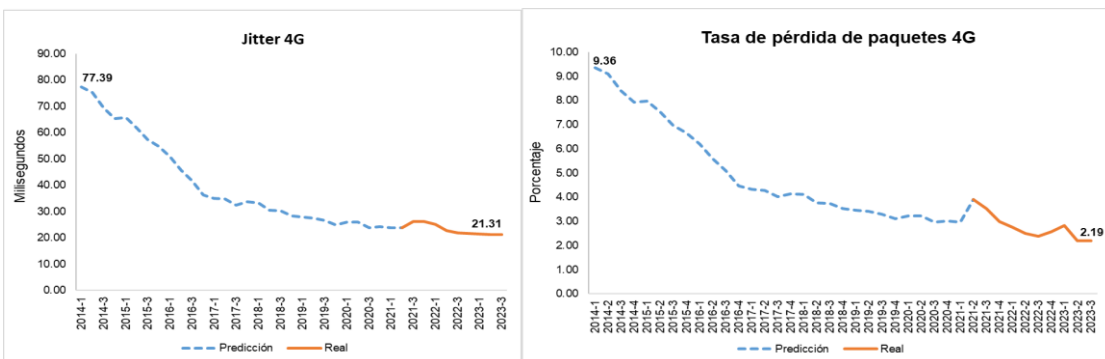
**Gráfico N° 15. Nivel de latencia 3G y 4G**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

Asimismo, para este servicio móvil, los indicadores de variación de latencia y tasa de pérdida de paquetes correspondiente a la tecnología 4G, también registraron una tendencia decreciente entre el primer trimestre de 2014 y tercer trimestre de 2023.

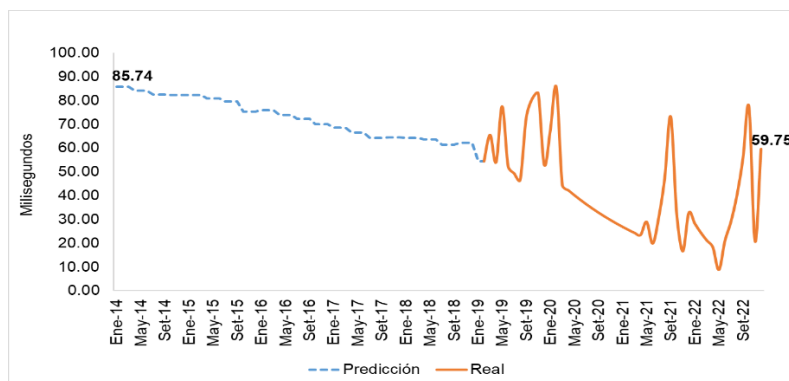
**Gráfico N° 16. Variación de latencia y tasa de pérdida de paquetes 4G**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.

En el caso del Internet fijo, se ha podido apreciar que el indicador de latencia también ha registrado una tendencia negativa a lo largo del periodo de análisis.

**Gráfico N° 17. Latencia de Internet fijo**



Fuente: Empresas operadoras.  
Elaboración: DPRC – Osipitel.



Como se ha podido apreciar, los servicios públicos de telecomunicaciones han mostrado una evolución distinta, observándose que los servicios móviles y el servicio de acceso a Internet fijo han presentado un mayor dinamismo, mientras que los servicios de telefonía fija y de uso público han presentado una tendencia decreciente en el número de líneas y el tráfico cursado debido a su menor uso por parte del público.

El mayor dinamismo de los mercados de los servicios móviles y de acceso a Internet fijo responde a la mayor competencia registrada en dichos mercados, lo que a su vez ha permitido que exista una mayor cantidad de planes comerciales con distintos atributos, y que las tarifas de Internet (en soles por MB de Internet móvil y en soles por Mbps de Internet fijo) registren una tendencia a la baja. De esta manera, esta dinámica ha generado que los indicadores de calidad de ambos servicios de Internet registren una mejora, lo que en consecuencia permite deducir que una mayor competencia ha conllevado a una mejora de la calidad en los servicios públicos de telecomunicaciones.

## (ii) Avance tecnológico

La supremacía de los servicios de datos (Internet móvil e Internet fijo) sobre los servicios de voz, ha conllevado a un cambio en la composición de los servicios de la oferta comercial disponible al usuario.

A su vez los planes comerciales de estos servicios se han ido comercializando a mayores velocidades, lo que implica que las empresas operadoras utilicen topologías más eficientes al interior de las redes que transmiten datos, sea mediante cambios en las redes existentes o desplegando directamente nuevas redes. Asimismo, el aumento de la velocidad en las redes de acceso ha favorecido un reemplazo tecnológico en dichas redes, presentándose los siguientes cambios relevantes:

- **Cambio de servicio primario hacia los datos.** Las redes tradicionales de telefonía (PSTN<sup>8</sup>) y televisión por cable (HFC<sup>9</sup>) fueron diseñadas para atender sus respectivos servicios primarios, sobre los cuales, posteriormente proporcionaban otros servicios adicionales, como la provisión de datos sobre la red PSTN, primero utilizando llamadas de voz y equipos moduladores (módems) y posteriormente utilizando frecuencias separadas para datos con tecnologías xDSL<sup>10</sup>, y como la provisión de servicios de voz y datos sobre la red HFC con la introducción de la tecnología de cable módem. Con el transcurso del tiempo, la tecnología ha desplazado la existencia de canales internos para servicios de voz, sobre los cuales se prestaban servicios de datos, hacia la única existencia de canales nativos de datos, mediante los cuales se prestan servicios de voz, eliminado así los canales nativos de voz, como ocurrió en las tecnologías móviles (desde las tecnologías iniciales 1G<sup>11</sup> y 2G con canales nativos de voz, hasta las actuales tecnologías 4G y 5G con canales únicos de datos).

<sup>8</sup> PSTN: acrónimo de Public Switchng Telephony Network.

<sup>9</sup> HFC: acrónimo de Hybrid Fiber-Cooper network.

<sup>10</sup> xDSL: acrónimo de Digital Subscriber Line.

<sup>11</sup> Con la tecnología AMPS: Acrónimo de Advanced Mobile Phone System.



