

REVISIÓN DEL RÉGIMEN DE ACCESO, USO E INTERCONEXIÓN

Documento Soporte

Diseño Regulatorio

Mayo de 2021

— www.crccom.gov.co —

 @CRCCol  /CRCCol  /CRCCol  CRCCOL

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	5
3. ALCANCE DEL PROYECTO REGULATORIO	10
4. PROBLEMA IDENTIFICADO	11
5. OBJETIVOS DEL PROYECTO	12
6. FUENTES DE INFORMACIÓN	14
7. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO REGULATORIO	51
8. ANÁLISIS MULTICRITERIO	75
9. APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY 1978 DE 2019	84
10. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS BAJO ANÁLISIS MULTICRITERIO	85
11. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS BAJO EL ENFOQUE DE SIMPLIFICACIÓN	151
12. REMISIÓN DE OBSERVACIONES O SUGERENCIAS A LA PROPUESTA DIVULGADA	196
13. BIBLIOGRAFÍA	200
ANEXO 1. Matrices de comparación de subcriterios, por temática, y ponderadores resultantes.	208
ANEXO 2. Desempeño local y global de las alternativas	217

REVISIÓN DEL RÉGIMEN DE ACCESO, USO E INTERCONEXIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El sector de las telecomunicaciones a lo largo de su historia se ha caracterizado por su constante evolución tecnológica, la cual ha impulsado innovaciones disruptivas que han modificado el comportamiento humano. Dicha evolución ha permitido el cambio de un ambiente de servicios básicos de telefonía y televisión con base en cadenas productivas independientes, a un ambiente convergente de contenidos a través de Internet. Así, se ha presenciado la aparición, adopción y cambio de redes legadas a redes futuras, tanto en las redes de acceso de abonado fijas y móviles, como en las redes de núcleo y las redes de transmisión. En una acepción más técnica, y según las consideraciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la mayoría de los operadores de telecomunicaciones del mundo están migrando de las redes de conmutación de circuitos a las redes de conmutación de paquetes, y la mayoría de ellos ya cuentan con redes basadas en el protocolo Internet (IP) para suministrar la mayor parte de sus servicios, adoptando el nuevo concepto de “todo por IP”¹.

En ese sentido, conforme van surgiendo nuevas necesidades de interacción o por la misma dinámica itinerante de los servicios de telecomunicaciones, la regulación ha integrado y perfeccionado en su cuerpo normativo, principios fundamentales de entendimiento para que los diferentes agentes puedan desarrollar su negocio de la manera más eficiente posible en búsqueda del máximo bienestar social. Un ejemplo de esto fue la expedición de la Resolución CRC 3101 de 2011, columna vertebral del actual Régimen de Acceso, Uso e Interconexión. Las reglas allí impuestas surgieron con el objetivo de incentivar mayor competencia en el mercado, disminuir las barreras de entrada a nuevos agentes propias de las economías de red, y confirmar la obligación que tienen los proveedores de telecomunicaciones de garantizar el acceso a sus redes a los proveedores de contenidos y aplicaciones que así lo solicitaran. Puntualmente, este régimen se orientó a definir algunos aspectos técnicos mínimos para promover la migración de las redes tradicionales existentes hacia redes de nueva generación – NGN, es decir, a crear el espacio normativo para el continuo desarrollo tecnológico.

No obstante, si bien la regulación propende por estar acorde con la evolución propia del sector, cada día se materializan más cambios tecnológicos, de agentes, de negocios y de nuevas formas de acceso e interconexión que evidencian una necesidad no solo de actualización del régimen con miras a incluir las necesidades actuales de la industria y de los usuarios, sino además ajustar principios de entendimiento que pueden causar ineficiencias en la interacción de los agentes. En ese sentido, con el fin de disminuir los costos de transacción, incentivar la innovación, propender por la llegada de nuevos agentes y modelos de negocio y salvaguardar uno de los activos más valiosos de este sector, como lo

¹UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. ASAMBLEA MUNDIAL DE NORMALIZACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES. Resolución 93 – Interconexión de redes 4G, IMT 2020 y posteriores. [En línea] Hammamet, 25 de octubre – 3 de noviembre de 2016. [Consultado 6 dic. 2019]. Disponible en <https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/res/T-RES-T.93-2016-PDF-S.pdf>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 3 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

son las redes, surgió el presente proyecto regulatorio, el cual busca que los principios básicos de entendimiento entre los diferentes agentes respondan a las necesidades del mercado.

Para tal fin, en el desarrollo del presente proyecto regulatorio la Comisión ha generado distintos espacios, mesas de trabajo, documentos de consulta y entrevistas semiestructuradas, con diversos agentes del sector de manera que se pudieran identificar, apoyados en la fuente primaria, los principales cuellos de botella concernientes a las relaciones de acceso e interconexión que aquejan el desarrollo diario de los diferentes modelos de negocio involucrados en el sector de telecomunicaciones. De igual manera, la Comisión realizó un análisis pormenorizado de los diferentes conflictos que la CRC ha resuelto en el marco del trámite administrativo de solución de controversias de que trata el artículo 43 de la Ley 1341 de 2009, lo que permitió identificar no solo la necesidad de modificaciones normativas sino además de elementos aclaratorios necesarios para un mejor entendimiento del régimen. Esto último, tiene relación directa con uno de los enfoques de mejora normativa y es el de simplificación, entendiendo este no solo como la eliminación de estructuras reglamentarias en desuso sino como el fortalecimiento de las reglas de conducta que permiten disminuir los costos de transacción asociados a las divergencias en la aplicación del régimen.

Otro pilar de la mejora normativa que fue eje central en el desarrollo del presente proyecto regulatorio tiene que ver con la aplicación de la metodología de Análisis de Impacto Normativo (AIN), práctica que ha permitido que la Comisión robustezca sus mecanismos de decisión, al permitir incluir dentro de los criterios de análisis, simultáneamente, tanto aspectos cuantificables, como aspectos no cuantificables, y valorar de manera objetiva los posibles efectos de las medidas evaluadas no solo sobre los agentes implicados sino sobre la administración y la sociedad en general.

Así entonces, este proyecto regulatorio busca actualizar el régimen existente de Acceso, Uso e Interconexión, de modo que reconozca la evolución del sector y facilite la interacción entre los agentes, con el fin de promover desde este conjunto de reglas, la inversión en el sector, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura de telecomunicaciones, la competencia y la oferta de servicios. Para tal efecto, a través de 13 nodos temáticos se agruparon las diferentes problemáticas analizadas que pasan por la constitución de garantías hasta las condiciones de acceso de los Proveedores de Contenido y Aplicaciones (PCA)². Sin embargo, teniendo en cuenta que las alternativas debían responder a una misma problemática y que dentro de los nodos temáticos convivían varias situaciones a solucionar, dichos nodos se transformaron en 20 ramas temáticas en las que con un único problema a solucionar se analizaron las diferentes alternativas propuestas para cada rama temática. Es importante mencionar que el análisis y evaluación de las alternativas se realizó bajo los principios de mejora regulatoria que involucra dentro de varios aspectos, el enfoque de simplificación normativa y la aplicación del AIN. Así entonces, de las 20 ramas temáticas, 8 se evaluaron con la metodología de multicriterio y 12 bajo el principio de simplificación normativa.

² Los trece nodos temáticos fueron: Definición de Acceso e Interconexión; Constitución de garantías; Dimensionamiento; Configuración de enlaces; Nodos de interconexión; Protocolos de señalización; Interconexión VoLTE; OBI; Desconexión; RAN; Instalaciones esenciales; Condiciones de acceso PCA y OMV.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 4 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

En ese sentido, el presente documento se divide en catorce capítulos, a saber: sección 2-Antecedentes; sección 3- Alcance del proyecto regulatorio; sección 4-Problema identificado; sección 5-Objetivos del proyecto; sección 6-Fuentes de información; sección 7- Alternativas del proyecto regulatorio; sección 8-Análisis Multicriterio; sección 9- Aplicación del artículo 31 de la Ley 1978 de 2019; sección 10-Evaluación de las alternativas bajo análisis multicriterio; sección 11-Análisis de alternativas bajo el enfoque de simplificación normativa; sección 12- Remisión de observaciones o sugerencias a la propuesta divulgada; sección 13-Bibliografía; y, por último, una sección de anexos.

2. ANTECEDENTES

En octubre de 2018 la CRC publicó para consulta con el sector la propuesta de Política Regulatoria de Acceso e Interconexión³. En dicha propuesta, se planteó la necesidad de establecer una política regulatoria que permitiera revisar e implementar condiciones de acceso e interconexión que continúen propendiendo por generar incentivos a la inversión y el despliegue de nuevas redes, a la vez que sirvieran como instrumento regulatorio para profundizar la competencia en los mercados de telecomunicaciones.

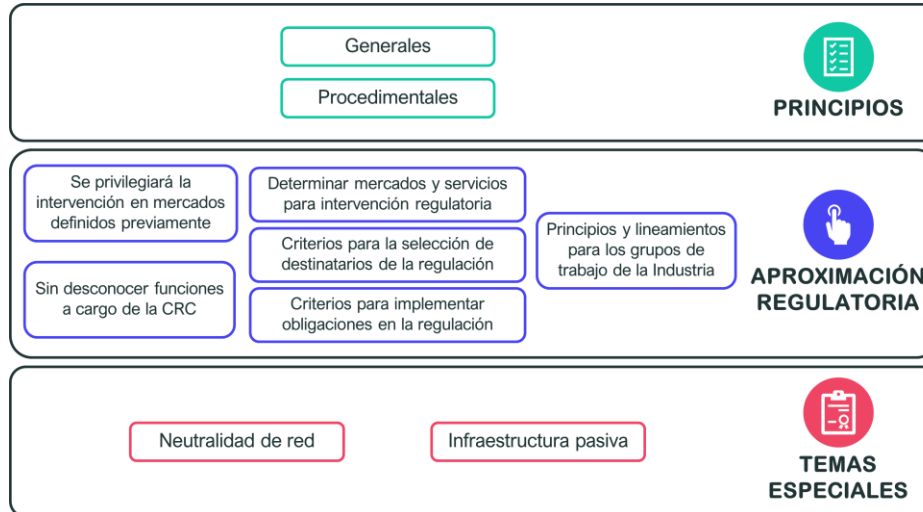
Es pertinente aclarar que la Política propuesta representa un conjunto de principios guía u orientadores que actúan como referentes para futuros análisis regulatorios que desarrolle la CRC sobre temas de Acceso e Interconexión dentro del ámbito de sus competencias. En ella se destaca una aproximación a la regulación en materia de Acceso e Interconexión que contemple las tendencias futuras de los mercados y las tecnologías de telecomunicaciones, de modo que dichos cambios se incluyan en el marco regulatorio de forma planeada y ordenada, facilitando su incorporación en la dinámica propia de los servicios.

El esquema presentado en la Ilustración 1 sintetiza de forma general los planteamientos que la CRC propone para abordar el análisis regulatorio en materia de Acceso e Interconexión en el mediano y largo plazo, con el objetivo de favorecer la inversión en redes y el desarrollo de nuevos servicios, y a su vez, atender los problemas de competencia que se puedan presentar en los mercados de telecomunicaciones del país.

³ “DOCUMENTO DE CONSULTA SOBRE PROPUESTA DE POLÍTICA REGULATORIA PARA ACCESO E INTERCONEXIÓN” Publicado en el mes de octubre de 2018. [En Línea]. Disponible en <https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Doc_%20Acceso%20e%20Interconexi%C3%B3n%20Publicar%209-12.pdf>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 5 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 1. Representación esquemática de la Política Regulatoria de Acceso e Interconexión



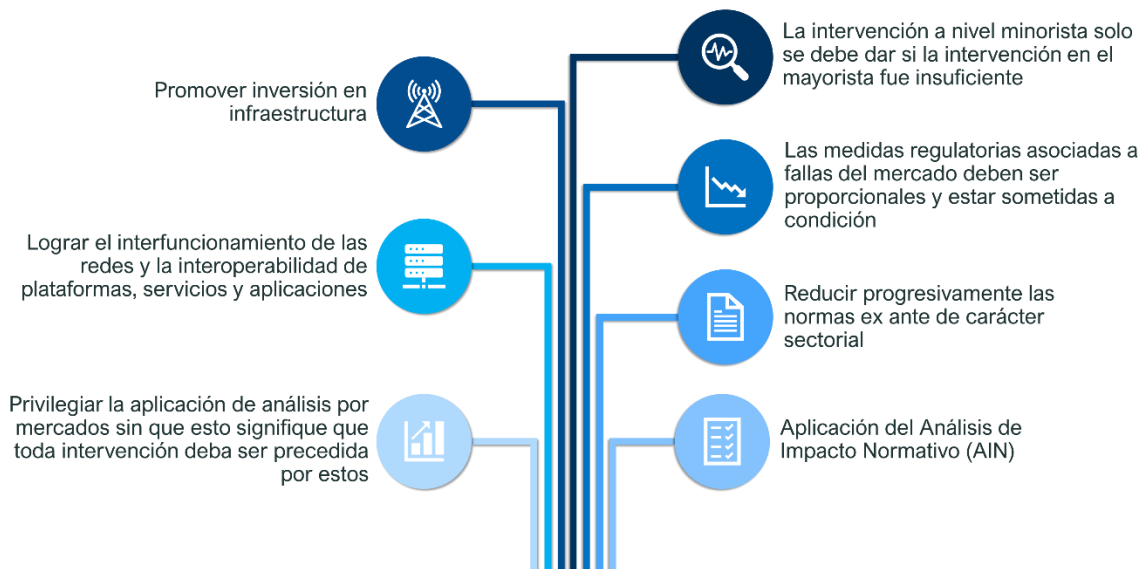
Fuente: Elaboración CRC

A partir de lo anterior, esta Comisión consideró que se debe promover y profundizar en algunas características de la regulación de Acceso e Interconexión, tales como:

- Mejorar la **previsibilidad** de la regulación de acceso e interconexión, para favorecer y facilitar las decisiones de inversión de los agentes.
- Simplificar** la regulación de acceso e interconexión, para mejorar la eficiencia de la intervención de la CRC en el mercado.
- Promover, en la medida de lo posible, esquemas de **autorregulación** que generen soluciones previas a la necesidad de la intervención regulatoria.
- Aumentar la tasa de **actualización de las evaluaciones de los mercados relevantes** de telecomunicaciones, de modo que se pueda responder más rápidamente a las problemáticas cuya detección e identificación de remedios requieran de este tipo de evaluaciones.
- Generar condiciones e incentivos regulatorios que favorezcan la **inversión en infraestructura**, para mejorar la cobertura y la calidad de los servicios de telecomunicaciones.
- Continuar diseñando intervenciones regulatorias que permitan **mejorar las condiciones de competencia** en aquellos mercados donde sea necesario.

Con todos estos elementos y con la idea de mantener un balance entre la promoción de la competencia y los incentivos a la inversión, esta Comisión planteó dentro de la política regulatoria de Acceso e Interconexión siete (7) principios generales que deberían regir la regulación en la materia:

Ilustración 2. Principios generales Política de Acceso e Interconexión



Fuente: Elaboración CRC

Por otra parte, en la Política se reconoce que la CRC ostenta un conjunto de atribuciones legales que le permiten optar entre la imposición de obligaciones regulatorias para el acceso e interconexión a los proveedores en los casos en los que haya problemas de competencia o fallas de mercado identificados en el marco de las evaluaciones de mercados relevantes realizadas por la CRC, o el establecimiento de obligaciones a uno o a varios agentes sin que medie la revisión de los mercados relevantes, cuando quiera que dichas medidas sean adecuadas para la solución del problema a resolver en cada caso. Por ejemplo, las medidas introducidas por la Comisión relacionadas con el problema de competencia asociado al monopolio de terminación de llamada se adscriben a este último grupo, y por lo mismo, seguirían siendo requeridas, en atención a los compromisos internacionales adquiridos en materia de interconexión desde los primeros pasos de la liberalización del sector.

Teniendo en cuenta lo anterior, la Comisión planteó una hoja de ruta a seguir en la construcción de una regulación en materia de acceso e interconexión, que incluye evaluaciones de mercado y revisiones puntuales de la normativa sobre la materia. En ese sentido, el presente proyecto hace parte de dicha hoja de ruta y está encaminado a revisar capítulos puntuales del Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016, ubicándose este proyecto dentro de las actividades a realizar sin la necesidad de un análisis

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 7 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

de mercados relevantes como precondition de intervención. En la Ilustración 3 se pueden observar los tiempos estipulados por la Comisión para cumplir con la hoja de ruta.

Ilustración 3. Cronograma hoja de ruta Acceso e Interconexión

Proyecto	Agenda 2019-2020	Agenda 2020-2021	Agenda 2021-2022
1. Revisión del Régimen de Acceso e Interconexión		✓	
2. Acceso a Internet fijo mayorista			✓
3. Mercado Portador			✓
4. Acceso Móvil mayorista			✓
5. Infraestructura Móvil Pasiva			✓
6. Mercado de Terminación Fija	✓		
7. Mercado de Terminación Móvil			✓

Fuente: Elaboración CRC

Es importante tener presente que las actividades previstas en este proyecto, están alineadas con la estrategia definida por la Comisión en cuanto al denominado "*Diseño y aplicación de metodología para simplificación del marco regulatorio de la CRC*", con base en el cual la CRC definió la hoja de ruta para abordar el proceso de simplificación de la regulación, a partir de la lista de priorización normativa publicada en septiembre de 2018, en la que los agentes interesados contribuyeron en la priorización de temas, los cuales se escogieron en función del costo de cumplimiento asociado y la afectación que cada temática le generaba a los distintos actores. En tal sentido, las temáticas abordadas en el presente proyecto, -como sucede también en las demás iniciativas regulatorias de la CRC-, tomarán en consideración los aspectos que sobre la materia se revisaron en el proceso de simplificación del marco regulatorio, tal como se muestra en la sección 6.2 de este documento.

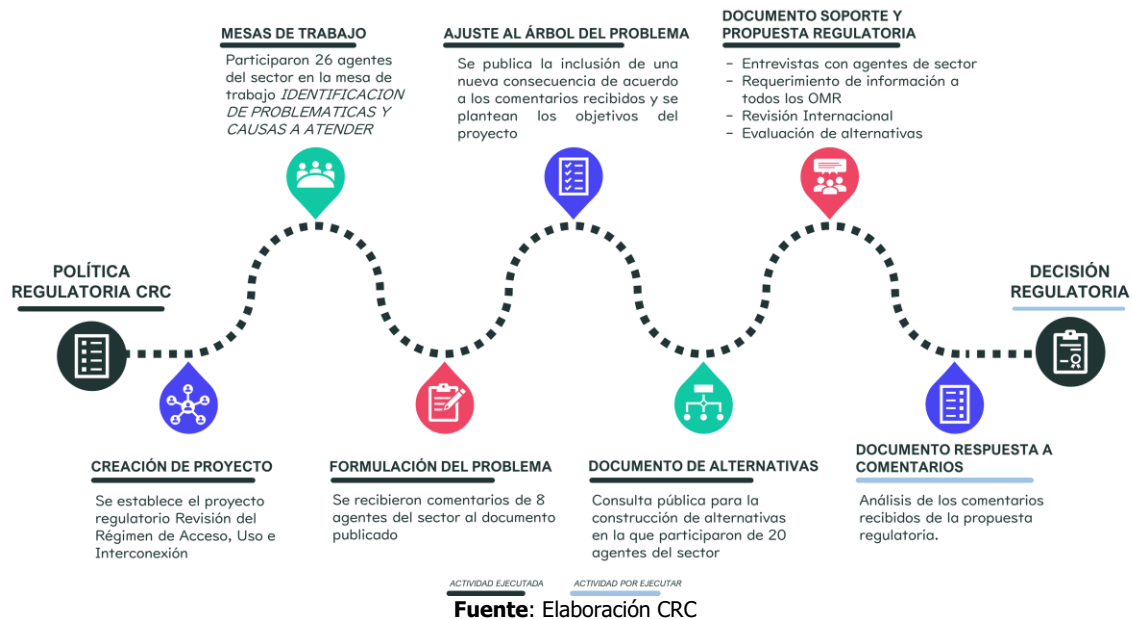
Por otro lado, uno de los aspectos que ha tenido mayor énfasis en este proyecto tiene que ver con la participación del sector. En la Ilustración 4, se evidencia que desde la fase inicial del presente proyecto la CRC ha abierto múltiples espacios de discusión. Así, por ejemplo, a partir de mesas de trabajo llevadas a cabo con diversos agentes del sector, se identificó una serie de problemáticas que permitió alimentar la construcción del árbol del problema y el documento de formulación del problema, el cual fue publicado por esta Comisión el día 27 de diciembre de 2019⁵. Sobre esta publicación, se recibieron comentarios de varios agentes interesados, y como resultado del análisis se publicó el árbol del problema ajustado,

⁴ Información disponible en <<https://www.crcm.gov.co/es/noticia/publicado-para-comentarios-el-documento-metodologico-del-proyecto-dise-o-y-aplicaci-n-de-metodolog-a-para-simplificaci-n-del-marco-regulatorio-de-la-crc>>

⁵ CRC. "*REVISIÓN DEL RÉGIMEN DE ACCESO, USO E INTERCONEXIÓN, Documento Gris*" Publicado en diciembre 2019. Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Documento-Formulacion-de-Problema.pdf>>

a partir de lo cual fueron definidos tanto el objetivo general del proyecto como los objetivos específicos que han guiado el desarrollo del presente proyecto regulatorio.

Ilustración 4. Principales actividades del proyecto regulatorio



Posteriormente, para poder identificar los cuellos de botella dentro de la problemática general, se realizaron entrevistas semiestructuradas con agentes del sector, y se llevó a cabo un requerimiento de información técnica a los Operadores Móviles de Red (OMR). Con la información recopilada en este punto, así como con los comentarios planteados por el sector en las etapas previas, se diseñaron las alternativas que buscan atender el problema general identificado, a partir del estudio de 13 nodos temáticos identificados como imprescindibles para tal fin y el cumplimiento de los objetivos formulados⁶.

Dichas alternativas fueron socializadas con los agentes del sector mediante un mecanismo que facilitó la recopilación de los comentarios recibidos, lo cual permitió la construcción conjunta de las soluciones propuestas. No obstante, para llevar a cabo una correcta evaluación de las alternativas, estas debían responder a una misma problemática, razón por la cual los 13 nodos iniciales se transformaron en 20 ramas temáticas (problemáticas o situaciones identificadas) a las cuales les fue asignado un mínimo de 2 alternativas a evaluar tal como se desarrolla en las secciones 10 y 11 del presente documento.

⁶ CRC. "Documento de Alternativas regulatorias" publicado en febrero de 2021. Disponible en el URL <[https://www.crc.com.gov.co/uploads/images/files/Documento%20de%20alternativas%20regulatorias\(1\).pdf](https://www.crc.com.gov.co/uploads/images/files/Documento%20de%20alternativas%20regulatorias(1).pdf)>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 9 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

3. ALCANCE DEL PROYECTO REGULATORIO

La Resolución CRC 5050 de 2016 “*Por la cual se compilan las Resoluciones de Carácter General vigentes expedidas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones*”, en su Título IV agrupa todas las normas relacionadas con el acceso y la interconexión. Dentro de dicho Título, se encuentran dieciséis (16) capítulos con cada uno de los elementos relacionados con la materia en comento, desde los elementos técnicos y de remuneración, pasando por las condiciones para el uso de instalaciones esenciales, hasta las especificaciones en términos de acceso e interconexión de los diferentes mercados, como por ejemplo, el servicio portador o el régimen aplicable a los Operadores Móviles Virtuales (OMV).

Así entonces, para la definición del alcance se tuvo en cuenta el calendario de proyectos que tiene la Entidad para los próximos años, si ameritaba o no un estudio de mercado y si el tema fue estudiado dentro de los tres años inmediatamente anteriores a la publicación del documento de identificación del problema. De esta manera debe aclararse que en lo que corresponde a los capítulos 3, 7 y 16 de la citada resolución, no se incluye dentro del presente estudio lo relacionado con remuneración del servicio, es decir, lo concerniente todo aquello que se deriva de modelos de costos y metodologías para establecer las tarifas mayoristas de los diferentes tipos de servicio. Igualmente, en lo que respecta al capítulo 2, el presente estudio abordará todas las temáticas con excepción de la sección de “*Numeración de códigos cortos para PCA*”, que fue recientemente abordada por la Comisión en el proyecto regulatorio “*Revisión integral de recursos de identificación*”.

En virtud de lo anterior, en la Ilustración 5 se muestran todos los capítulos que componen el Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016, así como también se señalan aquellos que van a ser abordados desde el presente proyecto regulatorio.

Ilustración 5. Título IV Resolución CRC 5050 de 2016: Régimen de Acceso, Uso e Interconexión

1. Régimen de Acceso, Uso e Interconexión	9. Instalación Esencial de Facturación, Distribución y Recaudo
2. Condiciones de Acceso por parte de proveedores de Contenidos y Aplicaciones	10. Reglas sobre el uso de postes y ductos
3. Reglas sobre cargos de acceso y uso a redes fijas y móviles	11. Infraestructura Eléctrica
4. Tarifas Minoristas	12. Condiciones para publicidad de las ofertas en el mercado portador
5. Tarifa Mínima de los servicios de mensajería expresa que tengan como fin la distribución de objetos postales masivos y su interconexión entre operadores	13. Condiciones generales para la provisión de infraestructura de las redes de televisión abierta radiodifundida
6. Tarifa Mínima de los servicios de mensajería especializada que tengan como fin la distribución de objetos postales masivos y su interconexión entre operadores	14. Reglas, lineamientos y obligaciones de los PRST frente al Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias (SNTE) en Colombia
7. Condiciones generales para la provisión de la instalación esencial de Roaming Automático Nacional	15. Condiciones de gestión y operación de Múltiplex Digitales para Televisión Digital Terrestre
8. Condiciones relativas al acceso a las cabezas de cable submarino	16. Operación Móvil Virtual

Revisión total Revisión parcial Revisión artículos específicos

Fuente: Elaboración CRC

Documento Soporte “ <i>Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión</i> ”	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 10 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

En ese sentido, tal como se puede observar en la Ilustración 5, los capítulos que son sujeto de revisión corresponden a cinco, los cuales se encuentran señalados dependiendo de las secciones a revisar. En particular, el resaltado en color verde indica que se van a revisar todas las secciones de dicho capítulo, mientras que el color azul significa que se hará una revisión parcial, y el color rojo denota el estudio de artículos puntuales dentro del capítulo.

4. PROBLEMA IDENTIFICADO

En desarrollo de la metodología de AIN, en diciembre de 2019, la CRC sometió a discusión sectorial la formulación del problema⁷ del presente proyecto regulatorio, respecto del cual se recibieron diferentes comentarios u observaciones que exigieron revisar el problema identificado, así como sus causas y consecuencias. Producto de este ejercicio, el 21 de julio de 2020 se informó al sector el árbol de problema definitivo⁸, así como los objetivos del presente proyecto regulatorio. En este último documento se precisa que la problemática a resolver es **"El Régimen de Acceso Uso e Interconexión no responde a las necesidades actuales de interacción entre los Agentes"**.

A continuación, se presenta dicho problema (Ilustración 6), para información detallada sobre las causas y las consecuencias que lo conforman se podrán consultar los textos completos indicados anteriormente. Cabe aclarar que los análisis desarrollados en la formulación y los comentarios recibidos al respecto se encuentran disponibles para consulta en la página web de la CRC⁹.

⁷ CRC. Documento Formulación del problema, [En Línea]. Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Documento-Formulacion-de-Problema.pdf>>

⁸ CRC. Documento "Árbol del problema y objetivos del proyecto", [En Línea]. Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/%C3%81rbol%20del%20problema%20y%20objetivos.pdf>>

⁹ Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/es/pagina/revision-regimen-acceso-uso-interconexion>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 11 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 6. Árbol del problema: revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión



Fuente: Elaboración CRC

5. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta el alcance del presente proyecto regulatorio, así como las causas y consecuencias del problema a solucionar, a continuación, se presentan el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto *Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión*.

5.1. Objetivo general

Identificar alternativas e implementar mejoras regulatorias, utilizando criterios de simplificación normativa, entre otros, para actualizar el régimen existente de Acceso, Uso e Interconexión de todas las redes de servicios de telecomunicaciones, de modo que reconozca la evolución del sector y facilite la interacción entre los agentes, con el fin de promover desde este conjunto de reglas, la inversión en el sector, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura de telecomunicaciones, la competencia y la oferta de servicios.

5.2. Objetivos específicos

- Identificar cuellos de botella en la interacción entre los eslabones de la cadena de valor que puedan ser resueltos desde el Régimen de Acceso, Uso e Interconexión.
- Evaluar bajo un enfoque de mejora normativa la pertinencia de modificar, complementar o eliminar regulación, en aspectos relacionados con:

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 12 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

- (i) Las reglas de conductas asociadas a derechos y obligaciones establecidas en los regímenes especiales de acceso.
 - (ii) Las reglas de aplicación en materia de cargos de acceso, sobre aspectos no tarifarios. Se excluye el desarrollo de modelo de costos tendientes a la obtención de valores objetivos.
 - (iii) Problemáticas que suscitan divergencias recurrentes observadas en el desempeño de la función de solución de controversias ejercida por la CRC, con miras a disminuir la generación de controversias a futuro o permitir su pronta resolución.
 - (iv) Parámetros regulatorios asociados a la determinación e implementación de garantías para amparar el pago de obligaciones asociadas a la interconexión y el acceso, en términos de instrumentos de garantía, duración de la cobertura y monto de la misma.
- c) Realizar un inventario comparativo de normatividad implementada en otros países para regular nuevas formas o tipos de acceso e interconexión entre redes, con miras a establecer la pertinencia de introducir reglas complementarias a las actuales o modificar aspectos de la regulación vigente.
 - d) Identificar qué parámetros técnicos de Interoperabilidad e Interfuncionamiento requieren ser actualizados, bien sea porque la evolución tecnológica aún no se encuentra cubierta por la norma actual, o si estando contemplada dentro de la misma, el nivel de detalle es insuficiente, como, por ejemplo, interconexión VOLTE o similares. Esto puede incluir, la revisión y actualización de las reglas de conducta asociadas a dichos parámetros.
 - e) Realizar un diagnóstico con el fin de identificar cuellos de botella que afecten la efectividad de la Oferta Básica de Interconexión (OBI) como instrumento para la formalización de relaciones de acceso, uso e interconexión.
 - f) Estudiar la pertinencia de incluir la obligación de tener una Oferta Básica de Acceso (OBA) para los diferentes tipos de acceso que hoy no se encuentran cobijados por una oferta básica de referencia.
 - g) Evaluar la pertinencia de introducir modificaciones en los parámetros regulatorios asociados a la determinación e implementación de garantías para amparar el pago de obligaciones asociadas a la interconexión y el acceso, en términos de instrumentos de garantía, duración de la cobertura y monto de la misma.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 13 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

- h) Evaluar las alternativas de modificación de las reglas atinentes a las autorizaciones para desconexión del acceso o la interconexión (prohibición general¹⁰ y por impagos¹¹) y para la interrupción de tráfico en la interconexión por la realización de mantenimientos y pruebas¹².
- i) Evaluar alternativas que, dentro de las competencias regulatorias de la Comisión, permitan desincentivar o mitigar los efectos generados por el uso indebido de las redes de telecomunicaciones en las relaciones mayoristas.

6. FUENTES DE INFORMACIÓN

El presente proyecto regulatorio ha contemplado múltiples fuentes de información para determinar acciones de mejora en varias de las interacciones que se llevan a cabo entre los agentes del sector, así como también, identificar algunas medidas regulatorias susceptibles de actualización, debido a los avances tecnológicos de los últimos años en lo correspondiente al acceso y la interconexión de los servicios de telecomunicaciones.

Como se puede observar en la Ilustración 7, buena parte de las fuentes de información tienen como común denominador el involucramiento de los diferentes actores que forman parte del ecosistema TIC del país, como, por ejemplo, los agentes económicos objeto de regulación, las entidades gubernamentales con facultades de inspección, vigilancia y control de la regulación emitida por la Comisión, academia, agremiaciones y demás grupos o personas con algún interés en los aspectos normativos de las relaciones de acceso e interconexión de los servicios de comunicaciones.

En ese sentido, se recopilaron y analizaron todos los comentarios que los diversos agentes han allegado a la Comisión dentro de los procesos de consulta de i) las diferentes agendas regulatorias¹³, ii) la Política de Acceso e Interconexión, iii) el documento de identificación del problema y iv) el documento de alternativas regulatorias. De igual manera, como parte del proceso de identificación del problema se realizó una mesa de trabajo que contó con la participación de cerca de 26 agentes, en donde se recogieron las problemáticas identificadas por estos y que sirvieron no solo como insumo para el planteamiento del problema general, sino que además permitieron la desagregación de temáticas a estudiar y la construcción de las alternativas.

¹⁰ Artículo 4.1.7.5 *PROHIBICIÓN DE DESCONEXIÓN*, Resolución CRC 5050 de 2016.

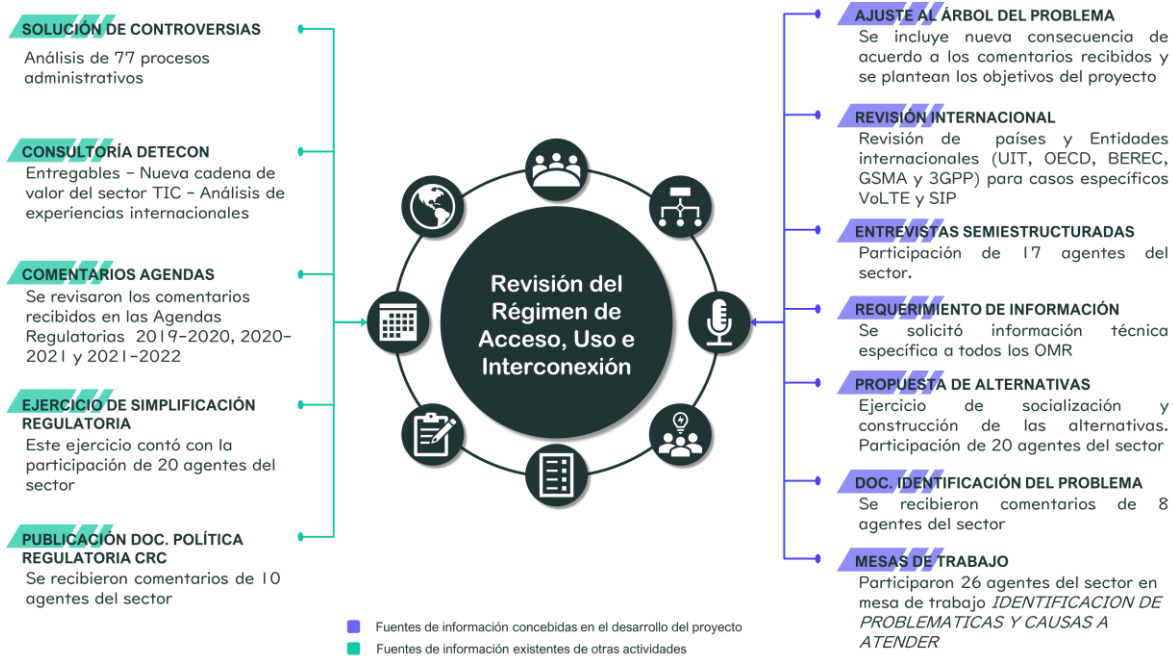
¹¹ Artículo 4.1.7.6. *DESCONEXIÓN POR LA NO TRANSFERENCIA OPORTUNA DE SALDOS NETOS*, Resolución CRC 5050 de 2016.

¹² Artículo 4.1.2.7. *INTERRUPCIÓN DE TRÁFICO EN LA INTERCONEXIÓN*, Resolución CRC 5050 de 2016.

¹³ Las Agendas Regulatorias 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 14 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 7. Fuentes de información recopiladas para el proyecto



Fuente: Elaboración CRC¹⁴

Esta sección explora fuentes de información incluidas en la Ilustración 7, como la revisión de la cadena de valor y el surgimiento de nuevos modelos de negocio en el sector TIC de Colombia, experiencias internacionales desde la perspectiva de adopciones de tecnologías en el ámbito del acceso y la interconexión. Además, se analizaron los artículos pertenecientes al Título IV como prolongación del ejercicio de simplificación normativa que la CRC realizó en virtud del proyecto de simplificación. Así mismo, los expedientes del proceso de solución de controversias que surgieron desde el año 2011 a 2020 y que se encontraban dentro del alcance del presente proyecto, fueron objeto de análisis con el objetivo de establecer potenciales cuellos de botella en las interrelaciones entre los agentes del sector. Adicionalmente, se clasificaron los principales temas de las problemáticas manifestadas por los agentes que participaron en las entrevistas semiestructuradas. De igual modo, se consolidaron los cuellos de botella expuestos en los comentarios recibidos en las actividades descritas en el párrafo anterior, y

¹⁴ La consultoría de DETECON tuvo como objeto: "definir una propuesta de política regulatoria que sirva de insumo para establecer las condiciones que deben seguir las autoridades sectoriales en materia de acceso a redes e interconexión, para facilitar la interacción entre los agentes que intervienen en la cadena o red de valor del sector TIC en un entorno de economía digital, y suministrar los lineamientos, recomendaciones y hoja de ruta regulatoria para adecuar el marco normativo sobre estas materias a las nuevas necesidades de los usuarios, los nuevos modelos de negocio y las nuevas tecnologías que inciden en el sector".

finalmente, se compilaron a manera de resumen todas las problemáticas identificadas en las diferentes fuentes de información que hacen parte del presente proyecto.

6.1. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

En el marco del análisis desarrollado por la firma de consultoría DETECON como parte del Contrato 72 de 2017, se identificó que la cadena de valor que acompañaba el Régimen de Acceso, Uso e Interconexión¹⁵ se encontraba desactualizada, de manera que, en dicha consultoría se diseñó una nueva cadena de valor que reconocía no solo las interacciones ya establecidas, sino también las nuevas interacciones en ambientes convergentes tanto entre los agentes consolidados del sector TIC como también con y entre los nuevos agentes identificados.

En la Ilustración 8, se presentan los nuevos actores y modelos de negocio identificados, que empezaron a ser parte del ecosistema después de la expedición de la Resolución CRC 3101 de 2011. Por ejemplo, los Proveedores de servicios OTT¹⁶, los Proveedores de Redes de Distribución de Contenidos¹⁷, los Puntos de Intercambio de Tráfico¹⁸, así como también, los Proveedores de infraestructura pasiva, quienes en el momento de la construcción de la nueva cadena de valor eran un agente completamente nuevo que se encontraba iniciando sus labores en el sector. En relación con los nuevos modelos de negocio que se han venido consolidando, se encuentran, por ejemplo, los OMV¹⁹, los cuales entraron como nuevos competidores al mercado de servicios que se prestan a través de redes de acceso móvil.

¹⁵ La CRC promulgó la Resolución CRC 3101 de 2011, mediante la cual se adoptó el Régimen de Acceso, Uso e Interconexión de Redes.

¹⁶ OTT – Over the top

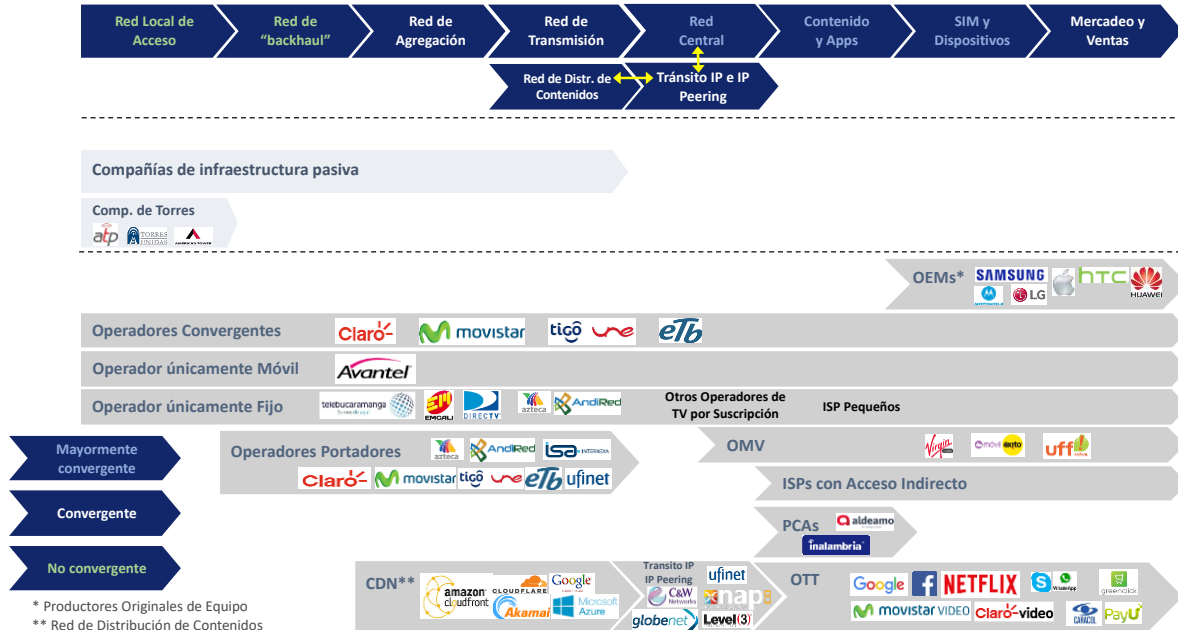
¹⁷ CDN – Por sus siglas en inglés: Content Delivery Networks

¹⁸ IXP – Por sus siglas en inglés: Internet Exchange Point. También denominados NAP.

¹⁹ OMV – Operador Móvil Virtual

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 16 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 8. Cadena de valor convergente del sector TIC



Fuente: Elaboración CRC a partir de Detecor²⁰

Esta nueva cadena de valor proporciona el soporte para construir un marco regulatorio en materia de acceso e interconexión que responda a nuevos modelos de negocio, avances tecnológicos e interacciones que se efectúan en el sector de las tecnologías de la información y de las comunicaciones, y a su vez que fomente la competencia en el sector.

En lo que respecta a los avances tecnológicos, el sector de las telecomunicaciones se moderniza de forma constante, con la tendencia hacia un ecosistema convergente. Es así como, un estudio de la CRC²¹ reveló que la evolución de las redes de acceso fijo en Colombia ha llevado a un tipo de arquitecturas, donde se presenta una coexistencia entre redes NGN (Redes de Nueva Generación, por su sigla en inglés) y redes legadas (conmutación de circuitos). Posteriormente, la evolución de NGN (conmutación de paquetes) promovió el desarrollo de la arquitectura Subsistema Multimedia IP (IMS, por sus siglas en inglés), el cual permitió la convergencia de los servicios suministrados a través de redes de acceso fijo y de acceso móvil²².

²⁰ En la ilustración se presentan algunos tipos de agentes que participan en el negocio, no obstante, pueden existir otros agentes no incluidos en la gráfica.

²¹ CRC, Análisis Técnico y Económico para la Compartición de Infraestructura en la Red de Telecomunicaciones, Bogotá D.C.: Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2014.

²² ETSI, ETSI SR 002 586 V1.1.1 (2008-08), Sophia Antipolis Cedex: European Telecommunications Standards Institute, 2008.

Adicional a esta adopción tecnológica a nivel de la red core, la red de acceso también ha experimentado la incorporación de nuevas tecnologías, especialmente en la red de acceso móvil, migrando de redes basadas en el servicio de voz tradicional (conmutación de circuitos) bajo tecnologías 2G y 3G, a redes centradas en el servicio de banda ancha móvil (conmutación de paquetes) mediante la tecnología 4G y con una implementación incipiente por ahora de la tecnología 5G.

Ahora bien, teniendo en cuenta que 4G (LTE) es una tecnología que fue desarrollada principalmente para soportar la demanda de banda ancha móvil, se han arraigado opciones que permiten la prestación de los servicios de voz y SMS sobre redes de acceso móvil con esta tecnología. Como primera alternativa implementada se encuentra la funcionalidad CSFB (*Circuit Switched Fallback*), que radica en direccionar las llamadas de voz y el envío de mensajes SMS de los equipos terminales móviles 4G a las redes de tecnología 2G y 3G. La segunda alternativa es VoLTE (Voz sobre LTE), una solución reconocida en la industria para proporcionar un servicio de voz por paquetes (protocolo IP) a través de la tecnología de acceso LTE²³. VoLTE es un servicio basado en IMS²⁴ cuya arquitectura funcional está definida en la recomendación ETSI TS 123 517V8.0.0 (2007-12)²⁵.

Este tipo de cambios tecnológicos son importantes en la consolidación de las redes NGN, razón por la cual, la CRC encuentra necesario incluir una revisión internacional de aspectos como la adopción e implementación del protocolo de señalización SIP, el cual es fundamental para la prestación de servicios basados en IMS, por ejemplo VoLTE, así como para acompañar el intercambio de tráfico entrante y saliente en las interconexiones entre operadores con IMS, como sería el caso de la interconexión VoLTE. Ambos aspectos serán descritos a continuación, desde la perspectiva de las experiencias internacionales.

Por otro lado, el estudio denominado "*El rol de los servicios de OTT 2019*"²⁶, realizado por la CRC, concluyó que, hay una aparente inclinación por parte de los usuarios a sustituir el servicio de mensajería de texto tradicional, es decir, aquel que comprende el envío y recepción de mensajes cortos de texto (SMS) entre usuarios, por aquellos servicios de mensajería ofrecidos por las aplicaciones. No obstante, el modelo de negocio de envío masivo de SMS, es decir, aquel que comprende el envío de SMS desde un origen hacia múltiples destinatarios, se ha consolidado de manera significativa, consecuencia del uso de este mecanismo por parte de bancos, almacenes, entidades gubernamentales, ente otros, para comunicar información relevante a sus usuarios, como uso de productos, promociones, información de salud pública o acceso a ayudas gubernamentales, por nombrar algunos ejemplos. Dado este tipo de escenarios, el tema de seguridad para la prevención de prácticas que pueden desencadenar en la suplantación de identidad, entre otras, toma relevancia. Por lo cual, la CRC revisará experiencias internacionales en lo que respecta a este tipo de modelo de negocio.

²³ GSMA. Future networks: VoLTE. [En Línea]. Disponible en <<https://www.gsma.com/futurenetworks/documents-volte/>>

²⁴ IMS es la sigla de IP Multimedia Subsystem.

²⁵ Ibid., p. 21

²⁶ CRC, *El rol de los servicios OTT en el sector de las comunicaciones en Colombia*, 2019. [En Línea]. Disponible en <<https://www.crc.com.gov.co/uploads/images/files/ESTUDIO-OTT-COLOMBIA.pdf>>

Documento Soporte " <i>Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión</i> "	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 18 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

6.1.1. Experiencias internacionales en la implementación del protocolo SIP

A partir de las revisiones realizadas por la consultoría de la empresa DETECON²⁷ para la CRC, a continuación, se presentan los aspectos más destacados en relación con la implementación del protocolo SIP en Alemania, Reino Unido y Canadá. Adicionalmente se revisó el caso de España y los análisis efectuados por BEREC en países de la Unión Europea.

Alemania

Para la terminación de llamadas en la red fija se ha implementado una oferta de referencia para interconexión NGN/IP, incluidas tarifas de terminación reguladas, la cual existe en paralelo a la interconexión PSTN²⁸/TDM²⁹. En ese sentido, se realizó la migración a interconexión IP de todos los operadores con Deutsche Telekom, la cual finalizó en el año 2018³⁰.

Las tarifas por minuto para la interconexión NGN/IP son idénticas a las de la interconexión PSTN/TDM local, y se definen sobre la base de un modelo de costos LRIC puro y un análisis comparativo (benchmarking) con los países miembros de la Unión Europea. Para la interconexión IP, hay 22 puntos de interconexión (POI), de los cuales al menos uno debe estar interconectado para recibir una cobertura nacional³¹.

Reino Unido

No hay obligación de que los operadores fijos ofrezcan interconexión IP para tráfico de voz. En su revisión de los mercados de banda angosta fija en 2013, el regulador OFCOM afirmó: “*Hemos concluido que no debemos requerir que las redes TDM provean interconexión IP en un conjunto reducido de POI.*”³². Por lo tanto, los operadores que hagan uso de VoIP deben interconectarse con los operadores que tienen un poder significativo de mercado (SMP) con redes TDM con base en la tecnología TDM, o realizar acuerdos sobre una base comercial.

Canadá

Los operadores que proveen servicios de voz a usuarios finales vía conmutadores IP y los operadores que proveen interconexión de redes de voz IP a cualquier otro Operador, deben proveer interconexión de voz IP. La compensación está sujeta a negociaciones bilaterales, no obstante, el regulador

²⁷ DETECON. WP3 – Versión Final Política de Referencia de Seis Países, 2017.[En línea]. Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/politica-referencia-seis-paises.pdf>>

²⁸ Public switched telephone network – Red Telefónica Conmutada

²⁹ Time Division Multiplexing – Multiplexación por división en el tiempo

³⁰ Notificaciones BNetzA según el Artículo 7 – DE 2016/1939, DE/2017/1940, DE/2016/1945 y DE/2017/1946.

³¹ Ibid.

³² Point of interface – Punto de interfaz

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 19 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

canadiense de Radio Televisión y Comunicaciones espera que la mayoría de los operadores utilicen el modelo de "bill & keep".

España

En el año 2016 la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)³³ aprobó la Oferta de Interconexión de Referencia Basada en Tecnología IP (OIR-IP) de Telefónica, eliminando las barreras que suponía la inexistencia de una oferta regulada de interconexión en IP y permitiendo que este tipo de interconexión esté disponible comercialmente desde el 8 de septiembre de 2017 para terminar las llamadas en IP en la red de Telefónica, utilizando protocolo SIP³⁴.

De acuerdo con la OIR-IP los servicios incluidos son los siguientes:

- (i) Servicio de interconexión de tráfico de terminación en numeración geográfica de Telefónica;
- (ii) Servicio de interconexión de tráfico de terminación en numeración asociada a Servicios Nómadas (SN);
- (iii) Servicio de conexión a la red de Telefónica: donde se define técnicamente la topología y caracterización de la interconexión en IP con los equipos de Telefónica³⁵.