- **Aumento significativo en la capacidad de transporte al interior de la red.** Las tecnologías de transporte utilizadas en forma tradicional incluían radioenlaces, satélites y fibra óptica. Dichas tecnologías aumentaron su capacidad de transmisión, pero la fibra óptica destaca por llegar a capacidades del orden de los cientos de gigabits por segundo<sup>12</sup> por un solo canal al interior de solo par de fibras, aumentando de manera notable la capacidad al utilizar cientos de canales<sup>13</sup> y cables con decenas de fibras<sup>14</sup>. Este aumento en la capacidad de transmisión permite a los operadores, a su vez, incrementar las velocidades ofrecidas a sus usuarios finales, y posibilita el empleo de redes de transporte íntegramente basadas en fibra óptica, como ocurre con las redes de las tecnologías 4G y 5G.
- **Aumento significativo en la capacidad de transporte hacia el usuario final (última milla).** De manera similar al caso anterior, las tecnologías de acceso han incrementado las velocidades de transmisión hacia el cliente. En tecnologías alámbricas, las tecnologías xDSL mantuvieron altas velocidades alcanzadas (decenas de megabits por segundo) pero fueron superadas por la tecnología DOCSIS<sup>15</sup> que alcanzan velocidades entre cientos de megabits por segundo hasta 1 gigabit por segundo, y superadas de manera particular con tecnologías de fibra como GPON<sup>16</sup> con velocidades similares, pero con mejor performance en otros indicadores como son la latencia y la variación de la latencia. En tecnologías inalámbricas ocurre una situación similar, como es el caso de la evolución de las tecnologías 4G y 5G, donde, al contar con espectro suficiente<sup>17</sup> y redes de transporte de fibra óptica se puedan lograr velocidades máximas del orden de 1 gigabit por segundo. Este aumento de capacidades, complementada con la red de transmisión, favorece y facilita la provisión de nuevos servicios de datos a altas velocidades hacia el usuario final.

Otros efectos asociados a este avance tecnológico incluyen la disminución de costos de despliegue y operación de las redes, que a su vez se traducen en la disminución de las tarifas por megabit por segundo, y el aumento en la cantidad de empresas operadoras, lo cual favorece la competencia.

En resumen, para efectos de comercializar cada vez más los servicios de acceso a Internet fijo y acceso a Internet móvil, a mayores velocidades, las empresas han realizado cambios tecnológicos en sus redes para una transmisión eficiente de los datos, entre los que destacan los cambios de canales de transmisión de datos, al pasar de canales internos para servicios de voz hacia la única existencia de canales nativos de datos; el uso de nuevas tecnologías para el aumento de la capacidad de transporte al interior de la red como la fibra óptica; y el incremento de la capacidad de transporte hacia el usuario final, al pasar del uso de tecnologías xDSL a la adopción del DOCSIS para el caso de acceso a Internet fijo, y del uso de las tecnologías 4G y 5G en el caso del servicio de acceso a Internet móvil.

<sup>12</sup> Utilizando modulaciones cada vez más complejas que a su vez proveen mayor capacidad de transporte.

<sup>13</sup> Utilizando la tecnología DWDM: acrónimo de Dense Wavelength Division Multiplexing.

<sup>14</sup> Utilizando cables conformados por varios pares de fibras con pesos reducidos y que soportan mayor flexibilidad.

<sup>15</sup> Acrónimo de Data Over Cable Service Interface Specification.

<sup>16</sup> Acrónimo de Gigabit Passive Optical Network.

<sup>17</sup> Se espera que en 100MHz de ancho de banda se permita brindar velocidades del orden de 1 gigabit por segundo. En tecnologías 4G se consiguen agregando 5 portadoras de 20MHz.



En ese sentido, considerando que las mejoras tecnológicas tienen impacto directo en el desempeño de la red que soporta la provisión de los servicios públicos de telecomunicaciones, entre los que destacan, por ejemplo, los servicios móviles y de Internet fijo, resulta necesario reevaluar los indicadores de calidad de red y de disponibilidad, que permitan reenfocar adecuadamente la medición de los parámetros técnicos asociados a la nueva infraestructura y equipamiento implementado.

### 3.5. Permanencia del problema en caso de no intervención

En caso de no intervención, y en base a lo señalado en las secciones previas, los problemas persistirían en el extremo de:

- Los indicadores de calidad de los servicios de telecomunicaciones no se encontrarán acordes a la dinámica actual del mercado y a los cambios tecnológicos del sector.
- No se podrá optimizar la carga regulatoria de las empresas operadoras, lo cual conllevará una limitada eficacia y eficiencia del marco normativo de la calidad de los servicios de telecomunicaciones.
- No se priorizará el enforcement de la calidad del servicio en aquellos servicios de telecomunicaciones que de acuerdo con sus características de mercado justifiquen una intervención regulatoria.

En consecuencia, los aspectos antes señalados conllevarán a que las empresas operadoras no optimicen su nivel de esfuerzo para proveer un nivel de calidad eficiente en los servicios públicos de telecomunicaciones.

## 4. Objeto de la intervención y base legal

### 4.1. Objeto de la intervención

El objetivo de la intervención normativa es propiciar la mejora en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones.

### 4.2. Base legal

- El Artículo 76° del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-93-TCC señala que el Osiptel es el encargado de regular el comportamiento de las empresas operadoras, de garantizar la calidad y eficiencias del servicio brindado al usuario.
- El Artículo 3° de la Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en Servicios Públicos, aprobado por la Ley N° 27332, señala que el Osiptel ejerce, entre otras, la función normativa.
- El Reglamento General del Osiptel aprobado mediante Decreto Supremo N° 008-2001-PCM, señala en su Artículo 23° que la función normativa del Osiptel permite dictar de manera exclusiva y dentro del ámbito de su competencia, reglamentos y normas de carácter general, aplicables a todos los administrados que se encuentren en las mismas condiciones. Estos reglamentos podrán definir los derechos y obligaciones entre las empresas operadoras y de éstas con los usuarios.
- El Artículo 8 del Reglamento General del Osiptel señala que la actuación del Osiptel se orientará a promover las inversiones que contribuyan a aumentar la cobertura y calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones, orientando sus acciones a promover la libre y leal competencia, en el ámbito de sus funciones.



- El Artículo 19° del Reglamento General del Osiptel señala que es objetivo específico del Osiptel promover la existencia de condiciones de competencia en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, siendo necesario establecer políticas adecuadas para la protección de los usuarios.