Los cargos de interconexión se fijan por la cuota de alta (es decir, de activación) y mensual de cada circuito de 1 Gigabit Ethernet (GbE) o de 10 GbE que corresponden a los especificados en el servicio de conexión basado en agregación Gigabit Ethernet y 10 Gigabit Ethernet de la Oferta de Referencia de Líneas Alquiladas (ORLA) de Telefónica de España S.A.U., para operadores de redes públicas de comunicaciones electrónicas. Dichas cuotas vendrán determinadas por los precios establecidos en la ORLA por concepto de equipamiento y uso de medio portador, subconductos, canalizaciones, cámaras y arquetas³⁶.

³³ COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA. Resolución por la cual se aprueba la definición y análisis de los mercados de terminación de llamadas al por mayor en redes telefónicas públicas individuales facilitada en una ubicación fija (mercado 1/2014), la designación de operadores con poder significativo de mercado y la imposición de obligaciones específicas, y se acuerda su notificación a la Comisión Europea y al organismo de reguladores europeos de telecomunicaciones electrónicas. [En Línea]. Disponible en <https://www.cnmc.es/sites/default/files/2598918_1.pdf>

³⁴ TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U. Oferta de Interconexión de Referencia de llamadas sobre la red de comunicaciones VOIP. [En Línea]. Disponible en <https://www.cnmc.es/sites/default/files/2197335_46.pdf>

³⁵ COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA. Resolución por la que se aprueba la Oferta de Interconexión de Referencia basada en tecnología IP (OIR-IP) de Telefónica de España S.A.U. [En Línea]. Disponible en <https://www.cnmc.es/sites/default/files/1539109_11.pdf>

³⁶ TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U. Op. Cit., [En Línea]. Disponible en <https://www.cnmc.es/sites/default/files/2197335_46.pdf>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 20 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Implementación de Interconexión basada en IP: Estudios de caso BEREC

De acuerdo con un estudio realizado por BEREC en el año 2015 con información de 32 Autoridades Nacionales Regulatorias (NRA), en Europa, en 13 países se habían impuesto obligaciones de Interconexión Soportada en IP para servicios de voz (IPvIC - IP based interconnection for voice services) a los Operadores de Redes Fijas Incumbentes (FNI - Fixed Network Incumbents), de los cuales 11 también impusieron obligaciones a los Otros Operadores de Redes Fijas (OFNO - Other Fixed Network Operators). Con respecto a los Operadores de Redes Móviles (MNO - Mobile Network Operators) 5 países habían impuesto obligaciones de proveer IPvIC (BEREC, 2015). En la Tabla 1 se presenta el resumen consolidado de países que han adoptado medidas para FNI, OFNO y MNO:

Tabla 1. Países Europeos con obligaciones de ofrecer IPvIC al primer trimestre de 2015

País	Tipo de Operadores con Obligación de Ofrecer IPvIC			Observaciones
	FNI	OFNO	MNO	
Austria (AT)	Sí	Sí	Sí	Solo en caso de solicitud
Bulgaria (BR)	Sí	Sí	No	
Suiza (CH)	Sí	Sí	Sí	
Chipre (CY)	Sí	No	No	Solo en caso de solicitud
Alemania (DE)	Sí	Sí	No	Solo los OFNO con clientes conectados directamente a una NGN tienen la obligación de ofrecer IPvIC. Los MNO tienen la obligación de ofrecer IPvIC solo bajo condiciones específicas.
Dinamarca (DK)	Sí	Sí	Sí	Solo los OFNO con usuarios finales de VoIP tienen la obligación de ofrecer IPvIC
España (ES)	Sí	Sí	No	Solo los OFNO con usuarios finales de VoIP tienen la obligación de ofrecer IPvIC
Francia (FR)	Sí	Sí	Sí	Solo en caso de solicitud
Grecia (GR)	Sí	No	No	
Croacia (HR)	Sí	Sí	No	
Italia (IT)	Sí	Sí	No	
Suecia (SE)	Sí	Sí	Sí	Solo en caso de solicitud
Eslovenia (SI)	Sí	Sí	No	

Fuente: Elaboración CRC, información BEREC. Case Studies on IP-based Interconnection for Voice Services in the European Union. [En Línea]. Disponible en <https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/5579-case-studies-on-ip-based-interconnection-for-voice-services-in-the-european-union>

El protocolo utilizado en la mayoría de los países de la muestra es SIP³⁷ (Session Initiation Protocol). No obstante, para conectar sus redes, los operadores deben acordar los protocolos de señalización utilizados en el Punto de Interconexión (POI) y para tal fin se identificaron tres posibles estándares técnicos:

37 Esto se verificó en 11 de 13 países. En los otros dos casos no se pudo establecer qué protocolo se utilizaba.

- **SIP (IETF):** Este protocolo permite a los operadores de red tener libertad sobre el uso de SIP. Esto proporciona, por un lado, flexibilidad para el operador de red, pero, por otro lado, pueden ser necesarias especificaciones adicionales para garantizar la operatividad entre diferentes redes.
- **SIP (IETF + 3GPP):** Este protocolo se basa en el uso del Subsistema Multimedia IP (IMS) definido por 3GPP. Esta solución es especialmente apropiada si un operador utiliza un IMS en su propia red y define con mayor detalle el uso de SIP.
- **SIP-I (ITU-T): SIP-I:** Es un protocolo de señalización híbrido, donde se utiliza el SIP definido por IETF de acuerdo con las definiciones específicas dadas por la ITU-T³⁸, donde el protocolo de señalización tradicional (basado en TDM) (ISUP) es transportado dentro del "nuevo" protocolo de señalización SIP. Por lo tanto, también puede verse como un paso intermedio entre el protocolo de señalización tradicional (ISUP) y el "nuevo" protocolo de señalización basado en IP SIP. De acuerdo con BEREC, los estándares de las redes móviles sugieren el uso de SIP-I por lo que parece natural que estos operadores utilicen IPvIC basado en SIP-I³⁹.

Sin embargo, no hay homogeneidad en la adopción de los estándares. Los protocolos de señalización SIP soportados por los IPvIC para los trece países analizados se presentan en la Ilustración 9, en la Ilustración 10 y en la Ilustración 11.

³⁸ La UIT está conformada por tres (3) sectores, entre los cuales se encuentra, el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (UIT-T), y es el sector encargado de elaborar las normas internacionales conocidas como Recomendaciones UIT. La UIT-T en breve. [En Línea]. Disponible en <<https://www.itu.int/es/ITU-T/about/Pages/default.aspx>>

³⁹ La introducción de Voz sobre LTE (VoLTE) en las redes móviles ha impulsado el uso de SIP, toda vez que la 3GPP especificó VoLTE bajo el protocolo SIP e IMS.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 22 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 9. Aspectos técnicos que están dentro de las especificaciones nacionales europeas: Parte 1

Characteristic	Denmark	France	Germany	Italy	Slovenia
Operator which offers IPvIC	TDC (incumbent)	Orange (incumbent)	DTAG (incumbent)	Telecom Italia (incumbent)	Telekom Slovenije (incumbent)
Operator offers IPvIC with its (fixed and/or mobile network)	Fixed network	Fixed network	Fixed network	Fixed network	Fixed network
Operator has the obligation to offer IPvIC	Yes	Yes, if asked by another operator	Yes	Yes	Yes
According to the regulatory decision	Market 3 decision initially in Dec. 2012, continued in Dec. 2013	Market 3 ⁵⁷ decision in July 2011 and Market 1 (former market 3) decision in December 2014	Markets 2 and 3 decision in Aug. 2013	Markets 2 and 3 decision in Apr. 2010. ⁵⁸ Decision no. 128/11/CIR	Market 3 decision in Sep. 2014
Operator has the obligation to make IPvIC available from	Jan. 2013	Jan. 2013 for calls towards IP accesses ⁵⁹ July 2016 for calls towards PSTN access ⁵⁹	Aug. 2013	Jan. 2013	Nov. 2014
Operator has to offer IPvIC for which type of operators	Fixed and mobile	Fixed and mobile	Fixed and mobile	Fixed and mobile	Fixed and mobile

Fuente: BEREC. Case Studies on IP-based Interconnection for Voice Services in the European Union. [En Línea]. Disponible en <https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/5579-case-studies-on-ip-based-interconnection-for-voice-services-in-the-european-union>

Ilustración 10. Aspectos técnicos que están dentro de las especificaciones nacionales europeas: Parte 2

Characteristic	Spain	Sweden	Croatia	Bulgaria	France
Operator which offers IPvIC	Telefónica (incumbent)	TeliaSonera (incumbent)	HT (incumbent)/Other fixed network operators	Other fixed network operators (OFNO)	Alternatives (SFR, Bouygues Telecom, Free, Colt)
Operator offers IPvIC with its (fixed and/or mobile network)	Fixed network	Fixed network	Fixed network	Fixed network	Fixed network
Operator has the obligation to offer IPvIC	Yes	Yes ⁶⁰	Yes	Yes	Yes, if asked by another operator
According to the regulatory decision	Market 3 decision in September 2014	Market 3 decision in Oct. 2013	Market 1 (former market 3) decision in March 2015	Market 3, Decision No 1361 of 31 May 2012	Market 1 (former market 3) decision in December 2014
Operator has the obligation to make IPvIC available from	Obligation to offer RIO for IPvIC and to offer IPvIC on reasonable request.	Oct. 2013.	July 2015	Jan. 2017	1st July 2015, if asked by another operator
Operator has to offer IPvIC for which type of operators	Fixed and mobile	Fixed and mobile	Fixed and mobile	Fixed ⁶¹	Fixed and mobile

Fuente: BEREC. Case Studies on IP-based Interconnection for Voice Services in the European Union. [En Línea]. Disponible en <https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/5579-case-studies-on-ip-based-interconnection-for-voice-services-in-the-european-union>

Ilustración 11. Aspectos técnicos que están dentro de las especificaciones nacionales europeas: Parte 3

Characteristic	Finland	France	France	France
Operator which offers IPvIC	TeliaSonera, Elisa, DNA	Orange	SFR	Bouygues Telecom
Operator offers IPvIC with its (fixed and/or mobile network)	Mobile network	Mobile network	Mobile network	Mobile network
Operator has the obligation to offer IPvIC	No (on voluntary basis)	Yes, if asked by another operator		
According to the regulatory decision	Not appl.	Market 2 (former market 7) decision of December 2014		
Operator has the obligation to make IPvIC available from	Not appl.	1st July 2015, if asked by another operator		
Operator has to offer IPvIC for which type of operators	Not appl. (IPvIC is offered for fixed and mobile operators on a voluntary basis)	Fixed and mobile		

Fuente: BEREC. Case Studies on IP-based Interconnection for Voice Services in the European Union. [En Línea]. Disponible en <https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/5579-case-studies-on-ip-based-interconnection-for-voice-services-in-the-european-union>

Por otro lado, cabe resaltar que el IPvIC de todos los operadores analizados es compatible con el estándar de códec de audio G.711 (ley A). En el caso de Finlandia, los Operadores Móviles de Red también brindan la posibilidad de cursar tráfico de voz basado en los códec estándar G.729, G.729a o G.722, que también son utilizados en redes fijas. Los códecs que se utilizan habitualmente en redes móviles son compatibles con el IPvIC del MNO en Finlandia (EFR⁴⁰, AMR-NB⁴¹) y el FNI y OFNO de Francia (AMR set 7). En la Ilustración 12 se presentan las características técnicas de audio por país y tipo de proveedor:

⁴⁰ EFR enhanced full rate

⁴¹ AMR - NB adaptive multi rate narrow band

Ilustración 12. Códigos de Audio soportados por los IPvIC

	FNI								OFNO			MNO	
	DE ⁴⁴	DK	ES	FR	HR	IT	SE	SI	BG	FR	HR	FI	FR
G.711 A-law	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
G.729			X	X		X				X		X	
G.729a		X			X						X		
G.722					X						X		
DTMF			X		X	X		X			X		
EFR												X	
AMR-NB												X	
AMR set 7				X						X			

⁴⁴ Other codecs may be negotiated without guarantee

Fuente: BEREC. Case Studies on IP-based Interconnection for Voice Services in the European Union. [En Línea]. Disponible en <https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/5579-case-studies-on-ip-based-interconnection-for-voice-services-in-the-european-union>

Así mismo, en la Ilustración 13 se pueden observar las diferentes características técnicas como por ejemplo la arquitectura de interconexión o la calidad de servicio que han sido o no determinadas por las agencias de regulación nacionales. Cabe anotar que en tres países (Dinamarca, Suecia y Eslovenia) no existen reglas específicas impuestas por la autoridad en los 10 parámetros técnicos enunciados en la ilustración.

Ilustración 13. Aspectos técnicos determinados por las agencias nacionales de Regulación

	FNI								OFNO			MNO	
	DE	DK	ES	FR	HR	IT	SE	SI	BG	FR	HR	FI	FR
Interconnection architecture	X		X	X	X	X				X			X
Signalling protocol (at PoI)	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X
Number ranges supported			X		X	X					X	X	X
Supplementary services supported	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X
Codecs supported	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X
Quality of service	X		X			X			X				
Physical interface				X	X	X			X	X	X		X
Redundancy				X	X	X			X	X	X	X	X
Security			X	X	X	X			X	X	X		X
Other major technical aspects	X ¹¹		X ¹²		X ¹³	X ¹¹					X ¹³		

¹¹ Emergency calls

¹² Number portability information

¹³ Emergency calls and number portability information

Fuente: BEREC. Case Studies on IP-based Interconnection for Voice Services in the European Union. [En Línea]. Disponible en <https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/5579-case-studies-on-ip-based-interconnection-for-voice-services-in-the-european-union>

6.1.2. Experiencias internacionales en la implementación de VoLTE

El estudio realizado por DETECON para la CRC, indicó que: *"Cuando la CRC estudie los mercados de interconexión, se recomienda que evalúe y promueva el desarrollo de la interconexión de IP y VoLTE a fin de garantizar que la regulación respalde el desarrollo futuro de los servicios⁴²".* En ese sentido, a continuación, se presenta una revisión general de aspectos técnicos relacionados con la interconexión de VoLTE analizados a partir de documentos y especificaciones de GSMA y 3GPP; así como de revisiones de beneficios y desafíos de la adopción de VoLTE de acuerdo con GSMA y la UIT; y el caso de la introducción de Bill & Keep en las terminaciones de llamadas móvil – móvil en la India y su relación con VoLTE.

Adopción de VoLTE

De acuerdo con el informe de Global Suppliers mobile Association (GSA)⁴³ de octubre de 2020, se identificó un total de 273 operadores invirtiendo en VoLTE en 120 países, incluidos 224 operadores con servicio VoLTE de alta definición lanzado comercialmente en 104 países.

A nivel de la oferta de terminales, hay 2,983 dispositivos identificados en sus bases de datos que soportan la tecnología VoLTE, de los cuales poco más del 82% son teléfonos. A septiembre de 2020 se habían identificado 81 modelos de dispositivos 5G lanzados comercialmente compatibles con VoLTE y otros 42 anunciados con soporte de dicha funcionalidad.

La GSA realizó un recuento de dispositivos no telefónicos compatibles con VoLTE, como enrutadores y módulos. De allí, se identificaron 319 modelos de módulos y 73 modelos de enrutadores/dispositivos CPE (Custom Premises Equipment o equipo local del cliente) que soportan VoLTE. Otros tipos de dispositivos que soportan VoLTE incluyen rastreadores de activos, terminales inalámbricos fijos, cámaras, Mifi/hotspots, tabletas, femtoceldas, relojes inteligentes, altavoces inteligentes y módems USB. En comparación con marzo de 2020, la GSA menciona que la cantidad total de dispositivos compatibles para VoLTE presentó un aumento del 14%⁴⁴.

De acuerdo con el reporte de la GSMA⁴⁵ publicado en noviembre de 2020, la tecnología VoLTE ha estado disponible desde hace casi 10 años. Sin embargo, solo alrededor del 30% de los operadores móviles que han lanzado 4G también han implementado servicios VoLTE comerciales. Está previsto que esto

⁴² DETECON. WP4-WP5. Cadena de valor y cadenas de Acceso e Interconexión en Colombia: Análisis de problemas de Modelos de Acceso existentes y conclusiones. 2017.[En línea]. Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/cadena-valor-redes.pdf>>

⁴³ GSA. VoLTE Member Report October 2020- Global Update. [En Línea]. Disponible en <<https://gsacom.com/paper/volte-member-report-october-2020-global-update/>>

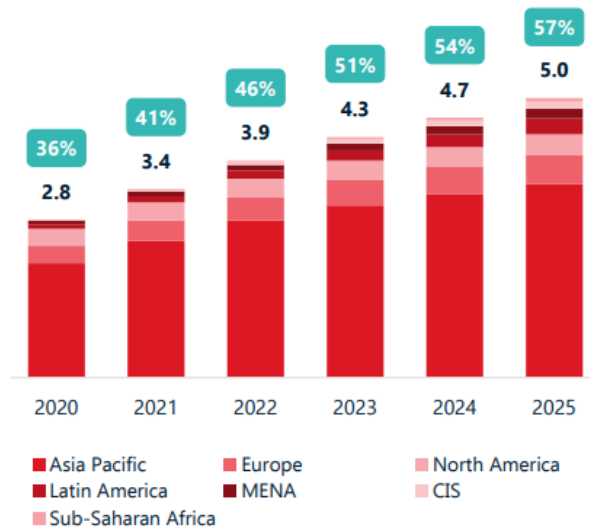
⁴⁴ Idíd.

⁴⁵GSMA. VoLTE: 5G will provide the long-awaited boost. [En Línea]. Disponible en <<https://data.gsmaintelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=54165912&file=061120-VoLTE.pdf>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 26 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

cambie, ya que el cierre de las redes 2G/3G⁴⁶ y, lo que es más importante, el despliegue de 5G impulsarán el ritmo de los lanzamientos de VoLTE durante los próximos cinco años. Su pronóstico indica que cerca de 400 operadores ofrecerán servicios VoLTE comercialmente para finales de 2025, lo cual sumado a la introducción de Vo5G (Voz sobre la red 5G) representará cerca del 60% de las conexiones móviles, comparado con alrededor del 30% en 2019, y la penetración de VoLTE entre conexiones 4G y 5G alcanzará cerca del 75% a 2025 alrededor del mundo⁴⁷.

Ilustración 14. Conexiones VoLTE/Vo5G (miles de millones) y penetración (% del total de conexiones móviles excluyendo IoT celular con licencia)



Fuente: GSMA Intelligence

Lo anterior, indica GSMA, impulsará la adopción de VoLTE por parte de los usuarios y el tráfico de datos, así como los acuerdos de roaming de VoLTE, ya que la industria busca servicios de comunicación y voz interoperables a nivel mundial⁴⁸. En ese sentido, la GSMA considera que el impulso renovado de VoLTE brinda la oportunidad de evaluar las perspectivas futuras de esta funcionalidad en todo el mundo, el impacto de 5G y las implicaciones para las partes interesadas clave de la industria⁴⁹.

⁴⁶ GSMA indica que cerca de 60 operadores móviles a nivel mundial han anunciado sus planes para apagar sus redes entre 2021 y 2025 y más operadores se les unirán.

⁴⁷GSMA. Op. cit. [En Línea]. Disponible en <<https://data.gsmaintelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=54165912&file=061120-VoLTE.pdf>>

⁴⁸ Ibid.

⁴⁹ Ibid.

Por otro lado, el mismo estudio considera que el futuro de los servicios de voz proveídos por el operador se basa en la tecnología IMS como la única solución estandarizada, ya que no hay CSFB de voz de 5G⁵⁰. Por lo tanto, la tecnología IMS soportará tanto VoLTE como voz sobre 5G (Vo5G). De hecho, varios dispositivos 5G son compatibles con VoLTE y se han realizado pruebas de Vo5G.

Por último, la GSMA advierte que, un rendimiento deficiente de la red VoLTE o una baja penetración de VoLTE pueden provocar una adopción más lenta de 5G. Plantea que tener una tecnología que permita a los consumidores jugar en línea o ver videos mientras hacen llamadas mejorará la experiencia del usuario y mejorará su satisfacción⁵¹.

Estandarización internacional e interconexión de redes VoLTE

Para proporcionar servicios de voz a los usuarios de LTE (Long Term Evolution, por sus siglas en inglés), existen principalmente dos tipos de soluciones, uno es el de voz sobre un subsistema IP multimedia (IMS) y el otro es mediante Circuito Conmutado de Retorno (CSFB- Circuit Switched Fall Back). El CSFB se introdujo en las especificaciones de la versión 8 de 3GPP para proporcionar servicios de voz a usuarios LTE sin IMS al redirigir el Equipo de Usuario (UE) a redes 2G o 3G en caso de llamadas de voz originadas en móviles (MO) o terminadas en móviles (MT). Las soluciones de VoLTE pueden o no hacer uso de técnicas para dar continuidad a las comunicaciones cuando los usuarios se salen de cobertura 4G, pero hay cobertura de redes 2G y 3G, mediante la implementación del esquema denominado SRVCC - Single Radio Voice Call Continuity.

El despliegue de redes LTE, ha acelerado la adopción de servicios de comunicaciones interconectados por IP, tales como voz sobre LTE (VoLTE), video sobre LTE (ViLTE) y servicios de comunicación enriquecidos (RCS). VoLTE permite realizar una migración hacia redes de conmutación de paquetes, aprovechando las capacidades del IMS (IP Multimedia Subsystem). En este contexto, VoLTE es importante porque facilita la migración de las redes legadas de Conmutación de Circuitos (CS - Circuit-Switched) 2G y 3G hacia 4G, e incluye una gama de funciones mejoradas para los clientes, como el audio en alta definición, tiempos de conexión de llamada más cortos y la posibilidad de realizar video llamadas. VoLTE a diferencia de los servicios de voz basados en Internet, garantiza la calidad y confiabilidad de llamadas y la interconexión universal con otros servicios de voz⁵².

Para garantizar las llamadas de VoLTE de extremo a extremo, es necesario que haya una Interconexión IMS-NNI (Interconnection IP Multimedia Subsystem - Network-Network Interface). En la Ilustración 15 se presenta el modelo general de interconexión para IMS (GSMA, 2020).

⁵⁰ Ibid.

⁵¹ Ibid.

⁵² GSMA. Manual de políticas públicas de telecomunicaciones móviles: Una guía de temas clave. 2018. [En Línea]. Disponible en < https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2018/02/Mobile_Policy_Handbook_2018_SP_single_pages.pdf >

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 28 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

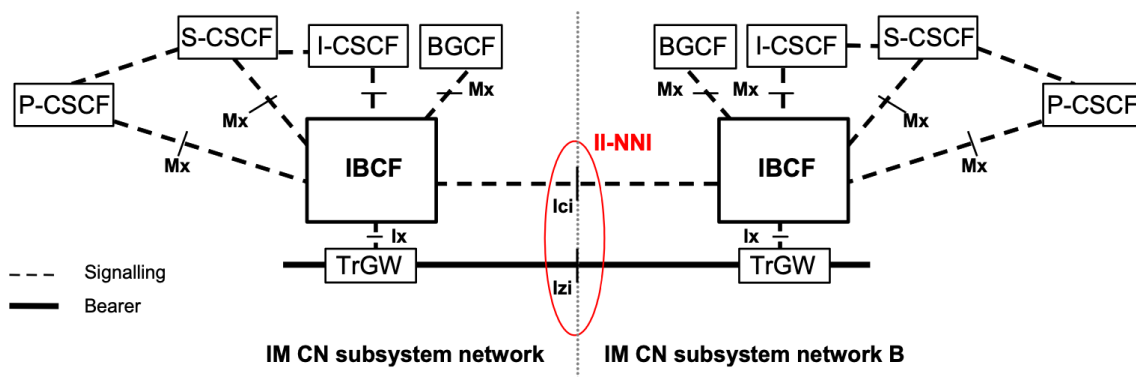
Ilustración 15. Visión de alto nivel del modelo de interconexión para IMS



Fuente: GSMA. IMS Roaming, Interconnection and Interworking Guidelines Version 33.0. [En Línea]. Disponible en <<https://www.gsma.com/newsroom/wp-content/uploads//IR.65-v33.0.pdf>>

Esta interconexión se puede realizar de dos formas: i) a través de una interconexión bilateral o ii) mediante un IPX⁵³. La implementación bilateral de la Interconexión IMS-NNI puede hacerse mediante nodos e Interfaces Ici/Izi. La interfaz Ici se utiliza para transportar la señalización SIP, mientras que la interfaz Izi maneja el tráfico de medios, como se muestra en la Ilustración 16.

Ilustración 16. Interconexión IMS utilizando interfaces Ici - Izi



Fuente: ETSI TS 123 228 y 3GPP TS 23.228. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM). [En Línea]. Disponible en <https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/123200_123299/123228/16.05.00_60/ts_123228v160500p.pdf>

El interfuncionamiento con redes de Conmutación de Circuitos (CS y PSTN) es necesario para el encaminamiento de llamadas entre operadores IMS y operadores no IMS. La especificación 3GPP TS 29.163⁵⁴ cubre las interfaces y la señalización para el caso en que el interfuncionamiento se produzca

⁵³ Internetwork Packet Exchange – Intercambio de paquetes interred

⁵⁴ 3GPP TS29.163 Interworking between the IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem and Circuit Switched (CS) networks. [En Línea]. Disponible en <<https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=1609>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 29 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

entre el subsistema CN 3GPP IMS y las redes CS heredadas basadas en BICC / ISUP. También es posible que se utilice el interfuncionamiento basado en SIP-I especificado en GSMA PRD IR.83⁵⁵.

Beneficios y desafíos de la interconexión VoLTE

En un informe de la UIT sobre Política y regulación de la infraestructura digital en la región de Asia y el Pacífico⁵⁶, se subraya que la decisión de los OMR de migrar las redes heredadas 2G y 3G se debe a una serie de razones, incluida la mayor eficiencia espectral de 4G, y poder utilizar las frecuencias liberadas para aumentar la cobertura de tecnologías inalámbricas de banda ancha e incrementar las velocidades ofrecidas a los clientes a través de la agregación de portadoras. También se indica que las redes 4G ofrecen una eficiencia de red significativamente mayor, así como menor gasto de capital y menores costos de operación de red en comparación con las redes 2G o 3G.

Por otra parte, se ha planteado el debate de cuál sería el cargo que se debe utilizar cuando conviven redes legadas 2G y 3G de conmutación de circuitos con interconexiones VoLTE. En opinión de la GSMA, en los mercados en los que la terminación de llamada móvil de voz está sometida a control regulatorio, se debería adoptar el mismo enfoque para VoLTE, con una única tasa aplicada a la terminación de llamada de voz para 2G, 3G y 4G⁵⁷.

Caso de estudio: Adopción de interconexión VoLTE en India

La Autoridad de Regulación de Telecomunicaciones de la India, Telecom Regulatory Authority of India (TRAI), analizó el uso de VoLTE mediante interconexiones a través de IP, y estableció que ofrece dos ventajas con respecto a las redes tradicionales de Conmutación de Circuitos. Por un lado, reduce los costos de ancho de banda, y por el otro lado, mejora la eficiencia de los canales a través de los cuales se entabla una comunicación⁵⁸. En un estudio posterior, TRAI indicó que VoLTE no es simplemente un servicio de voz que se presta a través de redes de conmutación de paquetes, en lugar de redes de conmutación de circuitos, y por lo tanto la voz como los datos pueden ser proporcionados por redes basadas en IP, sino que VoLTE tiene muchas más capacidades para evolucionar, al aprovechar la flexibilidad de los servicios basados en paquetes, la asignación dinámica de ancho de banda a través de las redes de radio, las capacidades del Protocolo de inicio de sesión (SIP) para negociar el tipo de códec,

⁵⁵ GSMA. IMS Roaming, Interconnection and Interworking Guidelines. Version 33.0. 2020. [En Línea]. Disponible en <<https://www.gsma.com/newsroom/wp-content/uploads/IR.65-v33.0.pdf>>

⁵⁶ UIT. Digital Infrastructure Policy and Regulation in the Asia-Pacific Region. 2019. [En Línea]. Disponible en <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/SiteAssets/Pages/Events/2019/RRITP2019/ASP/ITU_2019_Digital_Infrastructure_5Sep2019FNL.pdf>

⁵⁷ GSMA. Op. Cit., [En Línea]. Disponible en <https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2018/02/Mobile_Policy_Handbook_2018_SP_single_pages.pdf>

⁵⁸ TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA-TRAI. Recommendations on Regulatory framework for Internet Telephony. 2017. [En Línea]. Disponible en <https://trai.gov.in/sites/default/files/Recommendations_24_10_2017_0.pdf>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 30 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

entre otras. Así mismo, VoLTE también puede proporcionar voz HD y comunicación enriquecida con códec AMR-WB⁵⁹.

TRAI también analizó aspectos relacionados con la calidad de servicio y encontró que la Recomendación UIT-T G.1028⁶⁰ estableció, entre otros parámetros, indicadores que se deben medir para llamadas de voz de extremo a extremo. Dentro de los principales indicadores se encuentran la tasa de éxito del registro (Indicador Clave de Desempeño relacionado con IMS), el retardo posterior a la marcación (PDD), la calidad de voz (MOS-LQ) y la tasa de caída de llamadas. Por su parte, GSMA, a partir de los indicadores de QoS definidos en la citada recomendación de la UIT, definió los siguientes parámetros de Calidad de Servicio para VoLTE en el documento IR.42⁶¹: el índice de éxito de registro de IMS; el índice de éxito de registro de IMS de terceros; el tiempo de configuración de sesión de VoLTE MO / MT; y la calidad de voz de VoLTE (SpQ MOS-LQO y SpQ R-Factor), entre otros⁶².

Otros indicadores de Calidad de Servicio están asociados con calidad de transmisión de voz a través de redes móviles de extremo a extremo, y se encuentran definidos en las Recomendaciones UIT-T P.862 / P.863⁶³. Estos parámetros se basan en la puntuación de opinión media (MOS⁶⁴) que otorgan los usuarios sobre la calidad de la llamada. La validación de la calidad de extremo a extremo se realiza mediante escalas MOS-LQO. Estas escalas describen la opinión de los usuarios con transmisión de voz y sus problemas (ruido, voz de robot, eco, interrupciones, etc.)⁶⁵.

En el año 2017, TRAI consideró que, en un plazo de 2 años, es decir, para fines del año 2019, la mayoría de los operadores pasarían a tecnologías de conmutación de paquetes y el costo de terminar las llamadas sería tan pequeño que resultaría práctica la implementación de Bill And Keep (BAK). La Autoridad también señaló que el régimen de BAK reducirá el desequilibrio del tráfico entre operadores.

⁵⁹ TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA-TRAI. Consultation Paper on Voice Services to LTE users (including VoLTE and CS Fallback). 2018. [En Línea]. Disponible en <https://www.trai.gov.in/sites/default/files/Consultation_Paper_VoLTE_CSFB_26022018.pdf>

⁶⁰ UIT. G.1028. Calidad de servicio de extremo a extremo para servicios vocales en redes móviles 4G. [En Línea]. Disponible en <<https://www.itu.int/rec/T-REC-G.1028/es>>

⁶¹ GSMA. Definition of Quality of Service parameters and their computation. Version 9.0. 2018. [En Línea]. Disponible en <<https://www.gsma.com/newsroom/wp-content/uploads//IR.42-v9.0.pdf>>

⁶² TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA-TRAI. Op. cit., [En Línea]. Disponible en <https://www.trai.gov.in/sites/default/files/Consultation_Paper_VoLTE_CSFB_26022018.pdf>

⁶³ UIT-T P.862 Evaluación de la calidad vocal por percepción: Un método objetivo para la evaluación de la calidad vocal de extremo a extremo de redes telefónicas de banda estrecha y códec vocales. [En Línea]. Disponible en <<https://www.itu.int/rec/T-REC-P.862-200102-I/es>>

⁶⁴ El MOS (por sus siglas en inglés, Mean Opinion Score) es un indicador usado para medir la calidad de las llamadas de voz, consiste en la calificación del audio de la conversación en una llamada de voz entre 1 a 5, donde 1 es una calidad mala de la voz (no se entendería lo que se habla) y 5 excelente calidad (audio nítido y entendible). Disponible en: <<https://www.itu.int/rec/T-REC-P.800.1-201607-I/es>>

⁶⁵ TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA-TRAI. Op. cit., [En Línea]. Disponible en <https://www.trai.gov.in/sites/default/files/Consultation_Paper_VoLTE_CSFB_26022018.pdf>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 31 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

En el año 2019 TRAI⁶⁶ realizó una consulta pública relacionada con la revisión de cargos de interconexión, y entre los temas consultados, se encontraba el de la fecha de aplicabilidad del régimen BAK a las llamadas de terminación móvil - móvil. Posterior a la consulta pública, TRAI estableció una modificación regulatoria a los cargos de uso de interconexión⁶⁷ en la cual decidió que la fecha de implementación del BAK para terminación móvil - móvil se ampliaría 12 meses más hasta el primero de enero de 2021, fecha en la cual el sistema entró efectivamente en operación.

Entre los razonamientos efectuados por TRAI para su decisión, el regulador indicó que es indiscutible que la próxima generación de sistemas y tecnologías de comunicación inalámbrica son más eficientes en comparación con los sistemas y tecnologías de generaciones anteriores, y una vez que el operador ha implementado o actualizado las tecnologías de próxima generación, las redes y los consumidores adoptan las mismas de manera significativa, con lo cual el costo de procesamiento, así como el costo de manejo de llamadas y el costo de datos por unidad también se reduce. En tal situación, puede ser económicamente ineficiente para los operadores medir los flujos de tráfico, facturarse entre sí y luego hacer las liquidaciones. En otras palabras, el costo de facturación y contabilidad de los cargos de interconexión puede ser mayor que los ingresos netos que se derivan de estos.

TRAI también analizó la tasa de adopción tecnológica y encontró que entre los tres proveedores de servicios de telecomunicaciones móviles privados ya han implementado ampliamente las redes 4G habilitadas para VoLTE y tienen planes de expandir aún más su cobertura de red 4G. En cuanto a la adopción por parte de los usuarios, se encontró que muchos siguen prefiriendo los dispositivos móviles con capacidad 2G / 3G. Algo de esto podría deberse a la falta de disponibilidad de cobertura de red 4G en ciertas áreas, preocupaciones de privacidad y problemas relacionados con la asequibilidad de los terminales móviles con capacidad 4G. Sin embargo, indicó que la creciente dependencia de los consumidores de los servicios en línea, el gobierno electrónico, la tele-educación, la banca en red, el comercio electrónico, también están impulsando la demanda de servicios 4G y concluyó que la competencia efectiva en el mercado requiere la actualización de las redes existentes. En lo que respecta a la asimetría del tráfico de terminación móvil – móvil observó que persistía en 2019, aunque estaba reduciéndose.

Finalmente, vale la pena destacar que la entrada en vigor del régimen de BAK tuvo efectos inmediatos en el mercado. El primero de enero de 2021 el Operador Jio, parte del grupo Reliance Infocomm anunció que a desde esa fecha todas las llamadas domésticas de voz off-net serían gratis para los usuarios⁶⁸.

⁶⁶ TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA-TRAI. Consultation Paper on Review of Interconnection Usage Charges. 2018. [En Línea]. Disponible en <https://www.trai.gov.in/sites/default/files/CP_on_IUC_18092019.pdf>

⁶⁷ TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA-TRAI. The Telecommunication Interconnection Usage Charges (Fifteenth Amendment) regulations. 2019. [En Línea]. Disponible en <https://www.trai.gov.in/sites/default/files/Regulation_IUC_17122019.pdf>

⁶⁸ Disponible en <<https://www.ril.com/getattachment/73cf79c2-c630-459e-b425-7cab76ed02ad/IUC-Regime-for-Domestic-Voice-Calls-Comes-to-an-En.aspx>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 32 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

6.1.3. Tendencias en definición de condiciones para mitigar acciones fraudulentas que involucren SMS

En relación con los servicios de voz, es usual encontrar iniciativas de los organismos reguladores, de manera conjunta con los prestadores de servicios, para mitigar los fines fraudulentos -en referencia a actividades enfocadas en recolectar información sensible de los usuarios para posteriormente cometer actividades delictivas con ella-. Se destaca el caso de Estados Unidos, en donde se ha definido un conjunto de disposiciones específicas para disuadir el abuso de las llamadas automáticas al enmendar la Sección 227 de la Ley de Comunicaciones de 1934. Se busca con ello fortalecer la capacidad de la FCC para disuadir y combatir las llamadas automáticas (conocidas comúnmente como "robocalls"). Los proveedores de servicios denominados "robocallers" con sede en EE. UU se enfrentarán a un escrutinio y a sanciones más estrictas.

Un reporte publicado en 2019 por Truecaller⁶⁹, menciona, entre otros, los siguientes aspectos en relación con llamadas de voz tipo Spam en ese año:

- Brasil superó a India como el país con más spam del mundo, y los datos del año 2019 muestran que Brasil sigue en la cima.
- Las llamadas de spam en América Latina han aumentado drásticamente a lo largo de los años.
- Perú ha experimentado un aumento significativo de llamadas de spam. Los usuarios ahora reciben un promedio de 30,9 llamadas de spam al mes, lo que convierte a Perú en el segundo país más spam del mundo.
- Estados Unidos sigue estando en la lista de los diez países con más spam del mundo. El mercado experimentó un aumento del 7% en las llamadas de spam en 2019, comparado con el año 2018 en donde se había apreciado una disminución.
- Los operadores de telecomunicaciones siguen siendo el principal medio empleado para el envío de spam en el mundo y las llamadas fraudulentas están aumentando a nivel mundial.

El mismo reporte describe a los 20 países afectados por Spam de SMS en 2019, situando a Colombia en el quinto lugar con 72 SMS de este tipo recibidos mensualmente por cada usuario. Se señala al respecto que los principales países que reciben la mayor cantidad de SMS no deseados se encuentran en los mercados emergentes, y que los tres principales mercados afectados se encuentran en el continente africano, siendo estos Etiopía, Sudáfrica y Kenia. En Etiopía, país que se encuentra en la primera posición de este listado, se identificaba el envío de 119 SMS promedio no deseados mensualmente.

⁶⁹ [En Línea]. Consultado el 5 de abril de 2021. Disponible en <<https://truecaller.blog/2019/12/03/truecaller-insights-top-20-countries-affected-by-spam-calls-sms-in-2019/>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 33 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Por otro lado, a nivel internacional se destaca la iniciativa de TRAI, quien en 2018 definió condiciones⁷⁰ que deben cumplir los agregadores de SMS⁷¹ para que el contenido no se convierta en Spam, pero que tampoco sea empleado para suplantar el contenido que puede ser recibido por parte de entidades financieras u otras fuentes con un mayor grado de confiabilidad.

La norma requiere que las entidades que envían mensajes de texto comerciales registren el encabezado y las plantillas de los mensajes con los operadores de telecomunicaciones. Cuando son SMS enviados por entidades como bancos, compañías de pago, entre otros, se realiza una verificación de seguridad de los mensajes a través de plataformas con tecnología blockchain que asegura la identidad no solo de la corporación remitente sino también la del receptor.

En complemento de lo anterior, con el fin de prevenir y orientar empresas que contratan servicios de SMS, operadores móviles y empresas proveedoras del servicio de SMS a través del Mobile Ecosystem Forum - MEF acogieron un código de Conducta⁷² con el ánimo de establecer un mínimo de acuerdos y principios para combatir las prácticas que buscan capturar información de los usuarios con fines fraudulentos.

A continuación, se exponen algunos de dichos principios:

- Los asignatarios del código no deben crear, transportar o entregar SMS no solicitados (SPAMMING).
- Los asignatarios del código aceptan que los consumidores puedan cancelar el consentimiento dado.
- Los asignatarios del código deben respetar las preferencias de los consumidores con respecto a horario y frecuencia de los SMS.
- Manejar de forma segura y adecuada los datos personales de los usuarios asegurando las mejores prácticas de privacidad al recolectarlos, procesarlos y transmitirlos.
- Los asignatarios del código no deben modificar el contenido de los mensajes o sus metadatos a menos que sea requerido para la entrega de mensajes.
- Los asignatarios del código deben implementar procedimientos efectivos y proporcionar procedimientos y herramientas para evitar el fraude al consumidor y/o negocio.

⁷⁰ A través del denominado *Telecom Commercial Communications Customer Preference Regulations*, (TCCCPR, 2018). Disponible para consulta en <https://www.trai.gov.in/sites/default/files/RegulationUcc19072018.pdf>

⁷¹ El modelo de provisión de contenidos a través de mensajes de texto con enfoque masivo a los consumidores finales se denomina "Agregador de SMS", conocido también a nivel internacional como "Bulk SMS" o mensajería masiva.

⁷² Al respecto puede consultarse el enlace <<https://www.estrategiaynegocios.net/empresasmanagement/1210174-330/10-reglas-para-el-uso-corporativo-de-sms>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 34 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

- Los asignatarios del código no deben acceder o utilizar la infraestructura de otra compañía para cualquier propósito para el cual no tienen autorización explícita, y tampoco deben esconder su identidad ni usar la de otros.
- El asignatario del código promoverá activamente y educará a todas las partes de la industria para garantizar que cada servicio ofrecido es seguro, confiable y cumple con todos los requisitos operacionales y legales.
- Los asignatarios del código deben ayudar de manera proactiva a los reguladores y a las agencias encargadas de hacer cumplir la ley y otras partes del ecosistema para limitar el alcance y la recurrencia de incidentes de fraude e identificar actores fraudulentos dentro del ecosistema.

6.2. Ejercicio de simplificación normativa - 2018

En el año 2018, la CRC desarrolló el proyecto de simplificación normativa⁷³, el cual se enfocó en dos objetivos, el primero de ellos consistió en la identificación de las normas en desuso entendidas como aquellas normas que se encontraran duplicadas, fuesen transitorias o hubiesen perdido su fundamento de hecho y de derecho debido a la evolución tecnológica o evolución del mercado. El segundo frente, tuvo la finalidad de elaborar una hoja de ruta con los temas a ser revisados en un periodo razonable, los cuales fueron seleccionados teniendo en cuenta criterios de antigüedad y actividad regulatoria.

Vale la pena mencionar que, para el primer frente, se diseñó una herramienta que permitió identificar conjuntamente con el sector las normas en desuso. Para la segunda actividad, con participación del sector se identificaron y organizaron los temas susceptibles de revisión de acuerdo con un criterio de costos. Todas estas actividades contaron con la participación de 18 agentes del sector⁷⁴, así como también entidades de Inspección, Vigilancia y Control y la CRC.

Previo al desarrollo del mencionado proyecto, el Título IV⁷⁵ de la Resolución CRC 5050 de 2016 contaba con 215 artículos en total, y con ocasión de la expedición de la Resolución CRC 5586 de 2019⁷⁶, fueron derogados 48, con lo cual, como se aprecia en la Ilustración 17, el Título IV resultó con 167 artículos en total.

⁷³ Proyecto: "Diseño y aplicación de una metodología para simplificación del marco regulatorio de la CRC"

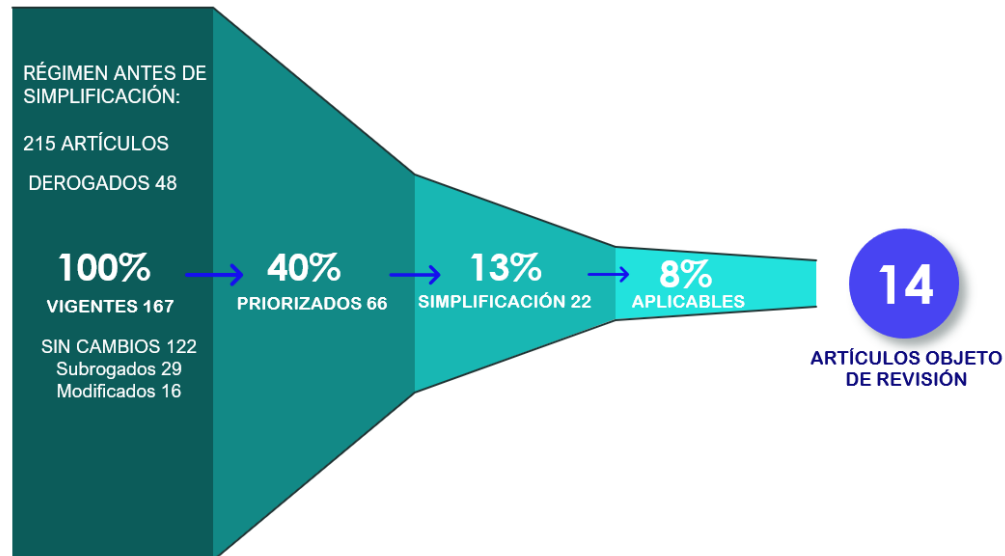
⁷⁴ Los agentes que participaron son: ALTA CONSEJERÍA DISTRITAL DE TIC, ANDESCO, ANDI, ASIET, AVANTEL, CÁMARA COLOMBIANA DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES, CLARO, DIRECCIÓN DE VIGILANCIA Y CONTROL DEL MINTIC, ETB, METROPOLITANA DE ENVÍOS, MÓVIL ÉXITO, REDEBAN, SUMA MÓVIL, SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, TCC, TELEFÓNICA, TIGO, TIGO UNE, UFINET

⁷⁵ TÍTULO IV. USO E INTERCONEXIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES. Disponible en <https://normograma.info/crc/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm>

⁷⁶ Resolución CRC 5586: "Por la cual se eliminan normas en desuso del marco regulatorio expedido por la Comisión de Regulación de Comunicaciones", publicada el 14 de enero de 2019. Disponible en: <https://www.crcm.gov.co/es/pagina/simplificacion-marco-regulatorio>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 35 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 17. Proceso de identificación de artículos a ser revisados



Fuente: Elaboración CRC⁷⁷

En línea con las actividades mencionadas en los párrafos anteriores, durante el desarrollo del presente proyecto regulatorio, se adelantó un ejercicio con el objetivo de identificar los artículos del Título IV que pudiesen ser objeto de revisión, tomando como referencia, los nodos temáticos que agrupan las diferentes problemáticas definidas en el documento de las alternativas regulatorias⁷⁸ que acompañan este proyecto. A continuación, se describen los pasos que se efectuaron para satisfacer el objetivo planteado y cuyo proceso general se encuentra plasmado en la Ilustración 17.

En primer lugar, la CRC diseñó una herramienta de web scraping⁷⁹, con la finalidad de extraer todos los artículos del Título IV desde el sitio web que contiene la Resolución CRC 5050 de 2016, la cual compila todas las resoluciones de carácter general vigentes expedidas por la Comisión. Esta actividad tuvo como propósito, capturar la versión más reciente de los artículos del Título IV e identificar las modificaciones que se han ejecutado sobre dicho título con posterioridad al proyecto de simplificación. Posterior a esto, la Comisión construyó una base de datos, y luego de analizar la información obtenida, se evidenció que

⁷⁷ El 100% equivale a 167 artículos (Vigentes) pertenecientes al Título IV de la Resolución 5050 de 2016, 40% (66 sobre 167) representa a los 66 artículos (Priorizados) dentro del alcance del proyecto, luego el 13% (22 sobre 167) corresponde a los 22 artículos (Simplificación) que cumplen con al menos uno de los cuatro criterios definidos en el proyecto de simplificación, y por último, el 8% (14 sobre 167) pertenece a los 14 artículos (Aplicables) que contienen comentarios del sector.

⁷⁸ Documento de alternativas regulatorias. Publicado el 2 de febrero de 2021. Disponible en <[https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Documento%20de%20alternativas%20regulatorias\(1\).pdf](https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/Documento%20de%20alternativas%20regulatorias(1).pdf)>

⁷⁹ El web scraping es una metodología que consiste en la extracción del texto de un sitio web a través de un algoritmo programado, normalmente en lenguaje de programación Python.

de los 167 artículos que actualmente componen el Título IV, 29 fueron subrogados, 16 modificados y 122 se mantuvieron sin modificación.

Posteriormente, se empleó un filtro sobre la mencionada base de datos, de tal manera que permitiera clasificar como priorizados, aquellos artículos que se encontraran contenidos en los capítulos del Título IV objeto de revisión dentro del alcance del proyecto (ver sección 3). El resultado obtenido de este ejercicio acotó la base a 66 artículos priorizados.

A partir de este punto, para poder determinar cuáles de los 66 artículos presentaban comentarios de los agentes del sector que participaron en los ejercicios del proyecto de simplificación, y así mismo conocer cuáles fueron revisados a la luz del proceso de identificación de normas en desuso, ya sea por evolución tecnológica, evolución del mercado, duplicidad o transitoriedad, se realizó el emparejamiento entre la base de datos con los 66 artículos priorizados y la base de datos que contenía los comentarios del sector (obtenida del proyecto de simplificación).

Dada la cantidad de información de la base de datos que contenía los comentarios de los agentes del sector que participaron en los ejercicios del proyecto de simplificación, y aunado a la complejidad en su manejo, se procedió con el diseño de un algoritmo que aplicara la metodología de emparejamiento difuso⁸⁰, con el objetivo de agrupar de manera automática las bases de datos. Para ello se hizo uso de llaves fonéticas (alfanuméricas) que permitiesen hallar factores comunes entre las bases y facilitar el emparejamiento. De este modo, el resultado obtenido fue una base de datos definitiva, que abarcaba 22 artículos del Título IV que cumplían con al menos uno de los criterios de normas en desuso determinados en el proyecto de simplificación, los cuales fueron citados al inicio de esta sección.

Finalmente, de estos 22 artículos, 14 contenían comentarios del sector, los cuales fueron compilados dentro de los nodos temáticos que agrupan las diferentes problemáticas definidas para este proyecto y que se presentan en la Sección 6.6 de este documento.

6.3. Análisis de solución de controversias

Tomando como referencia la fuente de información ligada a las solicitudes de solución de controversias que ingresan a la Comisión, se revisaron los expedientes desde el año 2011 a 2020, teniendo en cuenta que el Régimen de Acceso, Uso e Interconexión vigente se estableció con la expedición de la Resolución CRC 3101 de 2011. Esta revisión permitió identificar 77 expedientes que estaban dentro del alcance del presente proyecto.

Con el objetivo de determinar las problemáticas que se presentaban en las interacciones entre los agentes y sobre las cuales se desencadenaron las controversias, era indispensable conocer la máxima desagregación de temáticas posibles dentro de los conflictos identificados previamente. Por tal motivo,

⁸⁰ Del inglés, Match diffuzzy. DiffUZZY: A fuzzy clustering algorithm for complex data sets. Disponible en <<https://people.maths.ox.ac.uk/erban/papers/DiffUZZYp.pdf>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 37 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

se procedió con un ejercicio fundamentado en la metodología de gráfico de conocimiento⁸¹, en la que se pretende estructurar semánticamente la información y establecer las relaciones de conceptos desde un análisis de texto plano de manera semi-automática.