## 5. Análisis de alternativas

### 5.1. Descripción de alternativas

De conformidad con lo expuesto previamente, se han identificado dos alternativas para abordar el problema del esfuerzo no óptimo de la empresa operadora para la provisión eficiente de la calidad del servicio:

- Alternativa 1: Mantener la regulación de la calidad vigente.
- Alternativa 2: Actualizar la regulación de la calidad.

A continuación, se describe cada una de las alternativas formuladas:

#### Alternativa 1: Mantener la regulación de la calidad vigente

Esta alternativa implica no realizar cambios en la regulación vigente. Así pues, se mantendrían los indicadores de calidad de red y de disponibilidad, y el régimen sancionador dispuesto en su articulado correspondiente. Asimismo, bajo esta alternativa no se actualizan los indicadores de calidad de red y de disponibilidad de acuerdo con la dinámica comercial y tecnológica reciente de los servicios públicos de telecomunicaciones.

#### Ventajas

- Los agentes del mercado no requieren destinar recursos adicionales para asumir los costos asociados a la revisión de la regulación de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones.

#### Desventajas

- Los indicadores de calidad de red y de disponibilidad del servicio no son acordes a la dinámica actual del mercado y a los cambios tecnológicos del sector.
- No se optimiza la carga regulatoria de las empresas operadoras, lo cual conlleva a una limitada eficacia y eficiencia del marco normativo de la calidad del servicio.
- No se prioriza el *enforcement* de la calidad del servicio en aquellos servicios que de acuerdo con sus características de mercado justifiquen una intervención regulatoria.



### Alternativa 2: Actualizar la regulación de la calidad

Bajo esta alternativa se plantean indicadores de calidad acordes a la naturaleza de la estructura de mercado y al avance tecnológico de los servicios públicos de telecomunicaciones. Así pues, en el Cuadro N° 1, se esquematiza la propuesta de los indicadores de calidad de red y de disponibilidad de los servicios públicos de telecomunicaciones asociada a la alternativa de actualización de la regulación de calidad.

De acuerdo con la regulación vigente se tiene un conjunto de veintisiete (27) indicadores de calidad, mientras que bajo la alternativa de la actualización de la regulación se plantea disponer de catorce (14) indicadores (los cuales incluyen un (1) nuevo indicador) de calidad. Asimismo, en términos de estructura de indicadores sancionables e informativos, con la regulación vigente se tiene trece (13) indicadores sancionables y catorce (14) indicadores informativos. Por su parte, bajo la alternativa de actualización se propone una estructura de tres (3) indicadores obligatorios de cumplimiento (sancionables) y once (11) indicadores informativos.

**Cuadro N° 1. Propuesta de actualización de la regulación de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones**

Servicio	Vigentes (27)		Propuesta (14)	
	Sancionables (13)	Informativos (14)	Obligatorios (3)	Informativos (11)
Telefonía fija	TLLC	ASR		
Telefonía móvil	TINE, TLLI y CV			TINE, TLLI, CV
Internet Fijo y Móvil (abonados)	CVM y Asimetría	TTD, VP, L, TPP, VL, TOE	CVM y Asimetría	VP, L, TPP, VL Nuevo: VPTA
Internet Fijo y Móvil (ISP's)		L, TPP, VL, TOE		
Mensajes	TEMT	PMTR		TEMT
Disponibilidad (varios servicios)	DS, EC, RO	%Averías reparadas en 24 horas, TIF	EC	DS
Disponibilidad (TUP)	TR, %TSD, HA			%TSD

**Leyenda:** TLLC: Tasa de llamadas completadas, TINE: Tasa de intentos no establecidos, TLLI: Tasa de llamadas interrumpidas, CV: Calidad de voz, CVM: Cumplimiento de velocidad mínima, TEMT: Tasa de entrega mensajes de texto, DS: Disponibilidad del servicio, EC: Evento crítico, RO: Respuesta de operadora, TR: Tasa de reparación, %TSD: Porcentaje de tiempo sin disponibilidad, HA: Horario de atención, ASR: Answer seizure ratio, PMTR: Proporción de mensajes de texto recibidos, TIF: Tasa de incidencia de fallas, TTD: tasa de transmisión de datos VP: Velocidad promedio, L: Latencia, TPP: Tasa de pérdida de paquetes, VL: Variación de latencia, TOE: Tasa de ocupación de enlace, VPTA: Velocidad promedio por tipo de aplicación.

**Fuente:** Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD/OSIPTEL.

**Elaboración:** Propia.

Por lo tanto, la alternativa de actualización de la regulación de la calidad implica la eliminación de trece (13) indicadores de calidad considerando los siguientes fundamentos que se enuncian a continuación. Así pues, con relación al servicio de telefonía fija se considera pertinente la eliminación de los indicadores sancionables TLLC (Tasa de llamadas completadas) y ASR (Answer seizure ratio).



Respecto al primer indicador, su eliminación obedece a la naturaleza del tráfico de los servicios públicos de telecomunicaciones. Así pues, el tráfico del servicio de telefonía fija ha experimentado una considerable reducción en contraste al tráfico del servicio de telefonía móvil y de Internet móvil, a través de los cuales los usuarios de los servicios públicos de telecomunicaciones pueden hacer un mayor uso para efectos de comunicaciones de voz. Adicionalmente, se debe indicar que el servicio de telefonía fija exhibe un desempeño adecuado en el indicador TLLC, por lo que resulta suficiente mantener el indicador de disponibilidad como informativo para dicho servicio.

Con respecto, al indicador ASR (Answer seizure ratio), este se elimina dado que corresponde al sistema inteligente interactivo, el cual ya no es utilizado por los usuarios del servicio de telefonía fija.

Con relación a los indicadores del servicio de telefonía móvil, dada la mayor dinámica competitiva que se observa en el mercado de dicho servicio, los indicadores TINE (Tasa de intentos no establecidos), TLLI (Tasa de llamadas interrumpidas) y CV (Calidad de voz) pasan de sancionables a ser informativos. En la misma línea, para el caso del servicio de mensaje de textos (SMS), el indicador TEMT (Tasa de entrega mensajes de texto) pasa de ser sancionable a ser informativo, teniéndose además en consideración que el tráfico asociado a dicho servicio se ha reducido en el tiempo. Asimismo, se elimina el indicador PMTR (Proporción de mensajes de texto recibidos), toda vez que se considera más apropiado al indicador TEMT para efectos informativos de la calidad de los servicios de SMS.

Similar al caso del servicio de telefonía móvil, considerando la mayor dinámica comercial observada en el mercado del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil para abonados se mantiene el carácter informativo para los indicadores VP (Velocidad promedio), L (Latencia), TPP (Tasa de pérdida de paquetes) y VL (Variación de la latencia o jitter), respectivamente.

Por su parte, los indicadores informativos: TTD (Tasa de transferencia de datos) y TOE (Tasa de ocupación de enlaces) son eliminados, el primero debido a que ya está incluido dentro del indicador VP, mientras que el segundo se elimina debido a que, principalmente, corresponde al segmento de abonados que han contratado servicios con un nivel de calidad acordado libremente por ambas partes (Service Level Agreement, SLA), y en los cuales la evaluación de los parámetros de calidad se rige según lo establecido en dichos acuerdos.

Similar tratamiento al del último indicador mencionado en el párrafo previo, se realiza para los indicadores informativos: L (Latencia), TPP (Tasa de pérdida de paquetes), VL (Variación de latencia o jitter) y TOE (Tasa de ocupación de enlaces) del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil asociados a ISP's, puesto que estos también corresponden a abonados que han contratado servicios con un nivel de calidad acordado libremente por ambas partes (Service Level Agreement, SLA), y en los cuales la evaluación de los parámetros de calidad se rige según lo establecido en dichos acuerdos. Por último, se incorpora un indicador informativo adicional, el cual se define como VPTA (Velocidad promedio por tipo de aplicación) y cuya inclusión va en línea con las mejores prácticas internacionales en materia de seguimiento informativo de la calidad del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil.



Con respecto a los indicadores obligatorios del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil calificados como banda ancha para abonados de acuerdo con la definición del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), se mantienen los indicadores CVM (Cumplimiento de velocidad mínima) del 70% y Asimetría (1:3 o 33.33%), ya que dichas obligaciones se establecieron mediante la Ley N° 31207<sup>18</sup> y N° 31809<sup>19</sup>, las cuales dispusieron la adecuación normativa de la regulación de calidad a dichas obligaciones<sup>20</sup>. Asimismo, para el caso del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil no calificados como banda ancha para abonados se mantiene el indicador obligatorio correspondiente al CVM (Cumplimiento de velocidad mínima) del 40%.

No obstante, se debe precisar que, si bien dentro de la presente propuesta normativa se propone que el ámbito geográfico de la aplicación de las obligaciones de velocidad mínima y simetría/asimetría corresponde a un nivel departamental, el Osiptel podrá evaluar el establecimiento de un ámbito geográfico de aplicación más desagregado (provincial o distrital) en el caso que las empresas operadoras provean un nivel de calidad del servicio no óptimo en estas zonas de menor alcance.

De otra parte, con respecto a los indicadores de disponibilidad del servicio (DS), en primer lugar y en correspondencia con la Ley N° 31761<sup>21</sup>, la cual dispuso la adecuación normativa de la obligación de compensación por la interrupción en los servicios públicos de telecomunicaciones<sup>22</sup> en la regulación del sector; el indicador de disponibilidad del servicio (DS)<sup>23</sup> pasa de sancionable a informativo. El fundamento de esta modificación yace en que la obligación de la compensación del servicio contribuye a que las empresas operadoras internalicen la afectación generada a los usuarios a causa de la interrupción del servicio, por lo que estas tendrán mayores incentivos para reducir la incidencia de su ocurrencia.

En ese sentido, la obligación de compensación atiende de manera más óptima la problemática de interrupción del servicio. Asimismo, se debe agregar que tanto la obligación de compensación como aquella correspondiente al cumplimiento del indicador DS, se encuentran asociadas con la interrupción del servicio, por lo que, la existencia de dos obligaciones para un mismo fin no resulta acorde al objetivo de ordenamiento normativo y simplificación regulatoria del Osiptel. Por lo tanto, este organismo regulador considera pertinente establecer para el indicador DS un carácter informativo.

Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, se debe precisar que, en el marco de interrupciones del servicio, las devoluciones correspondientes a las mismas tienen como ámbito de aplicación tanto el área urbana como rural, ello de acuerdo con lo dispuesto en la Norma de las Condiciones de Uso.

<sup>18</sup> Ley que garantiza la velocidad mínima de conexión a internet y monitoreo de la prestación del servicio de internet a favor de los usuarios, publicada en el diario oficial El Peruano el 2 de junio de 2021.

<sup>19</sup> Ley para el fomento de un Perú conectado, publicada en el diario oficial El Peruano el 29 de junio de 2023.

<sup>20</sup> Resolución de Consejo Directivo N° 138-2021-CD/OSIPTEL, publicada en el diario oficial El Peruano el 1 de agosto de 2021.

<sup>21</sup> Ley que modifica el decreto legislativo 702, por el que se aprobaron las normas que regulan la promoción de inversión privada en telecomunicaciones, para otorgar a los usuarios el derecho a recibir una compensación por interrupciones generadas en los servicios públicos de telecomunicaciones, publicada en el diario oficial El Peruano el 4 de junio de 2023.

<sup>22</sup> Resolución de Consejo Directivo N° 282-2023-CD/OSIPTEL, publicada en el diario oficial El Peruano el 20 de octubre de 2023.

<sup>23</sup> Aplicable a los servicios públicos de telecomunicaciones en áreas urbanas de Telefonía fija, Telefonía de uso público, Telefonía móvil, Servicio Portador, Servicio de acceso a Internet fijo, Servicio de acceso a Internet móvil, Servicio de distribución de radiodifusión por cable y Servicio de mensajes de texto.