Lo anterior se traduce en que, un algoritmo de Machine Learning⁸² construye las conexiones entre las entidades que se crean al ingresar previamente unas entradas de forma manual por el usuario (proceso semi-automático), y luego, el algoritmo representa el “conocimiento” a modo de gráfico basado principalmente en las conexiones. De esta forma, se brinda la capacidad de interpretar las relaciones entre las entidades con alta confiabilidad y comprensión.

Para el caso en concreto, como se aprecia en la Ilustración 18, la entidad principal es el nodo central representado con un círculo de color vinotinto, el cual posee la etiqueta de *Régimen de Acceso, Uso e Interconexión*, y a partir de dicho nodo, se desprenden las entidades de la siguiente jerarquía, que están representadas por círculos de color rojo. Estos nodos corresponden a las temáticas categorizadas que agrupan las diferentes problemáticas determinadas para este proyecto.

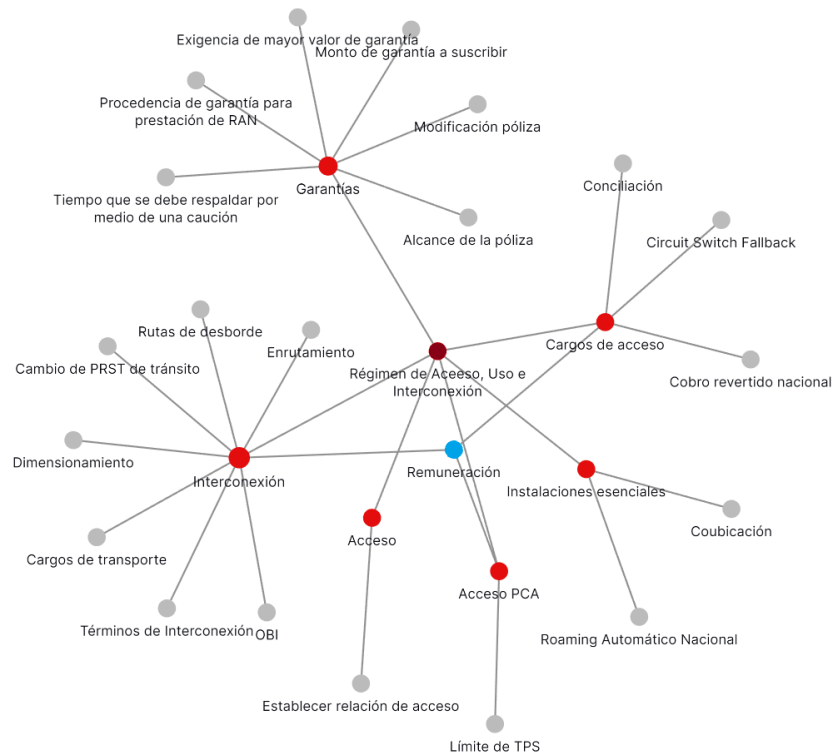
⁸¹ Knowledge Graph, por sus siglas en inglés. Los gráficos de conocimiento son una clase de red semántica (Semantic Network) que representan algún tipo de conocimiento susceptible de procesamiento mediante gráficos o algoritmos de razonamiento, en el que las entidades se relacionan con sus atributos y con otras entidades, junto con la procedencia de dónde se obtuvo ese conocimiento. Los KG se crean a través de una gran variedad de enfoques, ya sean manuales, automáticos o semiautomáticos, utilizando una variedad de fuentes de datos, como documentos textuales, microdatos incrustados en páginas web, bases de datos grandes y pequeñas y declaraciones de fuentes colectivas. Texto traducido al español. Bonatti, Piero A. “Knowledge Graphs: New Directions for Knowledge Representation on the Semantic Web (Reporte de *Dagstuhl Seminar 18371*).” *Dagstuhl Reports* (2018): p. 29 - 111. Disponible en

<https://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2019/10328/pdf/dagrep_v008_i009_p029_18371.pdf>

⁸² Machine learning es una forma de la IA que permite a un sistema aprender de los datos en lugar de aprender mediante la programación explícita. Sin embargo, machine learning no es un proceso sencillo. Conforme el algoritmo ingiere datos de entrenamiento, es posible producir modelos más precisos basados en datos. Un modelo de machine learning es la salida de información que se genera cuando entrena su algoritmo de machine learning con datos. Después del entrenamiento, al proporcionar un modelo con una entrada, se le dará una salida. Por ejemplo, un algoritmo predictivo creará un modelo predictivo. A continuación, cuando proporcione el modelo predictivo con datos, recibirá un pronóstico basado en los datos que entrenaron al modelo. IBM – Colombia. “¿Qué es Machine Learning?”. Disponible en <<https://www.ibm.com/co-es/analytics/machine-learning>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 38 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 18. Mapa de conocimiento de principales temáticas identificadas en sede de controversias



Fuente: Elaboración CRC

En un nivel de jerarquía posterior, se ilustran los sub-nodos representados con círculos de color gris, los cuales competen a los principales temas sobre los cuales se originaron las divergencias entre los agentes del sector y que desencadenaron en conflictos para ser dirimidos por la CRC, a través del proceso de solución de controversias. Cabe mencionar, que hay un sub-nodo (círculo de color azul) que es común para tres temáticas, y corresponde al tema etiquetado como *Remuneración*.

Conviene subrayar que este ejercicio permitió construir una estructura sencilla de comprender, que facilitó efectuar un diagnóstico más detallado sobre las causas raíz de las dificultades en las interacciones de los agentes, lo que posibilitó la identificación de las oportunidades de mejora en aspectos técnicos y operativos en el régimen vigente, las cuales hicieron parte de los insumos para la construcción de las alternativas que se evalúan en el presente documento.

6.4. Entrevistas semiestructuradas

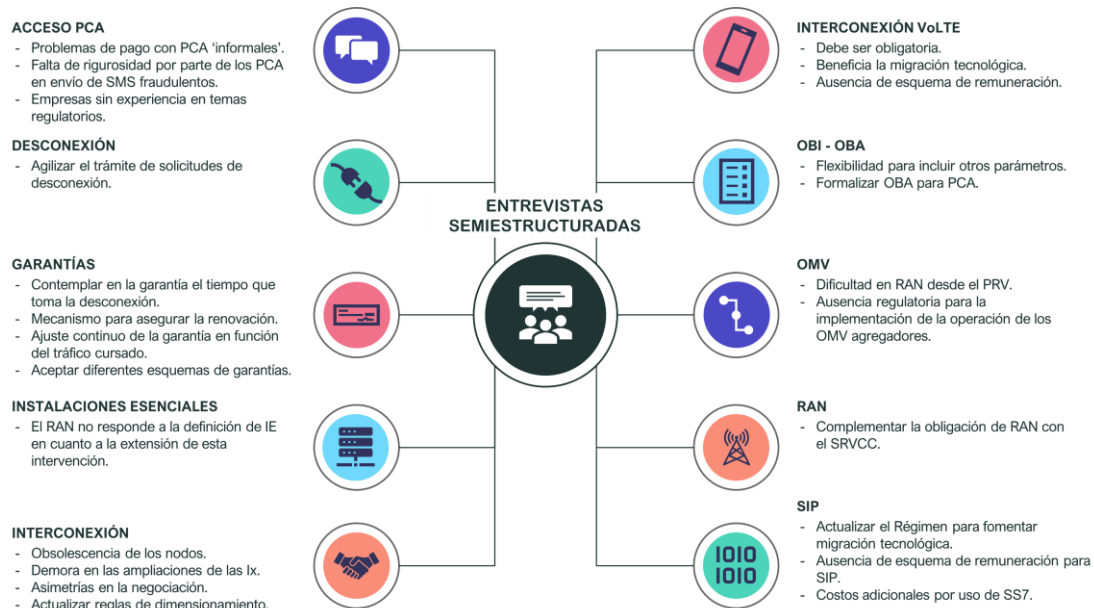
Como se mencionó previamente, el 27 de diciembre del año 2019, la Comisión publicó en su página web el Documento de Identificación del problema del proyecto de "*Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión*" y se recibieron comentarios de las partes interesadas hasta el 31 de enero de 2020. Con la problemática general definida, aunado a los comentarios recibidos por parte del sector, la CRC consideró importante obtener más información de carácter particular para validar lo que ya se había identificado y desarrollar un panorama integral en cuanto a las interacciones de los agentes en el ecosistema TIC.

Por lo anterior, durante los meses de junio y julio del año 2020, la Comisión realizó una serie de entrevistas semiestructuradas con agentes representativos de la cadena de valor presentada en la Ilustración 8, con el objetivo de profundizar el diálogo con estos, en el marco del desarrollo del mencionado proyecto y en aplicación del AIN, metodología que busca generar diversos espacios de participación en el diseño de la regulación.

Vale la pena destacar que las principales temáticas (ejes del presente proyecto) definidas desde el diagnóstico desarrollado en los conflictos (ver sección 6.3), fueron el insumo primordial para estructurar el cuestionario utilizado en las mencionadas entrevistas. Básicamente, la metodología de las entrevistas se condujo a través de estos ejes temáticos y luego, dependiendo del eslabón de la cadena de valor en donde se desempeñaba el agente entrevistado, se profundizaba en temas específicos.

Documento Soporte " <i>Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión</i> "	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 40 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 19. Principales cuellos de botella identificados en las entrevistas semiestructuradas



Fuente: Elaboración CRC

Como se observa en la Ilustración 19, varios de los ejes temáticos evidenciados en las entrevistas, ya habían sido tratados en ejercicios previos. Sin embargo, gracias a los aportes de los agentes se pudieron identificar necesidades de mejora o aclaración que se presentan en las relaciones de acceso e interconexión. Estas problemáticas son compiladas en la Sección 6.6 a manera de resumen.

En definitiva, es importante destacar que el valor agregado de dichas entrevistas estuvo centrado en identificar los principales cuellos de botella que surgen en las relaciones de interconexión y acceso entre los agentes del sector, y ahondar en aquellas problemáticas que ya previamente se habían identificado. A partir de ello, se adelantó la construcción de las alternativas regulatorias para adecuar el Régimen vigente de Acceso, Uso e Interconexión a las nuevas necesidades, facilitando así el despliegue y uso eficiente de la infraestructura de telecomunicaciones, e incentivando la competencia y la oferta de servicios.

6.5. Comentarios proveedores

Como se mencionó al inicio de esta sección, durante el desarrollo del presente proyecto regulatorio, la CRC ha dispuesto múltiples espacios de participación para los agentes del sector, con el objetivo de recopilar información sobre el conjunto de necesidades de interacción entre los agentes en el desarrollo

de sus diferentes líneas de negocio y las dificultades a las que se enfrentan para materializar dichas interacciones. Con fundamento en esta información, se pretende construir de manera conjunta un régimen que responda a las dinámicas en las interacciones entre los agentes del sector TIC.

Ahora bien, en las mesas de trabajo⁸³ llevadas a cabo en el marco de la Política Regulatoria de Acceso e Interconexión, se recibieron comentarios por parte de diversos actores del ecosistema TIC sobre las diferentes problemáticas que estaban surgiendo en la interacción de los agentes, producto no solamente de la llegada de nuevos proveedores y modelos de negocio, sino también a raíz de los acelerados cambios tecnológicos que son inherentes a este sector. Por lo anterior, los comentarios efectuados por los agentes en las mencionadas mesas de trabajo hacen parte de las temáticas que permitieron la identificación del problema general, así como sus causas y consecuencias, que fueron consolidados en el documento de formulación del problema que fue publicado por esta Comisión⁸⁴.

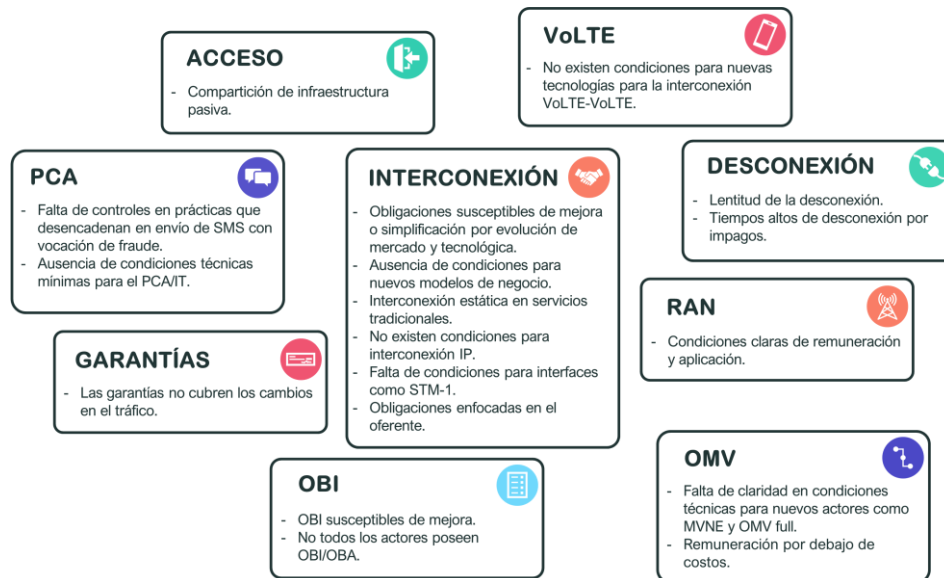
La mencionada publicación iba acompañada de un cuestionario con el fin de obtener la opinión de los interesados en problemáticas específicas, así como también para validar el árbol del problema presentado. Varios de los temas expuestos se encuentran fundados desde los aspectos operativos y técnicos que se presentan en las interrelaciones entre los agentes. En la Ilustración 20 se presenta el compilado de los principales comentarios recibidos en los espacios de participación anteriormente descritos, junto con el agregado de comentarios recibidos durante el desarrollo de los respectivos documentos de las Agendas Regulatorias 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022. Todos estos comentarios fueron clasificados de conformidad con las principales temáticas definidas para el desarrollo del presente proyecto, y desde las cuales se han ido identificando cuellos de botella en las diferentes fases del presente proyecto.

⁸³ Se realizaron mesas de trabajo así: En el año 2017 en el marco del diseño de la política regulatoria de acceso e interconexión. (Consultoría DETECON) y en febrero de 2019 en virtud del proyecto de Acceso e Interconexión.

⁸⁴ Documento de Formulación de Problema. Publicado el 27 de diciembre de 2019. Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/es/pagina/revision-regimen-acceso-uso-interconexion>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 42 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 20. Clasificación de los comentarios recibidos en mesas de trabajo y en el documento de formulación del problema



Fuente: Elaboración CRC

Con posterioridad, en febrero de 2021, la Comisión dispuso en su sitio web un formulario electrónico como mecanismo para que los agentes del sector contaran con un nuevo espacio de participación para la valoración conjunta de las alternativas preliminarmente identificadas por la CRC, de manera que luego estas valoraciones a la par con la información recopilada en virtud del desarrollo de este proyecto hicieran parte de la estrategia de evaluación de alternativas en el marco de la metodología de AIN (Ver sección 7.2).

Es importante aclarar que, este ejercicio se realizó bajo un modelamiento de Preferencias Declaradas (PD)⁸⁵, el cual buscaba obtener la opinión de los agentes del sector con respecto a las alternativas que allí se estaban proponiendo. De esta manera, con el análisis desarrollado, el cual está explicado en la sección 7, se procedió con la construcción de las alternativas definitivas que serán objeto de evaluación en la secciones 10 y 11 de este documento.

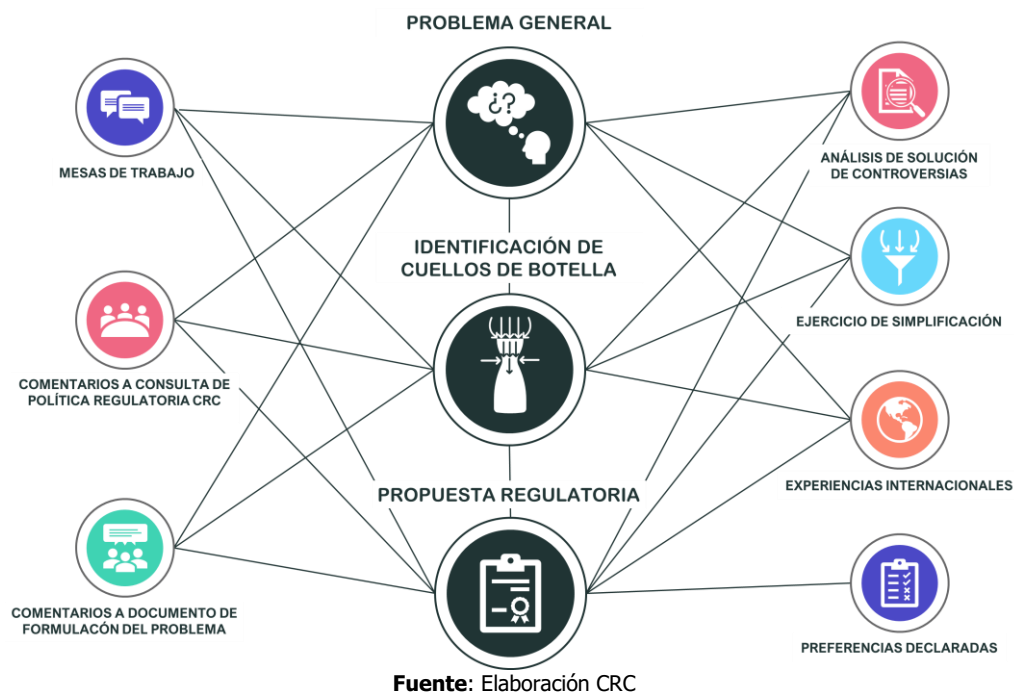
⁸⁵ Los datos de Preferencias Declaradas se basan en el estudio de las preferencias individuales ante determinadas situaciones hipotéticas diseñadas por el investigador y son especialmente útiles cuando se desea analizar la demanda de nuevas alternativas, medir el efecto de variables latentes o examinar las potenciales interacciones entre variables explicativas. Espino Espino, Raquel. "Diseño de preferencias declaradas para analizar la demanda de viajes". Estudios de Economía Aplicada. Vol. 22 - 3 (2004): p. 725 (34 páginas). Disponible en: <<https://www.redalyc.org/pdf/301/30122316.pdf>>

En conclusión, las fuentes de información descritas en esta sección jugaron un rol importante en el desarrollo del presente proyecto, en la medida que permitieron la identificación de los puntos de vista y aportes de los agentes que participaron en los diferentes espacios que se generaron en virtud del proyecto de acceso e interconexión, lo cual, se reitera, posibilitó el trabajo en conjunto entre el ente regulador y los agentes regulados en la construcción de la presente propuesta regulatoria.

De hecho, es relevante destacar que parte de los análisis realizados en el desarrollo de este proyecto, estuvieron nutridos con la participación del sector en las diferentes etapas del proceso regulatorio, desde donde se recabó información valiosa, entre otras, para la identificación del problema y la estructuración de las alternativas. Lo anterior, en el marco de la mejora regulatoria, en particular con la aplicación del AIN.

La Ilustración 21 sintetiza cómo las diferentes fuentes de información contribuyeron en las etapas principales del desarrollo del presente proyecto regulatorio, desde la formulación del problema general, pasando por la identificación de los cuellos de botella, hasta llegar finalmente a la propuesta regulatoria que será soportada por el presente documento.

Ilustración 21. Contribución de las fuentes de información en el desarrollo del proyecto de Acceso e Interconexión



6.6. Aportes sectoriales al proyecto regulatorio

Teniendo en cuenta todas las fuentes de información explicadas en la presente sección, se compilaron las problemáticas identificadas, las cuales convergen en las temáticas principales definidas en el presente proyecto. A continuación, se presenta el resumen de comentarios allegados por los agentes del sector en los diferentes espacios de participación que la CRC ha brindado, clasificados en las temáticas principales definidas en este proyecto.

ACCESO

- a) Solicitan revisar las condiciones de compartición de infraestructura pasiva.
- b) Mencionan el impedimento de despliegue de infraestructura por parte de los entes territoriales y las restricciones al acceso de infraestructura pasiva.
- c) Proponen la construcción de una base de datos (practicidad, costos y eficacia) para compartición de infraestructura pasiva con las medidas de seguridad correspondientes por la información confidencial que esta puede contener. Adicionalmente, se sugiere incluir las empresas de energía.
- d) No se considera necesario la desagregación de bucle de abonado dada la situación del mercado de acceso a internet fijo mayorista.
- e) Se sugiere establecer condiciones para permitir interconexión de operadores para comercializar fibra óptica.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 45 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

↳ ACCESO PCA/ IT

- a) Las reglas para ser un PCA/IT carecen de exigencia y, a causa de ello, se presentan problemas de pago en los acuerdos de acceso que establecen este tipo de agentes con los PRST.
- b) Falta de control exhaustivo por parte de los PCA/IT en relación con el envío de SMS fraudulentos. Bajo este contexto, los PRST indicaron que frente a este tipo de situaciones son ellos quienes están expuestos a una mala imagen frente a sus usuarios.
- c) Hay empresas que prestan servicios como PCA e IT y que desconocen totalmente la regulación que les atañe, esto implica a los PRST costos de transacción adicionales en la medida que, por dicho desconocimiento, hay un desgaste en los tiempos de negociación y que no concluyen en la materialización de los acuerdos de acceso.

↳ DESCONEXIÓN

- a) El proceso de autorización a cargo de la CRC ante una solicitud de desconexión por impagos es lento, y esos tiempos altos que toma dicho proceso no se reconocen en las garantías.
- b) Cuando el operador solicitante de la interconexión no ha cursado tráfico en 6 meses, se permita automáticamente la desconexión por incumplimiento al cronograma de la interconexión.

↳ **INSTALACIONES ESENCIALES**

- a) Modificar el artículo 4.1.5.2. de la Resolución CRC 5050 de 2016, específicamente la eliminación de los elementos de 'directorio' y de 'operadora' del numeral 4.1.5.2.2. La razón, principalmente se basa en que este tipo de servicios están obsoletos y han sido sustituidos por otros servicios, además, no son de obligatoriedad regulatoria.
- b) Considerar que el RAN no aplique como instalación esencial en las ciudades grandes, dado que replicar infraestructura allí es posible técnica y económicamente.

↳ **USO DE INFRAESTRUCTURA DE TERCEROS**

- a) Esclarecer si un Operador Móvil Virtual (OMV) puede hacer uso del RAN soportado desde el Operador Móvil de Red (OMR) que lo aloja.

↳ GARANTÍAS

- a) Se sugiere que cuando un PRST solicita interconexión a otro, se pueda exigir un estudio financiero al solicitante de la interconexión, a efectos de mantener el equilibrio de las condiciones entre el operador solicitante y el operador solicitado.
- b) Establecer un mecanismo de revisión y ajuste al monto de las garantías de forma periódica en función del comportamiento del tráfico de los últimos 6 meses, y así, se permita adaptarse de forma oportuna ante las diferentes dinámicas que se presentan en las interacciones de los agentes del sector.
- c) Se debe considerar dentro de la garantía los tiempos que toman los procesos en que por ejemplo, un operador solicitante de interconexión no realiza los pagos correspondientes al operador solicitado durante dos periodos de conciliación consecutivos, dilatando aún más, dichos pagos cuando en cumplimiento de la normatividad vigente, se convoca un CMI (Comité Mixto de Interconexión) entre las partes para analizar el tema. Adicionalmente, como resultado de la celebración del CMI, se debe solicitar a la CRC la revisión del caso a efectos de considerar la autorización de la desconexión.
- d) El cubrimiento de la garantía debería contemplar el tiempo total que toma la solicitud de trámite de desconexión ante la CRC, porque los plazos definidos y aprobados en las OBI a veces resultan no ser suficientes.
- e) Se han presentado situaciones de contratiempos en la renovación de las garantías una vez agotada su vigencia, lo que podría repercutir en la prestación del servicio a los usuarios.
- f) Necesidad de revisar periódicamente los montos asegurados en función del comportamiento del tráfico, de manera que las garantías no sean excesivas, pero tampoco estén sub-dimensionadas. En ese sentido, actualmente las garantías no están expuestas a una revisión periódica, por lo tanto, en ocasiones no se ajustan al comportamiento del tráfico.
- g) Posibilidad de incluir en la OBI una lista mínima de instrumentos de afianzamiento, entre los cuales se encuentra el esquema de pago anticipado de costos de interconexión.