Asimismo, se eliminan los indicadores de disponibilidad informativos:

- Porcentaje (%) de averías reparadas antes de 24 horas y TIF (tasa de incidencia de fallas): Su eliminación se justifica debido a que el indicador DS contiene información más apropiada para efectos informativos de la disponibilidad de los servicios públicos de telecomunicaciones. De otra parte, la obligación de compensación para la interrupción del servicio deja sin efecto la importancia de dichos indicadores en materia de disponibilidad del servicio.
- HA (Horario de atención) y TR (Tasa de reparaciones): Su eliminación obedece a la menor relevancia del uso del servicio TUP en los servicios públicos de telecomunicaciones.
- RO (Respuesta de operadora): La eliminación de este indicador subyace en que el mismo ya está contemplado en el marco regulatorio de la Calidad de Atención al Usuario.

Con relación al indicador sancionable % TSD (Porcentaje de tiempo sin disponibilidad), aun cuando el servicio TUP evidencia un menor uso, no se considera óptima su eliminación a efectos de contar con información estadística asociada a la operatividad del servicio TUP en las áreas rurales. Por ello, entonces bajo la presente propuesta normativa se plantea que dicho indicador tenga un carácter informativo.

Así pues, como producto de la menor relevancia del servicio de telefonía de uso público en el mercado, se eliminan los indicadores HA y TR, y se establece un carácter informativo para el indicador %TSD, por lo que complementariamente, se suprime la tipificación de las infracciones correspondientes para las obligaciones de dicho servicio contenidas en los artículos 26 y 27 del Reglamento de Calidad vigente. Por último, para el indicador EC (Evento crítico) se mantiene su carácter sancionador a efectos de proteger a los usuarios de interrupciones prolongadas en los servicios públicos de telecomunicaciones.

Complementariamente a las modificaciones realizadas en los indicadores de calidad, esta alternativa incluye también la modificación del período para la conservación de los registros de las asignaciones de direcciones IP públicas y privadas asociadas a los servicios de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil del usuario. Así pues, con respecto a este aspecto, se plantea la modificación del período de tres (3) meses a un (3) años, en correspondencia a la solicitud realizada por el Ministerio Público para efectos de las investigaciones que desarrolla en materia de ciberdelincuencia<sup>24</sup> y para las cuales se requiere de la trazabilidad de los registros mencionados. De acuerdo con Internet Society (2020) la trazabilidad corresponde a la capacidad de poder rastrear al originador de un determinado contenido o mensaje. Dicho aspecto resulta relevante para las investigaciones del Ministerio Público en la materia señalada previamente.



<sup>24</sup> OFICIO N°1310-2021-MP-FN-UCJIE-LNRR de la Unidad Fiscal Especializada en Ciberdelincuencia del Ministerio Público recibido el 10 de febrero de 2021.



Asimismo, se mantienen las disposiciones asociadas a las interrupciones del servicio incorporadas en el Reglamento de Calidad a través de la norma modificatoria de las Condiciones de Uso, aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 172-2022-CD/OSIPTEL. Por otra parte, se incluye de manera simplificada las disposiciones específicas para el servicio de telefonía de uso público, asimismo, se establece una sección para disposiciones específicas de calidad de red y aquellas correspondientes al arrendamiento de circuitos.

Adicionalmente, con respecto a los indicadores de calidad que se definen a partir de la presente propuesta normativa, se debe precisar los siguientes aspectos:

En primer lugar, dichos indicadores no son aplicables a las empresas comercializadoras de servicios públicos de telecomunicaciones y a los operadores móviles virtuales (OMV). Para el caso particular de los OMVs, dicha excepción tiene como base al artículo 9 de la Ley N° 30083, Ley que establece medidas para fortalecer la competencia en el mercado de los servicios públicos móviles.

Al respecto, el artículo señalado establece que los operadores móviles virtuales son los responsables de atender los reclamos de sus usuarios y prestar el servicio público móvil de acuerdo a indicadores de calidad de atención de los usuarios que establezca el Osipitel. No obstante, en lo correspondiente a la calidad del servicio, el referido artículo establece que los operadores móviles con red son los responsables del cumplimiento de los indicadores de calidad de red establecidos por el Osipitel. Por esta razón entonces se exceptúa a los OMVs de la regulación de la calidad del servicio.

En segundo lugar, se debe señalar que los indicadores obligatorios de calidad y de disponibilidad correspondientes a los servicios de telefonía móvil, de acceso a Internet móvil y de acceso a Internet fijo inalámbrico son exigibles en las áreas urbanas de cobertura garantizada. Asimismo, para los indicadores informativos de calidad y de disponibilidad asociados a dichos servicios, su medición se realiza tanto en el área de cobertura garantizada como de capacidad adicional de red de cada servicio. Adicionalmente, se debe indicar que el reporte de cobertura remitido al Osipitel por la empresa operadora debe tener en cuenta que para cada Estación Base Celular que forme parte de su infraestructura, le debe corresponder un área estrictamente positiva de cobertura garantizada.

Por su parte, como parte de esta alternativa, se incorpora al régimen sancionador del Reglamento de Calidad las conductas infractoras desagregadas y detalladas correspondientes a las obligaciones de CMV y simetría/asimetría del servicio de acceso a Internet fijo y de acceso a Internet móvil. Asimismo, del régimen sancionador vigente se eliminan las tipificaciones correspondientes a las disposiciones específicas del servicio de arrendamiento de circuitos, debido a que la prestación de este servicio se realiza en un contexto en el que el arrendador del circuito diseña el contrato de arrendamiento de acuerdo a las características solicitadas por el cliente (servicio ad hoc), en base a un proceso de negociación. En ese sentido, considerando un enfoque de regulación responsiva y con el fin de ponderar la intervención regulatoria para fines sancionadores, se suprime la tipificación de las infracciones asociadas a las obligaciones del servicio de arrendamiento de circuitos,



contenidas en los numerales 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.9, 1.10, 2.1, 2.3, 2.4 y 2.5 del Anexo N° 7 del Reglamento de Calidad vigente.

Cabe señalar que la supresión de las tipificaciones referidas previamente, no implica la desregulación de las obligaciones establecidas, por lo que ante un incumplimiento de dichas obligaciones resultarán aplicables las disposiciones establecidas en el Reglamento de Fiscalización, Infracciones y Sanciones, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 087-2013-CD-OSIPTEL y sus modificatorias.

Finalmente, resulta pertinente indicar que en el marco de la presente propuesta normativa se derogan las Disposiciones Complementarias Transitorias Segunda y Tercera de la Norma Técnica relativa a la implementación del sistema de medición automatizado para la verificación del servicio de acceso a Internet por parte del Osipitel, aprobada por Resolución de Consejo Directivo N° 137-2021-CD/OSIPTEL; correspondientes al mecanismo de compromiso de mejora para el indicador CVM.

En efecto, la eliminación del mecanismo de compromiso de mejora de la regulación de la calidad vigente tiene como base, en primer lugar, el carácter informativo que se propone para los indicadores de calidad TEMT y CV, los cuales son los únicos que contemplan la aplicación de dicho mecanismo en el Reglamento de Calidad vigente. Así pues, dado que la presente propuesta normativa plantea para dichos indicadores un carácter informativo, el mecanismo de compromiso de mejora queda sin efecto para los mismos.

En segundo lugar, se debe indicar que las Leyes N° 31207 y N° 31809 disponen la obligación del indicador CVM para el servicio de acceso a Internet de banda ancha, y salvaguardan su cumplimiento. En ese sentido, establecer un esquema de compromiso de mejora que implicaría postergar la aplicación de una sanción ante la detección de un incumplimiento, se alejaría del marco de lo dispuesto en estas normas con rango de ley.

### Ventajas

- Los indicadores de calidad del servicio son acordes a la dinámica actual del mercado y a los cambios tecnológicos del sector.
- Se optimiza la carga regulatoria de las empresas operadoras, lo cual conlleva a la eficacia y eficiencia del marco normativo de la calidad del servicio.
- Se prioriza el enforcement de la calidad del servicio en aquellos servicios que de acuerdo con sus características de mercado justifiquen una intervención regulatoria.

### Desventajas

- Los agentes del mercado destinarán recursos adicionales para asumir los costos asociados a la actualización de la regulación de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones.



## 5.2. Evaluación de las alternativas

Considerando que la evaluación de la actualización de la regulación de la calidad comprende una gran variedad de aspectos tanto cuantitativos como cualitativos y que, principalmente estos últimos, abarcan elementos que no siempre son posibles de medir, se ha optado por efectuar un Análisis Multicriterio<sup>25</sup>; este análisis permite identificar la mejor alternativa a partir de la ponderación de rankings respecto de criterios (o atributos).

De esta manera se proponen los siguientes criterios:

- **Corrección de falla de mercado:**

Califica el grado en que la alternativa corrige las fallas de mercado existentes en los servicios públicos de telecomunicaciones. Al respecto, se otorgará un mayor puntaje a aquella alternativa que realice una mejor corrección de las fallas de mercado en los servicios públicos de telecomunicaciones.

- **Carga regulatoria óptima:**

Califica el resultado de la alternativa en términos de carga regulatoria de la empresa operadora. En ese sentido, tendrá mayor puntaje aquella alternativa que genere una carga regulatoria óptima en la empresa operadora, la cual conllevará a una mayor eficacia y eficiencia de la regulación de la calidad del servicio.

- **Capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora:**

Califica el efecto de la alternativa en la capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora del regulador. En ese sentido, tendrá mayor puntaje aquella alternativa que conlleve a fortalecer la capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora del regulador en materia de calidad del servicio.

Respecto de las ponderaciones a las calificaciones de cada una de las alternativas sobre los criterios (atributos) definidos, se plantea que la siguiente ponderación: 0.40 (corrección de falla de mercado), 0.30 (carga regulatoria óptima), y 0.30 (capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora).

Una vez definidas las ponderaciones de los criterios como validada su consistencia, se procedió, para cada uno de ellos, a calificar a las alternativas y darles un puntaje ordinal en una escala de 1 a 5 considerando las siguientes denominaciones: 1 (Muy baja), 2 (Baja), 3 (Media), 4 (Alta) y 5 (Muy alta).

<sup>25</sup> El análisis multicriterio es un método que permite identificar la mejor alternativa a partir de un ranking de alternativas disponibles que se deriva de una ponderación de sub rankings respecto de criterios (o atributos) previamente definidos. Para ello, se deben definir:

- Criterios o atributos: son las características respecto de las cuales se calificará a las alternativas disponibles.
- Ponderaciones: son los pesos (importancia relativa) que se le otorgará a cada atributo de tal forma que la calificación para un determinado criterio o atributo sea más o menos relevante que el resto.

Una vez definidos los criterios (atributos) y las ponderaciones se procede, para cada uno de ellos, a calificar a las alternativas y darles un puntaje ordinal. Dicho porcentaje será ponderado de acuerdo a lo previamente definido.

Posteriormente se realiza la suma ponderada de calificaciones y se obtiene un total para cada alternativa, siendo la alternativa elegida la de mayor puntaje ponderado:

$$MAX \left[ S_i = w_1s_{i1} + w_2s_{i2} + w_3s_{i3} + \dots + w_ns_{in} = \sum_{j=1}^n w_j s_{ij} \right]$$

Donde  $w_1, \dots, w_n$  representan las ponderaciones y  $s_{i1}, \dots, s_{in}$ , representan las calificaciones (puntajes) otorgadas, a la alternativa  $i$ , en cada uno de los criterios (atributos) desde el criterio 1 hasta el criterio  $n$ .



En ese sentido, a continuación, se procede a realizar la calificación de los atributos de cada alternativa disponible:

**Cuadro N° 2. Matriz de análisis de alternativas**

Atributo	Alternativa 1	Alternativa 2
<b>Corrección de falla de mercado</b>	<p><u>Baja</u></p> <p>Mantener la regulación vigente no corrige adecuadamente las fallas de mercado debido a que la misma se encuentra desactualizada respecto a la dinámica de los mercados de los servicios públicos de telecomunicaciones.</p>	<p><u>Alta</u></p> <p>Al actualizar la regulación de la calidad se corrige de manera apropiada las fallas de mercado ya que la misma muestra correspondencia con la dinámica de los mercados de los servicios públicos de telecomunicaciones.</p>
<b>Carga regulatoria óptima</b>	<p><u>Baja</u></p> <p>Esta alternativa genera una carga regulatoria no óptima para las empresas operadoras ya que los indicadores de calidad de red y de disponibilidad de obligatorio cumplimiento vigentes se aplican a servicios públicos de telecomunicaciones que no evidencian la pertinencia de intervención regulatoria.</p>	<p><u>Alta</u></p> <p>Bajo esta alternativa se optimiza la carga regulatoria de las empresas operadoras debido a que las obligaciones de calidad se circunscriben a aquellos servicios que evidencian la pertinencia de intervención regulatoria.</p>
<b>Capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora</b>	<p><u>Media</u></p> <p>La capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora tiene un desempeño moderado debido a que la desactualización de la regulación de calidad vigente limita su grado de eficacia y eficiencia en el sector.</p>	<p><u>Muy Alta</u></p> <p>La capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora tiene un desempeño óptimo ya que, al optimizarse la carga regulatoria, se incrementa el grado de eficacia y eficiencia de la regulación de calidad en el sector.</p>

Elaboración: DPRC-OSIPTEL.