↳ INTERCONEXIÓN

- a) El Régimen vigente solo atiende a los servicios tradicionales, dejando a un lado nuevos modelos de negocio, soportados sobre tecnologías de nueva generación.
- b) Inexistencia de disposiciones que incentiven la migración hacia interconexiones sobre IP.
- c) Las actuales condiciones en los nodos de interconexión, en cuanto a la tecnología que se implementa para las interconexiones entre los PRST, desincentivan la migración a nuevas tecnologías, incluso, a adoptar tecnologías IP que en la actualidad están en funcionamiento al interior de las redes de los mismos proveedores para su uso propio.
- d) Las obligaciones en el Régimen están encaminadas hacia el oferente de acceso o interconexión, desconociendo a los agentes solicitantes.
- e) Por otro lado, se indicó que hay casos en las ampliaciones de las interconexiones que no se realizan en los términos definidos en la regulación vigente, y que este tipo de situaciones afecta el servicio que se presta al usuario final. Esta situación se presenta en parte, porque existe una asimetría en la relación entre el PRST solicitante de interconexión y el PRST solicitado, debido a que el PRST solicitante en ocasiones, debe aceptar las condiciones de direccionalidad de los enlaces en la relación de interconexión, lo cual genera cierta dependencia a la hora de ampliar la interconexión.
- f) Ausencia de condiciones para el uso de interfaces distintas a E1, como por ejemplo la interfaz STM-1.
- g) Las reglas de dimensionamiento podrían responder a interfaces de transmisión diferentes a E1's, toda vez que la regulación vigente es interpretada en que solamente establece preceptos en términos de dicha interface de transmisión.
- h) Algunos operadores solicitantes de interconexión no respaldan la solitud de interconexión con suficiencia técnica en cuanto a las condiciones en que se debe establecer la interconexión, lo que conlleva a un riesgo en lo técnico y económico para el operador solicitado.
- i) En el mismo contexto anterior, el PRST solicitado realiza adecuaciones en su red para atender la petición y al final estas adecuaciones no se ajustan a las necesidades del solicitante, justamente porque la solicitud no está debidamente soportada en lo técnico. Por lo tanto, se genera un aumento en los costos de transacción para el PRST solicitado.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 49 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

↳ **INTERCONEXIÓN VoLTE**

- a) Incentivar la interconexión VoLTE extremo a extremo, de manera que los usuarios perciban una mejor calidad en el servicio de voz suministrado sobre la red LTE (4G).

↳ **OBI/OBA**

- a) En cuanto a la Oferta Básica de Acceso extensible a los PCA y a los operadores de infraestructura, los operadores entrevistados no consideran necesaria la inclusión de estos mecanismos en la regulación.

↳ **OPERADORES MÓVILES VIRTUALES (OMV)**

- a) El actual Régimen carece de condiciones técnicas claras en lo que respecta a los OMV Full y los agregadores de red (MVNE).
- b) La exigencia directa o indirecta a la que están expuestos algunos OMV por parte del Operador Móvil de Red (OMR) en cuanto a la utilización de un facilitador o agregador de red (MVNE) específico.

↳ **PROTOCOLO DE SEÑALIZACIÓN SIP**

- a) Fomentar la migración tecnológica en los nodos de interconexión, específicamente, a una mayor implementación del protocolo de señalización SIP en las relaciones de interconexiones.
- b) La ausencia de un esquema de remuneración para las interconexiones SIP podría estar ralentizando la adopción de este tipo de protocolo en las relaciones de interconexión.
- c) Algunos operadores establecidos no ofrecen o aceptan solicitudes de interconexión en SIP, incluso cuando usan el protocolo en su propia red, lo que implica que los operadores solicitantes deban acarrear costos adicionales, debido a que deben adquirir elementos que les permitan la interoperabilidad entre las redes.

↳ **PROVEEDORES DE CONTENIDOS Y APLICACIONES (PCA)**

- a) La ausencia de controles desencadenan en prácticas de envío de SMS con vocación de fraude hacia los usuarios finales.
- b) El actual Régimen no establece las condiciones técnicas mínimas exigibles para el Proveedores de Contenidos y Aplicaciones (PCA) y de los Integradores Tecnológicos (IT).

↳ **ROAMING AUTOMÁTICO NACIONAL (RAN)**

- a) Se solicita considerar la revisión de las condiciones tarifarias del RAN y su aplicación.
- b) En la solicitud de obligación de garantizar que se realice de forma automática el registro y activación de un usuario en roaming cuando cambia de zona de cobertura entre la red origen y la red visitada, de modo que se garantice la continuidad en las comunicaciones activas entre redes de cualquier tecnología al momento de cambio de red, a través del uso de la funcionalidad SRVCC (por sus siglas en inglés, *Single Radio Voice Call Continuity*) o cualquier otro tipo de tecnología que lo permita.

7. ALTERNATIVAS DEL PROYECTO REGULATORIO

7.1. Planteamiento inicial de las alternativas identificadas

Teniendo en cuenta que el presente proyecto regulatorio aborda temáticas diversas, como por ejemplo, las condiciones de acceso a la instalación esencial de RAN, la relaciones de acceso entre los OMV y los OMR o entre los PCA⁸⁶ e IT⁸⁷ con los PRST, entre otras, la problemática principal del árbol del problema fue abordada desde la identificación de 13 nodos temáticos que agruparon los cuellos de botella encontrados a lo largo de la investigación, tal como se señaló en las secciones 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6. del presente documento. Dichos nodos temáticos, presentados en la Ilustración 22, permitieron agrupar

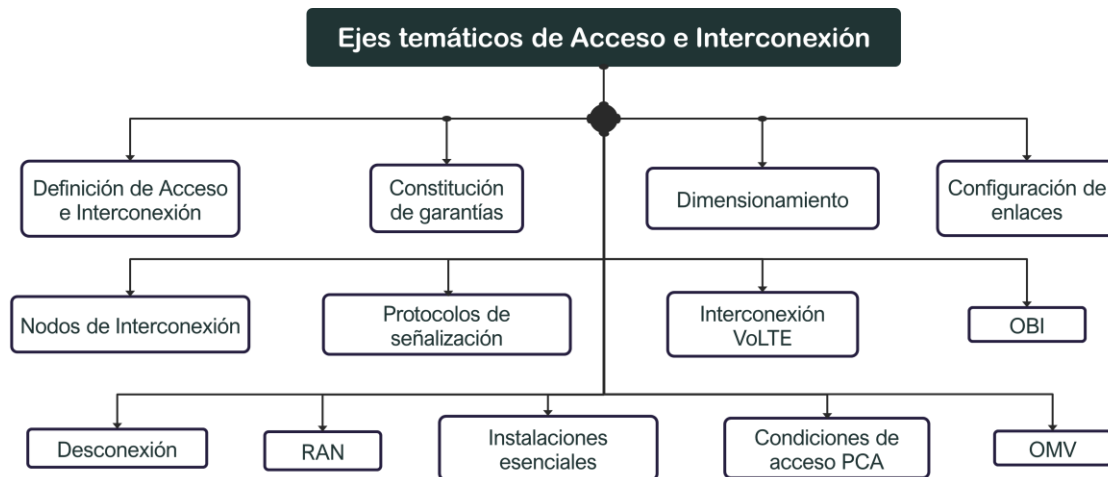
⁸⁶ Proveedores de Contenidos y Aplicaciones-PCA de acuerdo con las definiciones del Título I de la Resolución CRC 5050 de 2016 hace referencia a: *agentes responsables directos por la producción, generación y/o consolidación de contenidos y aplicaciones a través de redes de telecomunicaciones. Estos actores pueden o no estar directamente conectados con el o los PRST sobre los cuales prestan sus servicios. Quedan comprendidos bajo esta definición todos aquellos actores que presten sus funciones como productores, generadores o agregadores de contenido.*

⁸⁷ Integrador Tecnológico-IT de acuerdo con las definiciones del Título I de la Resolución CRC 5050 de 2016 hace referencia a: *agente responsable de la provisión de infraestructura de conexión y de soporte entre los PRST y los PCA sin conexión directa con los PRST.*

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 51 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

las alternativas iniciales que fueron dispuestas a consulta en febrero de 2021, dentro del marco de la construcción de la propuesta regulatoria.

Ilustración 22. Nodos temáticos de agrupación de problemáticas



Fuente: Elaboración CRC

Así entonces, a continuación, se presentan las alternativas por nodo temático que fueron socializadas con el sector en el marco de la citada consulta pública⁸⁸:

Definición de Acceso e Interconexión

1. Mantener sin modificación las actuales definiciones de acceso e interconexión.
2. Modificar la definición de acceso.

Desconexión

1. Mantener sin modificación los parámetros actuales para la definición de las garantías.
2. Agilizar los trámites de desconexión.

⁸⁸ El documento puede ser consultado en el siguiente enlace: <https://www.crcm.gov.co/es/pagina/revision-regimen-acceso-uso-interconexion>

Constitución de garantías

1. Mantener sin modificación los parámetros actuales para la definición de las garantías.
2. Extender el plazo de cobertura de las garantías, con el fin de incluir holguras con respecto al plazo que pueda tomarse la autorización para desconexión definitiva que tenga como causa una situación de impago de costos de interconexión.
3. Establecer una lista mínima de instrumentos de afianzamiento que los operadores deberán incluir en su OBI, uno de los cuales deberá ser el pago anticipado de costos de interconexión, adicional a los demás que elija.
4. Incluir mecanismo de revisión y ajuste de las garantías.
5. Establecer como causal de no ampliación de la interconexión la no renovación y ajuste de garantías.

Dimensionamiento

1. Conservar las reglas de dimensionamiento.
2. Establecer la obligación de atender los eventos de subdimensionamiento y sobredimensionamiento en forma expedita.
3. Hacer evidente la posibilidad del uso de otro tipo de interfaces de transmisión digital.

Configuración de enlaces

1. Conservar las reglas asociadas al reparto de costos de los enlaces de transporte local.
2. Establecer la implementación de rutas unidireccionales, a falta de acuerdo entre las partes.
3. Establecer la implementación de rutas bidireccionales, a falta de acuerdo entre las partes.
4. Modificar la redacción del artículo 4.1.2.4 del Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016, haciendo explícito que la compartición en proporciones iguales es distinta en función de la direccionalidad de los enlaces que la componen.

Nodos de Interconexión

1. Mantener sin modificaciones las disposiciones relacionadas con los nodos de interconexión.
2. Tener en cuenta criterios de evolución, capacidad tecnológica y convergencia para determinar el número de nodos de interconexión entre dos PRST.
3. Ampliar el alcance de la disposición relativa a minimizar la probabilidad de fallas de servicio de los nodos de interconexión.
4. Crear incentivos para disminuir el número de nodos de interconexión (N) registrados en la OBI.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 53 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Protocolos de señalización

1. Mantener las actuales disposiciones sobre señalización.
2. Establecer el uso de SS7 y SIP en los nodos de interconexión nuevos o cuando ocurra la reposición o actualización tecnológica de los nodos de interconexión existentes.
3. Lo indicado en la alternativa 2.6.2. + poner a disposición las opciones de señalización que use al interior de su propia red.

Interconexión VoLTE

1. Mantener la regulación vigente, sin incluir la obligación de Interconexión VoLTE extremo a extremo ni incluir lo relacionado con los cargos de acceso para estas terminaciones.
2. Los PRST que presten servicios VoLTE en su propia red deberán brindar a otros PRST la interconexión para comunicaciones VoLTE extremo a extremo, para lo cual podrán acordar las condiciones operativas y remuneratorias, y ante ausencia de acuerdo se implementarán las que determine la CRC.

Oferta Básica de Interconexión

1. Mantener sin modificación las actuales disposiciones sobre la OBI.
2. Hacer evidente la posibilidad de inclusión de condiciones adicionales por fuera de la OBI.

Roaming Automático Nacional

1. Mantener las actuales disposiciones sobre RAN en lo correspondiente a los aspectos técnicos y operativos.
2. Incluir en las condiciones asociadas a la instalación esencial de RAN la obligación de continuidad de las comunicaciones.
3. Incluir dentro de la obligación de información de tráfico RAN, las variables de longitud y latitud de las estaciones base.

Instalaciones Esenciales

1. Mantener las actuales disposiciones sobre instalaciones esenciales.
2. Adicionar las plataformas de mensajes de texto a las instalaciones esenciales.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 54 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Condiciones de acceso PCA

1. Mantener las actuales disposiciones sobre las condiciones de acceso por parte de proveedores de contenidos y aplicaciones.
2. Modificar las actuales definiciones del Título I relacionadas con Integrador Tecnológico y Proveedor de Contenidos y Aplicaciones (PCA).
3. Asignar obligaciones específicas a los Proveedores de Contenidos y Aplicaciones e Integrados Tecnológicos.
4. Posibilitar la clasificación de los SMS en función de su prioridad y permitir la libre negociación de la tarifa que deberá estar orientada a costos.
5. Aumento de Transacciones Por Segundo (TPS) a libre negociación entre las partes.

Operadores Móviles Virtuales-OMV

1. Mantener las disposiciones de todos los artículos de las secciones 1,2 y 3 del Capítulo 16 del Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016.
2. Agregar la prohibición de exigir la utilización de una MVNE específico.

7.2. Participación sectorial sobre alternativas regulatorias

Como parte del AIN, la Comisión ha involucrado a los agentes interesados en todas las etapas hasta el momento cursadas del proyecto regulatorio, con el ánimo de contar con sus opiniones, aportes y análisis como insumo fundamental en la construcción de la propuesta regulatoria. En esa medida, tal como se mencionó anteriormente, el 2 de febrero de 2021 la CRC publicó el documento de alternativas regulatorias que tenía como principal objetivo socializar con el sector las consideraciones implícitas de las alternativas que se estaban proponiendo, con el fin de capturar argumentos y evidencia que contribuyeran a robustecerlas. De igual manera, y como parte del ejercicio de preferencias declaradas, antes mencionado, junto con el documento precitado se publicó una consulta para capturar las predilecciones individuales de los agentes ante hechos normativos hipotéticos, en este caso la adopción de una medida regulatoria. En ese sentido, la participación sectorial en esta etapa del proyecto sirvió como insumo para el análisis posterior de las diferentes alternativas, y fue abordada a través de dos mecanismos: por un lado, se tuvieron en cuenta los comentarios allegados por los agentes para la definición de criterios y subcriterios que permitieran posteriormente evaluar las alternativas; y por el otro lado, mediante un indicador sintético, respecto al cual se hará mención más adelante en esta sección, se agregaron las preferencias del sector con respecto a cada alternativa. Este indicador se incluyó como uno de los subcriterios a tener en cuenta en la calificación de las alternativas propuestas (ver Sección 10.1).

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 55 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se presentan los principales comentarios al documento de alternativas, por parte de los agentes⁸⁹ agrupados por temática:

Definición de Acceso

- Se debe ampliar la definición de acceso, pues el hecho de no contar con ella pueda llevar a dificultades y a limitaciones para los operadores.
- Las definiciones actuales son suficientes para solventar las justificaciones que motivarían posibles cambios o adiciones en las modificaciones actuales sobre acceso.
- Una alternativa de modificación de una definición tan relevante, sin indicar las consecuencias que tendría en la implementación a lo largo de todo el régimen vigente, impide a los agentes del sector evaluar y pronunciarse sobre la propuesta.
- Las definiciones actuales son apropiadas, continúan teniendo plena vigencia y aplicabilidad a pesar de la evolución del mercado, la aparición de nuevos modelos de negocio y nuevos agentes.

⁸⁹ Los proveedores que enviaron comentarios al documento de consulta de alternativas son: COMUNICACIÓN CELULAR S.A., COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P., COLOMBIA MÓVIL S.A. E.S.P., AVANTEL S.A.S., VIRGIN MOBILE COLOMBIA S.A.S. e INALAMBRIA INTERNACIONAL S.A.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 56 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Garantías



- No debe permitirse que las garantías se sometan a la libre decisión del otorgante, sino por el contrario, debe ser el beneficiario el que mantenga el poder de elección, pues es quien debe soportar el riesgo de incumplimiento.
- Las garantías sí deben tener mecanismos de modificación recurrentes, sustentadas en las proyecciones de tráfico remitidas por los solicitantes del acceso o la interconexión, las cuales, de verse superadas, deberán corresponder a los promedios del comportamiento real.
- La constitución de garantías en una herramienta que se ha convertido en una limitación compleja para los operadores de menor escala y es sin duda una carga exagerada al limitarlo a una única herramienta para poder acceder a los procesos de interconexión y garantizar la prestación de los servicios.
- Es importante aclarar que el problema radica principalmente en la demora por parte de la CRC en pronunciarse sobre la solicitud de desconexión, situación que no requiere una modificación regulatoria. En virtud de lo anterior, se hace un llamado a la Comisión para mejorar los tiempos de respuesta, en este tipo de eventualidades.
- Si en la OBI aprobada por la CRC, queda establecida la obligación de ajustar las garantías de cara al tráfico efectivamente cursado en la red, y en caso de no ajustarse la garantía no se procederá a la ampliación de la interconexión, no se requeriría reforma de la regulación.
- Es necesario que la CRC incorpore como una obligación de los solicitantes de la interconexión o del acceso, otorgar y extender oportunamente la vigencia de las garantías e incluirla como causal para solicitar la autorización de desconexión definitiva de la interconexión y/o del acceso o para dar aviso de desconexión provisional.
- Es conveniente que la CRC incluya en la regulación términos perentorios tendientes a agilizar los trámites de desconexión, estableciendo un plazo máximo de tres (3) días hábiles para resolver las solicitudes.
- Se solicita a la CRC dejar sin modificaciones la revisión y ajuste de las garantías, ya que, dicha revisión y/o ajuste debe realizarse en cualquier momento del desarrollo de la relación de acuerdo con el comportamiento del tráfico. No obstante, en caso de que se insista, entonces debe asegurarse y/o permitirse que en la garantía se pueda exigir un amparo adicional con un rango comprendido entre el 10% y 20% para poder proteger en debida forma el patrimonio de quienes están obligados a otorgar la interconexión y/o el acceso.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 57 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Dimensionamiento de los enlaces de interconexión

- Es importante contar con reglas más claras y específicas en cuanto al proceso de ampliación de rutas de interconexión, debido a que por falta de pautas se ha tenido que convivir con las diferentes posiciones que toma cada operador incumbente, las cuales parten de sus interpretaciones particulares de la norma.
- Se debe realizar una revisión del dimensionamiento de las interconexiones periódico, el cual debe iniciar una vez culminen las ampliaciones que se encuentran en curso, de forma tal que se permita la previsión de las inversiones que deben asumir los operadores.
- Es muy positivo y deseable que el regulador incentive los cambios y desarrollos tecnológicos y técnicos, y en consecuencia las propuestas de hacer explícita en la regulación la posibilidad del uso de interfaces diferentes a E1.
- Tiempos insuficientes para la atención del sub-dimensionamiento cuando esto implica el uso de enlaces físicos, ya que la expansión que conlleve a la creación de una nueva ruta o ampliación de puertos requiere la asignación de recursos tanto lógicos como físicos.
- El problema se encuentra en la demora para resolver los conflictos que se presentan en esta materia. Una alternativa viable que no requiere modificación de la regulación podría ser la definición de un dimensionamiento provisional por parte de la CRC mientras se resuelve de fondo el conflicto, con base en los datos suministrados por el proveedor afectado por el sobre o sub-dimensionamiento.

Configuración de enlaces o rutas de interconexión

- El regulador debe mantener una visión de la regulación sectorial y por ende, de las reglas existentes, según las cuales el dimensionamiento debe ser coordinado, sin que necesariamente la direccionalidad de las rutas de interconexión sean la forma de solventar los recursos que demandan los agentes involucrados, la necesidad de mantener operativos y dentro de los parámetros regulatorios, las interconexiones.
- La CRC con la regulación general, ha definido controversias generadas por estos hechos. Se reitera en consecuencia que, si la norma general le permite dar solución a un conflicto, no es necesario modificar la regulación para tratar de contemplar una posible solución a cada escenario puntual.
- Se propone que se establezca la posibilidad de configurar rutas unidireccionales para manejar de manera independiente el tráfico del que cada parte es titular, responsable y beneficiario.



Nodos de interconexión

- La regulación hoy en día establece los criterios para determinar la cantidad de nodos requeridos. Lo que tiene el regulador es que aplicarlos al caso concreto. En este sentido, es innecesaria una reforma regulatoria.
- Se justifica la modificación de disposiciones relacionadas con los nodos de interconexión, pues con ello podría reducirse el número de nodos físicos de interconexión, pero teniendo el cuidado de garantizar que al momento de determinar el número de nodos de interconexión se reconozca la capacidad, topología y arquitectura real de las redes de los PRST que otorgan la interconexión.
- Se precisa que la instalación de un nodo nuevo para garantizar la redundancia interna en la red puede demandar inversiones cercanas a los 300 mil dólares, costos que no son cubiertos por el valor de remuneración de los cargos de acceso de interconexión. Por lo tanto, resulta inconveniente incluir este tipo de exigencias en la regulación.
- Se sugiere establecer plazos de implementación considerando que los mismos estén acordes con la evolución de las redes de los diferentes PRST hacia esquemas convergentes y/o actualizaciones de las mismas para subsanar situaciones de obsolescencia.
- Las reglas contenidas en el Régimen de Acceso, Uso e Interconexión relacionadas con los nodos de interconexión no deberían ser objeto de modificación.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 59 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

IOIO
IOIO

Protocolos de señalización en la interconexión, uso del protocolo SIP

- Se considera que mantener las actuales disposiciones sobre señalización está acorde con las necesidades actuales del sector, sugiriéndole al regulador que considere el protocolo SIGTRAN.
- Es inconveniente que la regulación limite la libertad de los protocolos a las necesidades propias de cada operador y a su vez la libertad de negociación entre las partes en cuanto a la definición de la señalización para la interconexión.
- La implementación de señalización SIP en las interconexiones debe estar acompañada del desarrollo de los planes técnicos asociados a esta señalización, así como la definición del esquema para la tasación y liquidación de los cargos de acceso elementos ausentes en la propuesta presentada.
- Se apoyan y se consideran positivas las propuestas modificatorias que se encuentra analizando la CRC, especialmente para redes móviles, toda vez que, para redes fijas como lo ha documentado esa Entidad, el tráfico en voz lleva decreciendo de forma sostenida y constante varios periodos.
- Se considera que los cambios de protocolos de señalización deben incentivarse, promoverse e imponerse, para nuevos nodos, excluyendo los existentes, dejando con ello, además, margen de liberalidad en la administración y diseño de las redes.
- Frente a esquemas de señalización usados al interior de las redes de cada agente, esta propuesta solamente sería conveniente, si se basa en protocolos estandarizados, que sean reconocidos por la UIT o por 3GPP, para evitar el riesgo de esquemas propietarios de redes, que pueden incrementar costos o hacer inviable esta implementación.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 60 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Interconexión VoLTE



- Es indispensable hablar y reglamentar a la mayor brevedad la interconexión de redes de datos de tecnología 4G y superiores para lograr ofrecer voz sobre datos y hablar realmente de la implementación del plan 5G.
- Esta tecnología se está implementando dentro de las mismas redes, pero no se ha implementado todavía para la interconexión entre redes diferentes.
- De acuerdo con GSMA, VoLTE proporciona un uso más eficiente del espectro que la voz tradicional, elimina la necesidad de tener voz en una red y datos en otra, permite utilizar IMS como plataforma de servicio común.
- Tener la posibilidad de empezar a contar con interconexiones SIP entre operadores para el tráfico de voz (VoLTE), permite evitar el TANDEM innecesario entre los CORE IMS y TDM de las operaciones móviles. Esto permitirá optimizar la red CORE y facilitará que los recursos sean enfocados a desplegar y crecer en elementos de red 4G y 5G, donde los abonados de las operaciones se verán beneficiados, al poder contar con los servicios que ofrecen estas tecnologías cuando se encuentran vigentes y no tiempo después.
- En la actualidad ya el mercado debe estar preparado para esas interconexiones para servicios VoLTE, especialmente si se observa que la mayoría de los operadores internamente tienen este tipo de desarrollos operativos en sus redes, tanto en servicios VoLTE como en protocolos de señalización SIP y SS7.
- La propuesta presentada por la CRC luce incompleta en la medida en que no hay una descripción técnica que explique lo que se entendería por interconexión en VoLTE, y tampoco se hace presente un análisis de capacidad para esta alternativa, un alcance técnico multilateral que permita un esquema de conectividad SIP, no se presenta la justificación del por qué la CRC sugiere el esquema *Senders Keeps All*, así como tampoco se conoce un modelo de costos que lo sustente.
- La adecuación de redes para la interconexión a través de VoLTE implica retos a los operadores de red, desde el punto de vista técnico y económico, por esto es importante mantener la discrecionalidad de cada operador para incluir configuraciones de este tipo en su OBI y así incentivar una adopción de interconexión natural y con las configuraciones técnicas definidas de común acuerdo.
- Adoptar la implementación del SKA como esquema de remuneración para la interconexión VoLTE, teniendo en cuenta la actual conformación del mercado, puede no solo degradar aun más la competencia sino además acrecentar el poder de dominio de un agente en el mercado.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 61 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Oferta Básica de Interconexión (OBI)

- Se considera conveniente mantener sin modificación las actuales disposiciones sobre la OBI, sin embargo, vemos necesario que la CRC revise el procedimiento y los tiempos que toma en aprobar actualizaciones o cambios en las Ofertas de los PRST.
- Es prudente mencionar que la alternativa puede ser una medida contraproducente, dado que, flexibilizar la inclusión de aspectos o condiciones por fuera de la OBI va en contraposición de que se trata de un acuerdo básico de condiciones para la interconexión, e incluso puede derivar en mayor cantidad de conflictos entre los agentes.
- Para poder hacer efectiva la propuesta realizada por la CRC, no se necesita modificación de la regulación. En este sentido, lo que procede es la modificación del formato de la OBI.
- Se deben adicionar a la OBI aspectos propios de las redes y operación tales como: i) condiciones para permitir VoLTE; ii) la funcionalidad de SRVCC; iii) condiciones de acceso a instalación esencial para RAN de datos con tecnologías 4G; iv) mayor profundización en conexiones para redes NGN; v) se propone que el solicitante también aporte su OBI, esto con el fin de lograr una adaptación más rápida y adecuada de las redes a interconectar.
- No se considera necesario que se realice modificación alguna. Por el contrario, los cambios deben estar circunscritos a los formatos establecidos por la CRC.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 62 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Aspectos técnicos y operativos del Roaming Automático Nacional-RAN