De acuerdo al análisis antes efectuado, se obtiene el siguiente cuadro de calificaciones:

**Cuadro N° 3. Puntaje de las alternativas**

Atributo	Alternativa 1	Alternativa 2	Ponderación
<b>Corrección de falla de mercado</b>	2	4	0,40
<b>Carga regulatoria óptima</b>	2	4	0,30
<b>Capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora</b>	3	5	0,30
<b>Calificación Final</b>	<b>2,3</b>	<b>4,3</b>	

Finalmente, sobre la base de la evaluación realizada y las ponderaciones definidas, la Alternativa 2 tiene una calificación final de 4,3, mientras que la Alternativa 1 tiene una calificación final de 2,3. En ese sentido, la alternativa elegible debería ser la Alternativa 2, la cual obtuvo el puntaje más alto.



### 5.3. Propuesta de solución

En base a los resultados obtenidos en el análisis multicriterio se propone:

- Actualizar el Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones.

La fundamentación de por qué se rechaza la opción de no intervenir y mantener el régimen normativo vigente, se debe a que el puntaje de la alternativa 2 en el análisis multicriterio es mayor respecto a la alternativa 1. En síntesis, la alternativa 2 es más apropiada para efectos de promover un marco regulatorio óptimo para los servicios públicos de telecomunicaciones.

### 6. Aplicación de la solución

Del análisis de las alternativas regulatorias se ha estimado pertinente actualizar la regulación de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones. La aplicación de esta solución, comprende:

- **La definición de indicadores de calidad de red y de disponibilidad obligatorios e informativos:** La actualización de la regulación de la calidad contempla como indicadores de obligatorio cumplimiento aquellos correspondientes al servicio de Internet fijo y móvil, en específico: CVM, asimetría y evento crítico. Los demás indicadores tienen carácter informativo, los cuales tienen como finalidad brindar información complementaria a los usuarios respecto a la calidad del servicio prestado por las empresas operadora.
- **Disposiciones de medición, publicación de resultados y conservación de información:** Se especifican los aspectos correspondientes a la mediciones y publicación de los resultados de los indicadores de calidad de red y de disponibilidad. Asimismo, abarca las disposiciones correspondientes al acceso permanente a los sistemas de Gestión de Red, RENAMV, acceso a puntos de intercambio de tráfico; y requerimiento como conservación de información de los indicadores de calidad de red y disponibilidad, respectivamente.
- **Acciones de fiscalización:** A través de las cuales el Osiptel supervisa la información, los métodos y equipos utilizados en la medición de los indicadores de calidad de red y de disponibilidad de acuerdo con lo dispuesto en los procedimientos de supervisión. Asimismo, establecen que el Osiptel puede acceder a los registros fuentes que sustentan los reportes de los indicadores y parámetros de calidad, así como realizar pruebas de la confiabilidad y precisión de los equipos de medición y/o sistemas empleados por la empresa operadora.
- **Disposiciones específicas para las interrupciones del servicio:** Contempla las obligaciones de reporte y acreditación de la interrupción del servicio, comunicación y cómputo de las interrupciones, interrupciones por mantenimiento y caso fortuito; y registro de interrupciones y suspensiones y cortes del servicio.



- **Disposiciones específicas para el servicio de telefonía de uso público:** Involucra aspectos asociados a la prestación, continuidad y acceso al servicio, como el tratamiento de reportes del servicio y celebración de acuerdos para la prestación del servicio.
- **Disposiciones específicas sobre calidad de red:** Comprende las temáticas asociadas a la libertad de uso de aplicaciones o protocolos, prohibición de restricción de acceso a redes de otros operadores y facturación de tráfico originado en la red del operador.
- **Disposiciones específicas sobre arrendamiento de circuitos:** Se contempla aspectos correspondientes al procedimiento de contratación, operatividad del servicio, penalidades, obligaciones y derechos de la prestación del servicio, derecho de los arrendatarios, suspensión del servicio por falta de pago, suspensión del servicio por mantenimiento y compensaciones por interrupción del servicio.
- **El régimen de infracciones:** Correspondiente al incumplimiento de los indicadores de calidad de red y de disponibilidad obligatorios, de las disposiciones asociadas a la conservación de información, interrupciones del servicio, arrendamiento de circuitos, y acceso al sistema de simulación de cobertura.
- **Entrada en vigencia diferenciada de las disposiciones de la norma:** Considerando que la implementación de las obligaciones contenidas en los artículos 4 y 8 de la propuesta normativa, implicará la adecuación posterior de los procedimientos de supervisión respectivos se establece un plazo diferenciado para la entrada en vigencia de la propuesta normativa conforme a lo siguiente:

- Las disposiciones de la propuesta normativa no correspondientes a los artículos 4 y 8 entran en vigencia al día siguiente de la publicación de la resolución, quedando derogada la Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD/OSIPTEL y sus modificatorias.
- Los artículos 4 y 8 entran en vigencia a los 4 meses siguientes de la publicación de la resolución. Asimismo, durante dicho periodo, se aplican los indicadores de calidad previstos en el artículo 6 y numeral 8.2 del artículo 8 del Reglamento de Calidad, aprobado mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD/OSIPTEL y sus modificatorias.

Con la aplicación de esta solución se contribuye a: (i) Que las empresas operadoras tengan mayores incentivos para la provisión de un nivel de calidad óptima del servicio, (ii) Optimizar la carga regulatoria de las empresas operadoras y (iii) Fortalecer la capacidad supervisora, fiscalizadora y sancionadora del regulador.