- Se solicita que se descarte la única propuesta modificatoria plateada, habida cuenta que implica un alto nivel de complejidad técnica, especialmente por el carácter móvil de las redes y los saltos entre tecnologías que esto implica, lo cual, si bien podría ser abordado a través de desarrollos en las redes como SRVCC, podrían resultar muy costosos, en un momento de tránsito, en lo que diferentes PRST se encuentran realizando migraciones paulatinas hacia tecnologías 4G.
- La CRC debería abordar temáticas como por ejemplo las reglas sobre los LAC's en los cuales se abre el RAN en la red visitada, y la claridad sobre la aplicación de los principios y reglas de acceso igual-cargo igual y de no discriminación, en la fijación de tarifas negociadas; aspectos que han motivado múltiples conflictos.
- Se debe aclarar si un operador podría hacer uso del RAN que le ha brindado una red visitada, para brindar, a su turno, acceso a esa red visitada, mediante acuerdos de RAN (RAN de RAN) aplicando interpretaciones extensivas de las reglas fijadas por la CRC en materia de OMV.
- Para evitar un uso intensivo de RAN, y reducir así la dependencia sobre esta instalación esencial, es necesario que se promueva la interconexión de voz sobre LTE (VoLTE).
- Para la operación de servicios de RAN resulta necesario que quede incluido el envío en la señalización de la tripleta IME/MSISDV/IMSI en el procedimiento de *Checkimei*. Esto permitirá al operador que hace uso de RAN, identificar al usuario y tener el control real de los mismos.
- Resulta muy complicado hacer despliegue y un uso efectivo de la red si los operadores de red origen no cuentan con información necesaria como lo son los CDR de las llamadas cursadas, estadísticas de KPI sobre el uso de Roaming, las fallas que pudieren afectar a los usuarios de la red origen e incluso los mantenimientos o trabajos programados.
- Un ejercicio regulatorio juicioso, debe explicar las condiciones de uso de la red, el modelo de tarificación y conectividad, como también las condiciones de dimensionamiento para que técnicamente se pueda verificar el impacto de uso.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 63 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Aspectos técnicos y operativos del Roaming Automático Nacional-RAN

- Los operadores entrantes en Colombia que podrían hacer uso de RAN para VoLTE deben hacer el despliegue de la red LTE a nivel nacional y deben tener la posibilidad de brindar a sus usuarios el servicio de VoLTE de manera nativa, sin la necesidad de uso de la red de acceso LTE de otro operador.
- Establecer que los servicios de voz y SMS se configuren conjuntamente, impidiendo que los operadores solicitantes opten por el servicio de RAN de SMS con un operador y RAN de voz con otro.
- En la OBI de los PRST, debe permitirse incluir una opción de discrecionalidad por parte de los PRV para ofrecer el acceso al RAN a otros operadores únicamente en las tecnologías más recientes.
- Se solicita revisar el término de aplicación de medidas asimétricas para los operadores entrantes, considerando la posibilidad de que este no se prolongue más de tres años.
- Es importante que la CRC establezca que, bajo ninguna circunstancia, el PRV tendrá la obligación de prestar el servicio de RAN de manera indirecta a otros operadores cuando no exista dicho acuerdo, y en caso de que el PRO que tiene acuerdo directo con el PRV decida realizar una integración tecnológica con otro PRST, la provisión de RAN sólo podrá darse cuando medie el respectivo acuerdo y autorización del PRV.
- Garantizar la continuidad de las comunicaciones activas entre las redes de un mismo operador es de por sí un reto técnico, que implica la interconexión de diferentes nodos en la red a nivel de Core, la introducción de features a nivel de radio-acceso y core, la cuidadosa planificación de las áreas de localización de cada tecnología y una continua optimización de la red, por lo que la propuesta de la CRC resulta inconveniente más si se tiene en cuenta que el beneficio o impacto real sobre la calidad del servicio ofrecido es bajo.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 64 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Instalaciones esenciales



- No es necesario cambiar la definición de estas sino fomentar el uso de las mismas con herramientas y medidas que permitan su acceso y de esta forma garantizar dinámicas diferentes entre los competidores.
- Es totalmente contrario a un régimen de simplificación la propuesta presentada. La CRC en el pasado manifestó que no era necesario intervenir los SMS bajo el entendido que es un mercado en declive. En ese sentido, el hecho de volver este tema una instalación esencial carece de todo sentido, y más teniendo en cuenta las circunstancias actuales a las que se ven abocados los PRST, generadas por los hechos presuntamente maliciosos de los PCA, en donde se observa el envío de SMS con contenido malicioso o fraudulento.
- En esencia la alternativa no implica un cambio, puesto que hoy ya existe la obligación de acceso a las redes móviles para poder desarrollar el servicio SMS y las plataformas de SMS son parte inescindible de ese acceso, sin necesidad de que tenga que ser declarada de manera expresa como instalación esencial, por lo que no se genera valor adicional ni para los PCA, ni para los PRST. Adicionalmente, esto hoy no constituye una barrera para la negociación.
- Además de incluir estas plataformas SMSC y adicional a las bases de datos de portabilidad numérica, incluir como instalaciones esenciales las bases de datos IMEI, las de Registro de Números Excluidos (RNE), las de reexpedición de Simcards y el Delivery Report (DLR).

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 65 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Condiciones de Acceso para los Proveedores de Contenidos y Aplicaciones-PCA

- Se hace necesario revisar la propuesta sobre las obligaciones específicas para los IT, pues se mezclan obligaciones de PCA e IT que se deberían discriminar en función de la naturaleza de los distintos agentes.
- Revisar el contenido de los SMS por parte de los IT podría ser violatorio de las normas sobre confidencialidad y de manejo de datos personales, en particular en lo referente a los Sistemas de Información Financiera Móviles (SIFM) utilizados por los bancos para notificar transacciones a sus usuarios, mensajes que inclusive deben ser encriptados.
- Si bien es correcta la aproximación al tema sobre la libertad de precios, esta no debe ser absoluta. Las tarifas determinadas por los PRST deben responder a criterios de costos eficientes.
- Se debe plantear la regulación parcial del servicio sobre la base del reconocimiento de las asimetrías existentes en el poder de negociación entre los PRST y los IT y PCA con quienes deben negociar las tarifas del caso.
- Debe ser muy clara la forma de medición y facturación del número de SMS que supere la capacidad normal contratada en términos de TPS y que se cobre por SMS que efectivamente supere el umbral establecido y no por capacidad disponible adicional a la normalmente contratada.
- Es necesario que la CRC modifique y modernice las actuales disposiciones sobre las condiciones de acceso a los PCA, con el fin de que la regulación sea coherente con las nuevas realidades de ese mercado, de sus relaciones con los PRST y con las responsabilidades que les atañen a los PCA en el ejercicio de sus obligaciones.
- Vemos con agrado las propuestas de la CRC en lo relacionado con las alternativas de clasificación de los SMS en función de su prioridad y libre negociación de la tarifa orientada a costos y aumentar las TPS a libre negociación entre las partes.
- Se necesita que la CRC regule el procedimiento a seguir cuando un PCA tiene varios códigos desde los cuales se realizan actividades de Smishing o phishing, de manera que pueda realizarse un bloqueo expedito para no causar afectación a los clientes finales del proveedor de red.
- Se propone, con el fin de optimizar los recursos escasos administrados por la CRC, especificar el tiempo de recuperación de los códigos cortos cuando no sean usados por el PCA, dado que, en muchas ocasiones luego de transcurridos los 2 meses posteriores a la asignación pueden pasar años sin que los códigos sean utilizados por los PCA.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 66 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Condiciones de Acceso para los Proveedores de Contenidos y Aplicaciones-PCA

- Debe quedar claro, que toda vez que la regulación define las responsabilidades de los PCA, este no es un problema regulatorio, es un problema de cumplimiento de la regulación, y de vigilancia y control de las actividades de los PCA.
- El regulador no debería propender por aumentar la regulación para permitir la libre negociación, pues es una condición que se deriva del mercado mismo. En este sentido, se invita a la CRC a implementar criterios de simplificación normativa que eliminen las posibles restricciones que existan sobre este tema.
- Hemos visto cómo los bajos costos fijados, han hecho inviable para los PRST la realización de inversiones que deben asumir, por ejemplo, para buscar evitar o mitigar los fraudes recurrentes que se han presentado en el mercado, que afectan a clientes y a los PRST mismos, y sin que existan asignaciones de responsabilidad suficientes para los PCA e integradores.
- Hacemos un llamado para que la CRC someta a análisis, reglas de suspensión o terminación del acceso, para PCA o integradores con fraudes recurrente o que no realicen ninguna actividad para prevenir o corregir situaciones de fraude, cuando estas sean comunicadas por los PRST.
- La solicitud consiste en separar la normatividad de los SMS P2P (Peer to Peer) de los A2P (Application to Peer), para los SMS A2P consideramos que debemos establecer acuerdos tarifarios diferentes a los actuales en los cuales se tenga en cuenta una equidad económica entre las partes y la realidad de la prestación de estos servicios. Esta propuesta responde indudablemente a un avance del mercado y el llamado es a la desregulación o a la diferenciación de la misma de acuerdo con la diferencia de los usuarios y de la finalidad de estas facilidades tecnológicas.
- Se propone que la CRC establezca reglas sobre la prohibición de préstamo y utilización de códigos entre los PCA y los integradores tecnológicos, con el fin de que exista mayor control y eficiencia en el uso del recurso escaso.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 67 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Operadores Móviles Virtuales

- Respecto al reconocimiento de las particularidades de los diferentes tipos de OMV, lo vemos innecesario ya que incluir elementos adicionales permite valores agregados al OMV, más no al OMR, pudiendo este último continuar extendiendo sus nodos para beneficio del OMV si así lo desea.
- Se deben estructurar los esquemas de garantía con los agregadores de OMV, ya que al momento de un incumplimiento del agregador con el OMR no hay claridad de cómo proceder con la desconexión.
- Es necesario mejorar la redacción del artículo 4.16.1.2.12 del capítulo 16 del Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016, estableciendo obligaciones respecto al cobro proporcional a los MVNO de las inversiones necesarias para el cumplimiento de obligaciones como portabilidad, emergencia y localización de menores.
- Los problemas que se pudieren presentar sobre este tema se resuelven haciendo uso de los principios de la interconexión, trato no discriminatorio, acceso igual, cargo igual, etc.
- En cuanto a la propuesta de reconocer las particularidades de los diferentes tipos de OMV en la tarifa se observa que la propia CRC manifiesta que ya existe otro proyecto regulatorio que va a tratar este tema, con los estudios de costos, con la indicación de los efectos que se tendría sobre otras relaciones de interconexión y acceso, sobre la posibilidad de arbitrar o no los tráficos, por lo que no entendemos la inclusión del mismo en el presente sondeo.
- La CRC debería dar lugar a un régimen de libertad vigilada, y en caso de verificarse conductas restrictivas de un agente en particular, estas sean abordadas en el marco de las funciones expost de las autoridades de vigilancia y control.
- Es necesaria una revisión y reconocimiento en la tarifa, de los costos de brindar todos y cada uno de los servicios al OMV.
- El acceso a la instalación esencial de RAN para los OMV debe continuar materializándose como integral, entendiendo que esta se encuentra incluida en la remuneración por la provisión del acceso a las redes del OMR para la provisión de voz y datos, bajo la figura de OMV de acuerdo con lo consagrado en la regulación vigente.

Por otro lado, en el marco de la discusión de las alternativas regulatorias, se optó por hacer una consulta para conocer la percepción por parte del sector ante dichas alternativas. Esta consulta se realizó mediante escalas de calificación agregada (particularmente, mediante escalas de diferencial semántico),

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 68 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

las cuales buscan construir un puntaje agregado que refleje la percepción o actitud de los agentes frente a los temas evaluados⁹⁰.

El formato de este tipo de consultas corresponde a una escala que típicamente consta de 5 o 7 ítems, donde se cuestiona sobre términos o actitudes opuestas con respecto a un objeto de estudio, y en cuya aplicación, generalmente se etiquetan los extremos de la escala. En particular, la consulta realizada en el marco de este proyecto indagó acerca de la percepción sobre las diferentes alternativas regulatorias pertenecientes a cada nodo temático, incluyendo el Statu quo, en una escala de 1 a 5, siendo 1: "nada deseable" y 5: "muy deseable".

En la consulta participaron diversos agentes, como lo son Proveedores que tiene operación fija y móvil, PCA-IT, Portadores, OMV, agregadores OMV, así como una entidad gubernamental. Siguiendo a DESSELLE⁹¹ y a HARPE⁹², las respuestas numéricas de la consulta se analizaron como variables continuas, estableciendo una calificación agregada de los agentes que respondieron la consulta por alternativa. Estas alternativas se dividieron de acuerdo con problemáticas o temáticas comunes y se normalizaron de forma tal que, comparativamente, se tuviera el grado de preferencia o priorización por parte de los agentes frente a cada alternativa. De esta manera se obtuvieron las preferencias declaradas del sector, que, como se verá en las Secciones 8 y 10, se utilizaron como uno de los insumos a considerar al momento de evaluar las alternativas propuestas en el proyecto regulatorio (ver Ilustración 23).

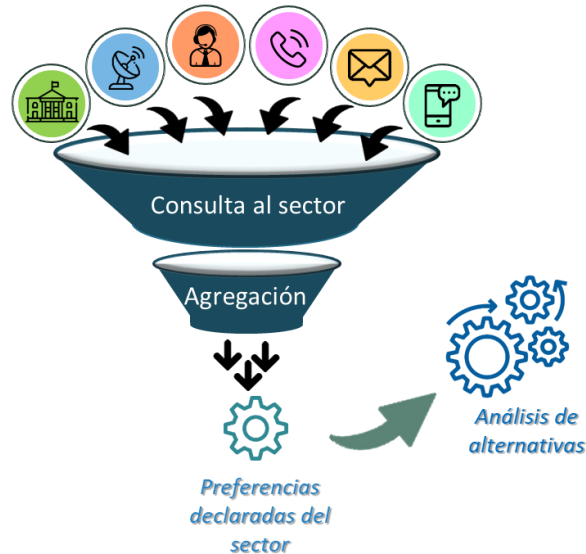
⁹⁰ DESSELLE, Shane. Construction, implementation and analysis of summated rating attitude scales [En Línea]. En: American Journal of Pharmaceutical Education. Septiembre, 2005. Vol 69 no. 5. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/228629671_Construction_Implementation_and_Analysis_of_Summated_Rating_Attitude_Scales>

⁹¹ Íbid.

⁹² HARPE, Spencer. How to analyze Likert and other rating scale data [En Línea]. En: Currents in Pharmacy Teaching and Learning. 2015. Vol. 7. p. 836-850. Disponible en <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877129715200196>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 69 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 23. Esquema de análisis preferencias declaradas por el sector



Fuente: Elaboración CRC

7.3. Alternativas regulatorias sometidas a evaluación

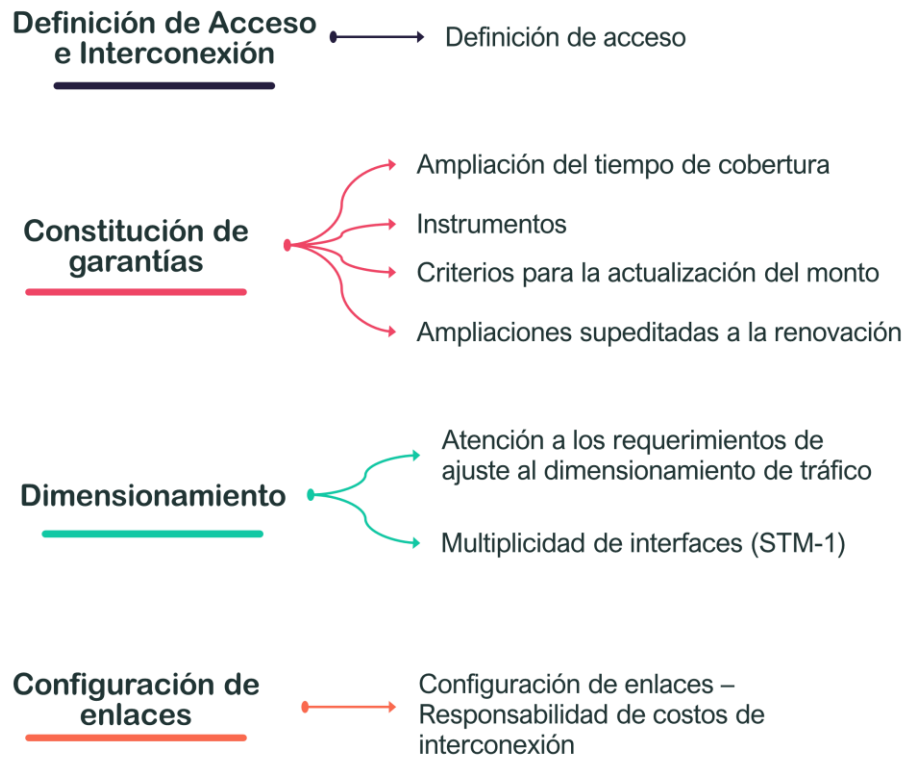
En la sección 7.1 del presente documento se presentaron los trece nodos temáticos que sirvieron de ejes agrupadores para estudiar los cuellos de botella identificados y plantear las alternativas iniciales. Sin embargo, dentro de dichos nodos se encuentran alternativas que a pesar de ser clasificadas en la misma temática, responden a problemáticas diferentes. Por ejemplo, en el nodo temático de condiciones de acceso para PCA, se habían propuesto alternativas que respondían a cuatro situaciones diferentes: i) necesidad de modificar las definiciones de PCA e IT, ii) establecer obligaciones a los PCA e IT, iii) incentivar la creación de SMS premium y iv) visibilizar la posibilidad de establecer acuerdos negociados que superen el tope tarifario para disminuir los tiempos de entrega en momentos de tráfico atípico.

Lo anterior, toma mayor relevancia si se tiene en cuenta que para evaluar las alternativas y elegir la de mayor conveniencia, dichas alternativas deben propender por atender una misma situación o problemática y ser sustitutas entre sí, de manera que sea factible su comparación. En ese sentido, de los trece nodos temáticos iniciales resultaron 20 ramas temáticas que atendían los cuellos de botella u oportunidades de simplificación normativa identificadas, y por lo tanto, fue para dichas ramas temáticas que se plantearon al menos 2 alternativas por caso. En consecuencia, desde la sección 10.2 hasta la sección 11.13 se presenta una tabla que resume la problemática o situación identificada y las alternativas planteadas precedidas del correspondiente análisis.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 70 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Efectuada esta precisión, y con el fin de exponer las 20 ramas temáticas sujetas a evaluación, a continuación, se presentan tres ilustraciones que muestran la metamorfosis de los nodos iniciales a las ramas temáticas en comento:

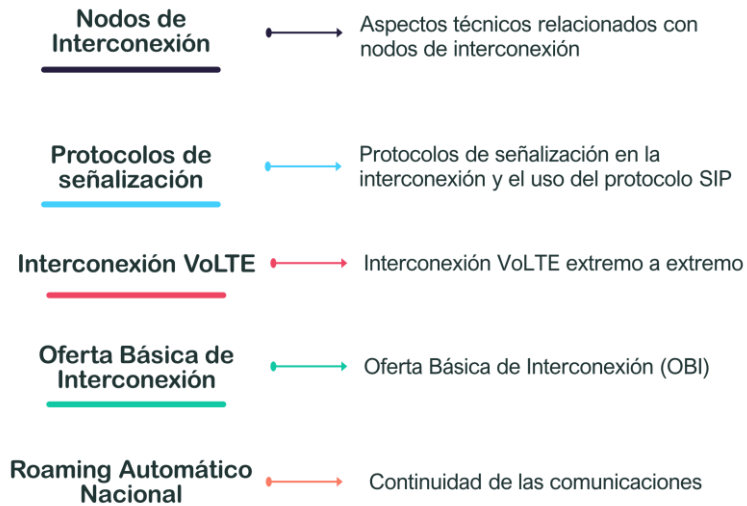
Ilustración 24. Ramas temáticas sujetas a evaluación: parte I



Fuente: Elaboración CRC

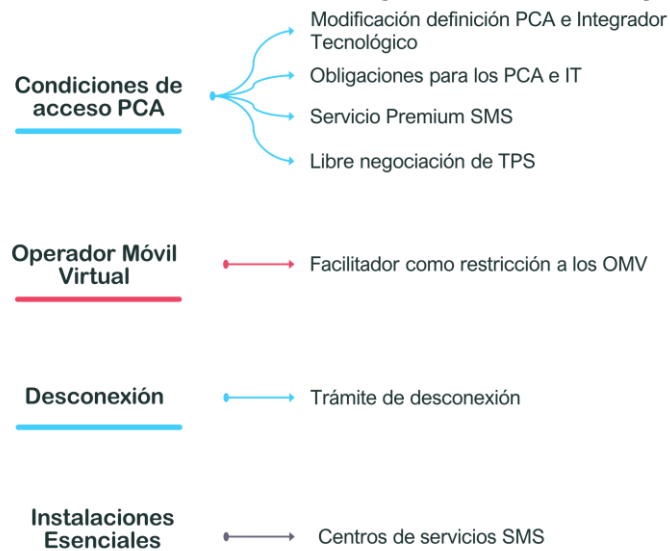
Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 71 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 25. Ramas temáticas sujetas a evaluación: parte II



Fuente: Elaboración CRC

Ilustración 26. Ramas temáticas sujetas a evaluación: parte III



Fuente: Elaboración CRC

En ese sentido, es menester señalar que el análisis de las temáticas así como la evaluación de las alternativas se realizó bajo el principio de mejora regulatoria, que involucra dentro de sus pilares la aplicación de la metodología AIN y el enfoque de simplificación normativa, entre otros. Así, la aplicación del AIN no solo involucra la cuantificación de los criterios para evaluar una alternativa determinada, sino que por el contrario, se trata de una metodología que permite identificar un problema, plantear una serie de alternativas regulatorias y evaluarlas teniendo como principio rector el análisis de los efectos que su implementación tiene sobre el problema a solucionar y los agentes involucrados⁹³.

De igual manera, el enfoque de simplificación normativa no solo involucra las consideraciones de proporcionalidad y eficacia de las alternativas a evaluar, sino que se trata de un principio fundamental en el actuar regulatorio, en la medida que propende por una intervención regulatoria al mínimo costo posible. Esto por ningún motivo puede interpretarse con la supresión obligada de la normativa, pues es mucho más que eso. La simplificación incluye el proceso de evolución de las reglas de conducta propuestas por el regulador, en donde por supuesto tiene cabida la eliminación de normas que se encuentren en desuso, pero donde también se incluye la necesidad de profundizar las reglas ya establecidas, aclararlas o actualizarlas como consecuencia de cambios tecnológicos o nuevas interacciones de los agentes sometidos al cumplimiento normativo⁹⁴.

De esta manera, en la Ilustración 27 se puede observar que una de las etapas del AIN tiene que ver con la evaluación y comparación de opciones regulatorias. En esa etapa, el regulador tiene la facultad de escoger la metodología de evaluación que se adapte a la información disponible y que abarque de mejor manera los elementos del problema planteado y las consideraciones facticas o teóricas de las alternativas a considerar.

⁹³ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS-OECD. Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativo. 2016. pp. 14, 32-37. También se consultó: ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS-OECD. Regulatory Impact Assessment. 2020. p. 17

⁹⁴ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Documento de formulación del problema: Revisión del Régimen de Resportes de Información Periódica. 2019. [En Línea]. Disponible en <https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/190503%20Doc%20Formulaci%C3%B3n%20Problema_RRIP_publicaci%C3%B3n2.pdf>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 73 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 27. Procesos que se desarrollan en el Análisis de Impacto Normativo



Fuente: Elaboración CRC con información

Es en este sentido que, en el presente proyecto las alternativas planteadas fueron evaluadas bajo dos metodologías: multicriterio y simplificación normativa. Así entonces, de las 20 ramas temáticas planteadas, 8 fueron analizadas con multicriterio y se presentan en la sección 10.2 del presente documento; mientras que las 12 restantes contaron con elementos de análisis de simplificación normativa expuestos en la sección 11. Estas últimas, como se explicó en los anteriores párrafos, hacen referencia a reglas de conducta que debían aclararse para evitar la generación de divergencias en su implementación, o profundizarse debido a cambios en el mercado, o incluirse dentro del marco normativo general al tratarse de conductas, prácticas o relaciones que ya tenían efectos económicos, técnicos y jurídicos en el mercado.