## 7. Difusión de normativa

De conformidad con los Lineamientos de Mejora Regulatoria del Osiptel, aprobado mediante la Resolución N° 030-2024-CD/OSIPTEL, se establece un período de 30 días hábiles para que las empresas y demás agentes interesados puedan plantear sus comentarios y observaciones al proyecto de norma. De esta manera se garantiza la transparencia y predictibilidad en este proceso de emisión normativa.

## 8. Conclusiones y recomendaciones

En base a todos los aspectos señalados en el presente análisis de calidad regulatoria, se propone publicar para comentarios el proyecto de norma del Nuevo Reglamento de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 123-2014-CD/OSIPTEL; llegando a las siguientes conclusiones:

- Ante la dinámica experimentada en los mercados de los servicios públicos de telecomunicaciones, así como del avance tecnológico de las redes que soportan a dichos servicios, resulta necesario realizar una actualización del régimen regulatorio de calidad del servicio, mediante la reevaluación de los indicadores de calidad correspondiente.
- La actualización de la regulación de la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones tiene como principales alcances:
  - (i) La determinación de tres (3) indicadores obligatorios de cumplimiento (sancionables) y once (11) indicadores informativos, en contraste a la regulación vigente, la cual comprendía trece (13) indicadores sancionables y catorce (14) indicadores informativos, respectivamente.
  - (ii) La definición de indicadores de calidad de red y de disponibilidad de obligatorio cumplimiento e informativos de acuerdo con el nuevo enfoque de cobertura del Osiptel.
  - (iii) La supresión de la tipificación de las infracciones asociadas a las obligaciones del arrendamiento de circuitos siguiendo un enfoque de regulación responsiva; y de aquellas asociadas a la continuidad y acceso del servicio de telefonía de uso público dada la menor relevancia del mismo en el mercado de los servicios públicos de telecomunicaciones.
  - (iv) Promover la competencia por calidad entre las empresas operadoras del mercado.



- La propuesta normativa contribuye a dinamizar la eficacia y eficiencia del marco regulatorio de la calidad del servicio y contribuye a la provisión adecuada de los servicios públicos de telecomunicaciones, los cuales impactan en la calidad de vida de los usuarios y en la competitividad del país.
- La modificación normativa propuesta implicará la adecuación posterior de los procedimientos de supervisión que correspondan.

En atención a estas conclusiones, este informe recomienda la modificación del marco normativo relacionado a calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones.

Atentamente,

MARCO VILCHEZ ROMAN  
DIRECTOR DE POLÍTICAS REGULATORIAS Y  
COMPETENCIA (E)  
DIRECCIÓN DE POLÍTICAS REGULATORIAS  
Y COMPETENCIA



## Bibliografía

Asia-Pacific Telecommunity (2021). SATRC Report on Regulatory Approaches to Enhance Quality of Service of Mobile Operators. <https://www.appt.int/sites/default/files/2022/03/SAPVII-REP-01.docx>

Beil, R.O., Kaserman, D.L., & Ford, J.M. (1995). Entry and product quality under price regulation. *Review of Industrial Organization*, 10(3), 361-372. <https://doi.org/10.1007/BF01027080>

Bloom, N., Propper, C., Seiler, S., & Van Reenen, J. (2015). The Impact of Competition on Management Quality: Evidence from Public Hospitals Get Access. *The Review of Economic Studies*, 82(2), 457-489. <https://doi.org/10.1093/restud/rdu045>

Budiman, E., Moeis, D., & Soekarta, R. (2017). Broadband quality of service experience measuring mobile networks from consumer perceived. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8257150>

Dorfman, R., & Steiner, P. (1954). Optimal advertising and optimal quality. *American Economic Review*, 44(5), 826–836. <https://www.jstor.org/stable/1807704>

Furqan, F. (2015). Quality of Service (QoS) in 4G Wireless Networks. Doctoral dissertation, University of Technology Sydney.

Internet Society (2020). Traceability and Cybersecurity. <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2020/11/2020-Encryption-in-India-EN.pdf>

Landgraf, S. (2020). Entry threats from municipal broadband Internet and impacts on private provider quality, *Information Economics and Policy*, 52(C), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2020.100878>

Sappington, D. (2005). Regulating Service Quality: A Survey. *Journal of Regulatory Economics*, 27(2), 123-154. <https://doi.org/10.1007/s11149-004-5341-9>

Malisuwan, S., Milindavanij, D., & Kaewphanuekrungsi, W. (2016). Quality of service (QoS) and quality of experience (QoE) of the 4G LTE perspective. *International Journal of Future Computer and Communication*, 5(3), 2016, 158-162. [10.18178/ijfcc.2016.5.3.463](https://doi.org/10.18178/ijfcc.2016.5.3.463)

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2001). Recomendación UIT-T G.1000. Calidad de servicio en las comunicaciones: Marco y definiciones. <https://www.itu.int/rec/T-REC-G.1000-200111-l/es>

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2007). Recomendación UIT-T E.802. Marco y metodologías para la determinación y la aplicación de parámetros de calidad de servicio. <https://www.itu.int/ITU-T/recommendations/rec.aspx?rec=8848&lang=es>

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2008). Recomendación UIT-T E.800. Definiciones de términos relativos a la calidad de servicio. <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.800-200809-l/es>



Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de Reglamento la Ley N°27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, y sus modificatorias. La integridad del documento y la autenticidad de la(s) firma(s) pueden ser verificadas en: <https://apps.firmaperu.gob.pe/web/validador.xhtml>

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2016). Recomendación UIT-T P.912. Métodos de evaluación subjetiva de la calidad de vídeo para tareas de reconocimiento. <https://www.itu.int/rec/T-REC-P.912-201603-l/es>

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2017). Manual de regulación de la calidad del servicio. [https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.QOS\\_REG01-2017](https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.QOS_REG01-2017)

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2021). Recomendación UIT-T E.805.1. Estrategia operativa de calidad de servicio para la supervisión reglamentaria mejorada de proveedores de servicios de telecomunicación móvil [https://www.itu.int/rec/dologin\\_pub.asp?lang=f&id=T-REC-E.805.1-202101-!!!PDF-S&type=items](https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=f&id=T-REC-E.805.1-202101-!!!PDF-S&type=items)

Varian, H. (1978) *Microeconomic Analysis*. New York: W.W. Norton.