Finalmente, vale la pena mencionar que hay una rama temática que no hizo parte de ninguno de los trece nodos iniciales, la cual corresponde a las obligaciones de información, sobre las cuales vale la pena precisar que fueron abordadas desde el enfoque de simplificación normativa y que hacen referencia a un análisis conjunto con el proyecto regulatorio de "Revisión del Régimen de Reporte de Información Periódica". De igual manera, es menester señalar que dos de las alternativas iniciales correspondientes al eje de Operación Móvil Virtual, más específicamente aquellas relacionadas con: el uso de infraestructura de terceros para ofrecer el servicio a los usuarios del OMV en las mismas condiciones de calidad que el OMR brinda a sus propios usuarios, y el reconocimiento de las particularidades de los diferentes tipos de OMV en la tarifa regulada de acceso, no serán abordadas desde el presente proyecto regulatorio por tratarse de temas enmarcados en el desarrollo del proyecto "Revisión de los esquemas de remuneración móvil y del mercado minorista de Voz Saliente Móvil", el cual hace parte de la Agenda Regulatoria 2021-2022.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 74 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

8. ANÁLISIS MULTICRITERIO

En el marco de la aplicación del AIN y con base en el resultado de la calculadora de criticidad del proyecto⁹⁵, se optó por implementar la metodología de análisis multicriterio como herramienta para valorar algunas de las alternativas regulatorias discutidas en la Sección 7.3. En particular, este tipo de análisis parte desde el reconocimiento de que los problemas a ser estudiados son complejos, debido a que para llevar a cabo un análisis integral debe considerarse una gran variedad de aspectos tanto cuantitativos como cualitativos y que, principalmente estos últimos, abarcan elementos que no siempre son posibles de medir. Este tipo de análisis permite incluir todos estos aspectos a la hora de valorar las diferentes soluciones que fueron propuestas para resolver cada una de las ramas temáticas planteadas.

Por lo anterior, el análisis multicriterio es una de las metodologías más usadas en la evaluación de políticas públicas y en los procesos de toma de decisiones⁹⁶. La posibilidad de incluir dentro de los criterios de análisis, simultáneamente, tanto aspectos cuantificables, como aspectos no cuantificables, requiere un grado de análisis detallado y riguroso que considere tanto los intereses de los diferentes agentes que tengan injerencia sobre las temáticas de estudio, como las consecuencias directas e indirectas que posiblemente surjan de la aplicación de las diferentes medidas.

En el desarrollo del análisis multicriterio existen diversas técnicas de estimación, siendo el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP por sus siglas en inglés) una de las más usadas en la literatura⁹⁷. Esta metodología, desarrollada por Saaty (1977-1980), parte de la descomposición de la temática o problemática a analizar, en un esquema jerárquico como el que se describe en la Ilustración 28. Así, el primer nivel del problema corresponde al objetivo principal de la decisión, que en este caso se refiere a las diferentes ramas temáticas que abordan las alternativas planteadas; el segundo nivel representa los criterios frente a los cuales se van a evaluar las alternativas o soluciones para lograr el objetivo, los cuales, cabe mencionar, pueden a su vez componerse de subcriterios; y el último nivel representa las alternativas que serán sujetas a evaluación.

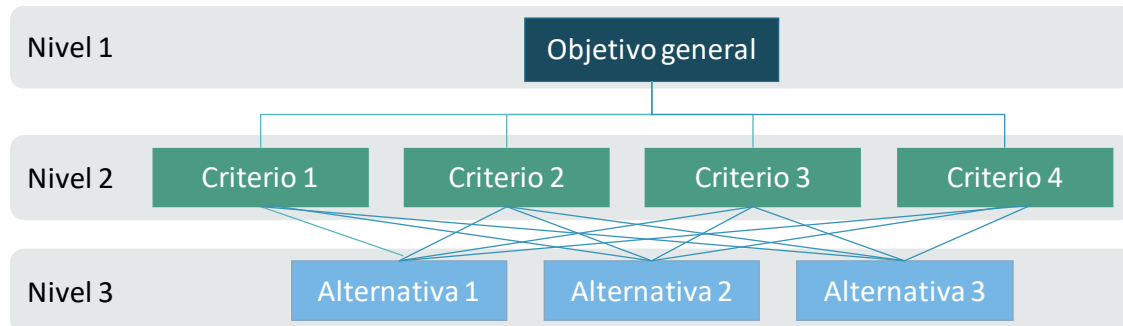
⁹⁵ En concordancia con el resultado de la calculadora de criticidad, se encontró un bajo impacto esperado sobre los agentes involucrados (49 sobre 100 puntos), sugiriendo la aplicación del análisis de decisión multicriterio como metodología adecuada para este nivel de complejidad.

⁹⁶ DEAN, Marco. Multi-criteria analysis. *En: Advances in Transport Policy and Planning [En Línea]. Vol 6. 2020. Niek Mouter. p. 165-224. ISBN 9780128208212. Disponible en: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2543000920300147>>*

⁹⁷ DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT: LONDON. Communities and Local Government. Multi-criteria analysis: a manual [En Línea]. Londres: 2009., 168 pp. ISBN: 978-1-4098-1023-0. Disponible en: <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/191506/Multi-crisis_analysis_a_manual.pdf>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 75 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 28. Estructura del proceso jerárquico de análisis



Fuente: Elaboración CRC, con base en ISHIZAKA, Alessio y NEMERY, Philippe. Multi-Criteria Decision Analysis. Methods and Software. 2013. Es importante anotar que el nivel 2 puede descomponerse en varios subniveles dependiendo de la cantidad de subcriterios que compongan el criterio.

La técnica del AHP busca construir, mediante un proceso analítico, una representación de la "curva de utilidad de los criterios y alternativas"⁹⁸. Esta técnica se basa en las leyes de la psicofísica para establecer escalas de evaluación relativas⁹⁹, a partir de comparaciones directas, segmentando el análisis por pares, para determinar los grados de preferencia mediante un proceso matemático¹⁰⁰. Esta técnica, además, permite evaluar las alternativas a la luz de criterios que no tengan ningún grado de preferencia previa al análisis, buscando minimizar sesgos de percepción o prejuizamiento.

De acuerdo con el Departamento para Comunidades y Gobierno Local del Reino Unido¹⁰¹, la implementación de un análisis multicriterio debe cumplir las siguientes fases:

- i. Descripción del contexto de decisión, identificando el problema, los objetivos generales y específicos y los agentes involucrados.
- ii. Identificación y desarrollo de las alternativas de solución al problema establecido.
- iii. Identificación de los criterios y subcriterios.
- iv. Construcción de la matriz de comparación entre criterios de evaluación para establecer su importancia relativa con el fin de generar sus respectivos ponderadores.
- v. Valoración de la consistencia de los resultados encontrados en la matriz de ponderadores.

⁹⁸ ISHIZAKA, Alessio y NEMERY, Philippe. Multi-Criteria Decision Analysis. Methods and Software: Wiley, 2013. ISBN: 978-1-119-97707-9

⁹⁹ DOLDÁN, Félix. Métodos de decisión basados en criterios cualitativos: una comparación entre los métodos AHP y REMBRANT. 1999. Universidad de la Coruña.

¹⁰⁰ SAATY, Thomas L. Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process [en línea]. En: RACSAM - Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas. RACSAM, septiembre de 2008. vol. 102, no 2. pp 251-318. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03191825>

¹⁰¹ DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT: LONDON. Op. Cit., p. 50.

- vi. Evaluación del desempeño de las alternativas de solución para cada uno de los criterios establecidos, para posteriormente calcular el desempeño general de la alternativa con base en los ponderadores establecidos.
- vii. Presentación y análisis de los resultados.

A lo largo de las secciones 2 a 5, así como en la sección 7, se abordaron los análisis correspondientes a los puntos i y ii de este procedimiento, de los cuales, como se ha aclarado, se derivaron ocho ramas temáticas a ser analizadas bajo este enfoque. A continuación, se explicará el desarrollo metodológico de las siguientes fases de cara a este proyecto, bajo la metodología previamente enunciada.

8.1.1. Identificación de criterios y subcriterios

En la identificación de los criterios de evaluación deben considerarse las diferentes “consecuencias” y externalidades esperadas, a partir de la aplicación de cada una de las alternativas¹⁰². Como se mencionó en la Sección 6, en el desarrollo de este proyecto se consideraron diferentes fuentes de información. La Ilustración 29 acota dichas fuentes, las cuales a su vez sirvieron como insumo para determinar las consecuencias y externalidades mencionadas, que a su vez permitieron identificar los diferentes criterios y subcriterios bajo los cuales se evaluaron las alternativas. Cabe resaltar que este proceso se hizo de forma repetida e independiente para el análisis de cada una de las ocho ramas temáticas.

Ilustración 29. Estructura del proceso de identificación de criterios y subcriterios



Fuente: Elaboración CRC

En línea con las diferentes fuentes de información, en el proceso de identificación de criterios y subcriterios se consideró la situación que en general presenta el sector bajo la regulación actual de acceso, uso e interconexión a nivel nacional, mediante el análisis no sólo de datos cuantitativos relacionados con cada rama temática, sino también mediante el análisis de los diferentes conflictos que

¹⁰² Íbid. p. 55

han surgido en los últimos años, de cara a las mismas. A su vez, se consideraron experiencias internacionales y literatura técnica relacionada. En cuanto a la información del sector, se tuvieron en cuenta tanto las entrevistas semiestructuradas, como los comentarios a los documentos de identificación del problema y alternativas regulatorias, así como el ejercicio de preferencias declaradas adscrito al último documento referenciado.

El análisis y la revisión detallada de las diferentes fuentes de información resultó en una determinación de consecuencias y externalidades esperadas de la aplicación de cada una de las alternativas, en cuanto a aspectos técnicos, económicos y jurídicos. Con base en este análisis, se determinaron nueve diferentes criterios, los cuales recogen 29 subcriterios de evaluación. Esto no implica que para todas las alternativas se evaluaran todos los subcriterios, es decir, su aplicación en las diferentes ramas temáticas depende de la pertinencia y aplicabilidad en cada caso. Adicionalmente, los subcriterios tuvieron diversas formas de análisis, pudiendo corresponder a datos estimados, variables dicotómicas o aspectos no cuantificables. Estos aspectos se explican con mayor detalle en la Sección 10.1.

Cabe resaltar que, en línea con lo observado por el Departamento para Comunidades y Gobierno Local del Reino Unido¹⁰³, se comprobó que los conjuntos de criterios y subcriterios planteados por rama temática cumplieran las siguientes características:

1. **Completitud:** Los criterios más importantes están incluidos, es decir, que capturan los aspectos más relevantes al momento de evaluar el objetivo.
2. **Redundancia:** Se verificó que no existieran criterios innecesarios o que evaluaran aspectos duplicados.
3. **Operabilidad:** Cada alternativa propuesta puede ser evaluada frente a cada criterio.
4. **Independencia mutua de las preferencias:** La valoración de una alternativa frente a un criterio es independiente de la valoración que tenga frente a los demás criterios.
5. **Doble contabilidad:** Evitar cuantificar los mismos impactos en más de un criterio.
6. **Tamaño:** Si bien lo ideal es que el conjunto de criterios cumpla con la característica de completitud, a mayor número de criterios, mayor el análisis y más confusa su interpretación, por lo que se propende por un análisis parsimonioso (es decir, un ejercicio que permita realizar el análisis más completo posible, minimizando la cantidad de criterios a evaluar).
7. **Impactos en el tiempo:** Se busca considerar los impactos a corto, mediano y largo plazo.

¹⁰³ *Íbid.* p. 35.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 78 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

8.1.2. Importancia relativa de los criterios

Una vez determinados los criterios y subcriterios relevantes para el análisis de cada una de las ramas temáticas, se procedió a realizar una matriz de comparación para determinar su importancia relativa. De acuerdo con la metodología AHP de Saaty, esta matriz se construye a partir de comparaciones por pares de los diferentes criterios¹⁰⁴, con base en una escala propuesta por el mismo autor, que responde al grado de importancia de cada criterio frente al objetivo que se busca cumplir (ver Tabla 2). Esta importancia se estableció a partir de las consecuencias y externalidades esperadas, a las que hace referencia la Ilustración 29.

Tabla 2. Escala fundamental de Saaty

Pregunta: ¿Cuál es la importancia relativa del criterio X frente al criterio Y?		
Importancia relativa	Valor	Interpretación
Igual importancia	1	Al comparar un elemento con otro, no hay diferencia
Importancia moderada	3	Al comparar un elemento con otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo
Importancia fuerte	5	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo
Importancia muy fuerte	7	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo
Extrema importancia	9	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera absoluta o extremadamente más importante que el segundo
Valores recíprocos de comparación 1/3, 1/5, 1/7, 1/9		
Valores intermedios: 2,4,6,8,1/2, 1/4, 1/6, 1/8		

Fuente: SAATY, Thomas L. 2008

Utilizando estas comparaciones por pares, se construye la matriz de comparación A , como se muestra en la Ilustración 30, siendo $a_{i,j}$ la importancia o preferencia relativa del criterio i frente al criterio j . Dado que las calificaciones consideran los valores recíprocos de comparación tal cual se derivan de la escala fundamental de Saaty (Tabla 2), se tiene que $a_{j,i} = 1/a_{i,j}$. Así, si el criterio 1 tiene una importancia fuerte frente al criterio 2, se tiene que $a_{1,2} = 5$ y $a_{2,1} = 1/5$. Por su parte, el criterio comparado contra sí mismo tiene la misma importancia relativa, por lo que $a_{i,i} = 1$. De esta manera, y

¹⁰⁴ De acuerdo con la literatura, la comparación por pares es ampliamente utilizada en la rama de la psicología, pues para la mente humana resulta más sencillo y preciso expresar preferencias entre dos alternativas que hacerlo de forma simultánea entre muchas alternativas. ISHIZAKA, Alessio y NEMERY, Philippe. Op. Cit., p. 17.

tal como se muestra a la derecha de la igualdad en la Ilustración 30, la matriz resultante es una matriz recíproca positiva¹⁰⁵.

Ilustración 30. Esquema de construcción de la matriz de comparación

$$A = \begin{matrix} \text{Criterios} \\ C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{matrix} \begin{pmatrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \dots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \dots & a_{n,n} \end{pmatrix} = \begin{matrix} \text{Criterios} \\ C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{matrix} \begin{pmatrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ 1 & a_{1,2} & \dots & a_{1,n} \\ 1/a_{1,2} & 1 & \dots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1,n} & 1/a_{2,n} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Fuente: Elaboración CRC, con base en SAATY, Thomas L. 2008

Con el fin de minimizar el posible sesgo que se produciría a partir de las preferencias de un único evaluador y siguiendo a Ishizaka y Nemery, el proceso de análisis jerárquico se realizó de forma grupal, tal que permitiera considerar perspectivas desde los ámbitos técnicos, económicos y jurídicos. De esta manera, para determinar las preferencias grupales se hizo una agregación mediante un promedio geométrico, el cual permite conservar las propiedades recíprocas de las comparaciones¹⁰⁶.

De esta manera, en el desarrollo de este proyecto se construyeron ocho matrices de comparación, cada una correspondiente a las diferentes ramas temáticas evaluadas con esta metodología. Existen múltiples tipos de aproximaciones para realizar el cálculo de los ponderadores: el método por aproximación, el método por eigenvalores (o valores propios de la matriz) y el método de la media geométrica. Debe resaltarse que el método desarrollado originalmente por Saaty es el método por eigenvalores, el cual parte de las propiedades de valores y vectores propios de las matrices recíprocas positivas; sin embargo, por simplicidad en su aplicación, a continuación, se explica el método por aproximación. Cabe aclarar que los tres métodos mencionados calculan prioridades idénticas cuando las matrices son consistentes¹⁰⁷, concepto que será explicado en la subsección 8.1.3.

Una vez calculadas las diferentes matrices de comparación, se procede a su normalización. Para esto, se divide cada celda sobre el total de la suma de la columna respectiva, como indica la Ecuación [1].

$$PRC_{i,j} = \frac{a_{i,j}}{\sum_{j=1}^n a_j} \quad [1]$$

Donde:

$$PRC_{i,j} = \text{Porcentaje relativo del criterio } i \text{ sobre el criterio } j ,$$

$$\sum_{j=1}^n a_j = \text{Sumatoria de los puntajes obtenidos en el criterio de la columna } j , y$$

¹⁰⁵ Se refiere a una matriz cuyos elementos de la diagonal son iguales a 1, y en las cuales los elementos de la triangular inferior corresponden a los valores inversos de la triangular superior.

¹⁰⁶ *Ibid.* p. 44.

¹⁰⁷ *Ibid.* p. 33.

$n = \text{número de criterios}$

Posteriormente, siguiendo la Ecuación [2], se establecieron los ponderadores de cada uno de los criterios, los cuales determinan la importancia relativa que cada uno de los criterios obtiene para el momento de evaluar las alternativas.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n PCR_{i,j}}{n} \quad [2]$$

Donde:

$w_i = \text{ponderador del criterio } i$

El procedimiento de ponderación se puede aplicar de dos maneras: 1) hacer una ponderación primero entre los criterios y luego diferentes ponderaciones para cada grupo de subcriterios, o 2) hacer una sola matriz de comparación de todos los subcriterios y luego, establecer el peso de los criterios mediante la suma de los subcriterios que correspondan. En el desarrollo de este proyecto se optó por la segunda opción, cuyos resultados se muestran con mayor detalle a lo largo de los diferentes mapas jerárquicos de criterios que se encuentran en la Sección 10 de este documento, los cuales a su vez hacen referencia a las matrices de comparación que se encuentran en el Anexo 1.

Prueba de consistencia

Una vez se tienen las matrices de comparación y los ponderadores de los criterios, es necesario realizar una prueba de consistencia para determinar posibles contradicciones en la construcción de las preferencias grupales. Estas contradicciones pueden presentarse por diferentes razones como, por ejemplo, la falta de transitividad de las preferencias. En concreto, la transitividad es un supuesto sobre la linealidad de las preferencias de los individuos tal que, por ejemplo, frente a tres opciones A, B y C, si se prefiere A sobre B, y a B sobre C, debe preferirse A sobre C, sin embargo, el comportamiento natural del ser humano no necesariamente implica el cumplimiento de este axioma.

Para evaluar la transitividad y convergencia global de la matriz de comparaciones, Saaty desarrolló una metodología que consiste en comparar el valor propio máximo de la matriz con un índice de inconsistencia. Sin embargo, teniendo en cuenta que la aplicación de la metodología se hizo siguiendo el método por aproximación (explicado en la subsección anterior), se utiliza la prueba propuesta en 1993 por Winston¹⁰⁸, la cual se basa en la aproximación al eigenvalor máximo de la matriz, y cuyo resultado es significativamente cercano a la prueba original.

¹⁰⁸ WINSTON, Wayne L. Operations Research: Applications and Algorithms. 4 ed. Estados Unidos de América: Thomson Brooks/Cole. 2004, 1418 p. ISBN: 0-534-52020-0

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 81 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Tomando como base los elementos de la matriz compuesta enunciada en la Ilustración 30, siendo $a_{i,j}$ la importancia o preferencia grupal del criterio i frente al criterio j , así como los ponderadores de los criterios w_i , enunciados en la Ecuación [2], la aproximación al eigenvalor máximo de la matriz ($\hat{\lambda}$), se calcula siguiendo la Ecuación [3].

$$\hat{\lambda} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_{i,j} * w_{j,n}}{w_{j,n}} \quad [3]$$

Seguidamente, se calcula el índice de consistencia de la matriz, Ecuación [4], y se realiza la prueba de consistencia, de acuerdo con la Ecuación [5], la cual radica en una comparación entre el índice de consistencia de la matriz y el Random Index (RI). Este último, se construyó con base en la inconsistencia promedio de 500 matrices recíprocas positivas aleatorias calculadas por Saaty en 1977, y varía de acuerdo con el número de criterios o de elementos a ser evaluados en la matriz de comparación (ver Tabla 3).

$$IC = \frac{\hat{\lambda} - n}{n - 1} \quad [4]$$

$$PC = \frac{IC}{RI} \quad [5]$$

Tabla 3. Índice Aleatorio (RI por sus siglas en inglés)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.54	1.56	1.57	1.59

Fuente: SAATY, Thomas L. 2008

Con esto en consideración, la metodología de AHP permite una inconsistencia máxima del 10%, de forma tal que si $PC < 0.1$, el grado de consistencia se considera satisfactorio. Si por el contrario $PC \geq 0.1$ la matriz se considera inconsistente y los resultados obtenidos del AHP carecen de robustez. Si al hacer la prueba de consistencia se encuentra que la matriz es inconsistente, la metodología sugiere hacer de nuevo una revisión conjunta de las preferencias grupales, o, por el contrario, realizar transformaciones matriciales que permitan calibrar los criterios de forma tal que se cumpla la regla de consistencia¹⁰⁹. No obstante, vale la pena recalcar que, en el desarrollo de este proyecto, las matrices evaluadas cumplieron desde el principio con el umbral permitido de consistencia.

¹⁰⁹ CAO, Dong, LEUNG, Lawrence y LAW, Japhet S., Modifying inconsistent comparison matrix in analytic hierarchy process: a heuristic approach [En línea]. En: Decision Support Systems. Marzo, 2008. Vol. 44. No. 4. P. 944-956. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.dss.2007.11.002>>

8.1.3. Evaluación de las alternativas y análisis de resultados

Para evaluar las alternativas se repitió el mismo procedimiento metodológico descrito previamente, pero ahora evaluando, para cada uno de los subcriterios de carácter no cuantificable, el desempeño relativo que cada alternativa tenía frente a las demás. Es decir, utilizando la escala de Saaty se construyeron tantas matrices de comparación, como subcriterios no cuantificables, por cada rama temática evaluada.

Cabe resaltar que, tal cual el procedimiento anterior, la evaluación del desempeño de las alternativas obedeció a un análisis de las diferentes fuentes de información enunciadas en la Ilustración 29 así como de las consecuencias y externalidades esperadas. Adicionalmente y similar al proceso metodológico utilizado en la ponderación de subcriterios, la evaluación se hizo mediante el cálculo de las preferencias grupales. Posteriormente se calcularon los ponderadores, y en el caso para el cual aplicara¹¹⁰, se hizo la respectiva prueba de consistencia.

Lo anterior permitió obtener, por rama temática, una matriz como la descrita en el literal b de la Ilustración 31, en donde $A_{m,i}$ corresponde al desempeño relativo de la alternativa m , de acuerdo con el criterio i . En cuanto a los subcriterios que corresponden a medidas cuantificables o a variables dicotómicas, el puntaje se relativizó de forma tal que, similar al resto de criterios, el desempeño de cada alternativa sumara también 100% por criterio (por fila).

Estos resultados, junto con los ponderadores por criterio obtenidos previamente, literal a. de la Ilustración 31, sirvieron de insumo para hacer el cálculo del desempeño global de cada una de las alternativas, tal como se esquematizó en el literal c. de la Ilustración 31. Al respecto, el consenso de la literatura¹¹¹ sugiere una agregación aditiva, según la cual los desempeños de las k alternativas sumen el 100%. Esta agregación se obtiene mediante el producto entre el ponderador de cada criterio y el desempeño relativo que cada alternativa tuvo frente al mismo, de forma tal que la sumatoria de la columna da cuenta del desempeño global de la alternativa, siendo éste el resultado final de la metodología que permite deducir, a la luz de los criterios evaluados, cuál es la mejor opción para resolver cada problemática planteada (ver Anexo 2).

¹¹⁰ Por la definición de transitividad, una matriz de comparación sólo puede ser no transitiva cuando se comparan mínimo tres elementos.

¹¹¹ *Ibid.*, p. 39.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 83 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 31. Cálculo del desempeño local y global de las alternativas

a. Ponderadores por criterio

Criterio	Ponderador
Criterio1	w_1
Criterio2	w_2
⋮	⋮
Criterio n	w_n

b. Desempeño local de las alternativas

Alt. 1	...	Alt. k	Sumatorias
$A_{1,1}$	...	$A_{k,1}$	$\sum_{m=1}^k A_{m,1} = 100\%$
$A_{1,2}$	...	$A_{k,2}$	$\sum_{m=1}^k A_{m,2} = 100\%$
⋮	⋮	⋮	⋮
$A_{1,n}$	...	$A_{k,n}$	$\sum_{m=1}^k A_{m,n} = 100\%$

c. Desempeño global de las alternativas

Alt. 1	...	Alt. k	Sumatorias
$w_1 \cdot A_{1,1}$	...	$w_1 \cdot A_{k,1}$	$\sum_{m=1}^k w_1 \cdot A_{m,1} = w_1$
$w_2 \cdot A_{1,2}$	...	$w_2 \cdot A_{k,2}$	$\sum_{m=1}^k w_2 \cdot A_{m,2} = w_2$
⋮	⋮	⋮	⋮
$w_n \cdot A_{1,n}$	...	$w_n \cdot A_{k,n}$	$\sum_{m=1}^k w_n \cdot A_{m,n} = w_n$
$\sum_{i=1}^n w_i \cdot A_{1,i}$	...	$\sum_{i=1}^n w_i \cdot A_{k,i}$	$\sum_{m=1}^k \sum_{i=1}^n w_i \cdot A_{m,i} = 100$

Fuente: Elaboración CRC, con base en ISHIZAKA, Alessio y NEMERY, Philippe. 2013

9. APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY 1978 DE 2019

La Ley 1978 de 2019 hizo énfasis especial en el objetivo del cierre efectivo de la brecha digital, así como en la promoción prioritaria y eficiente del acceso a las TIC para la población más vulnerable, en zonas rurales y apartadas del país. En desarrollo de este objetivo, se estableció la obligación tanto al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como a la CRC, mediante el artículo 31 de la misma Ley, de establecer, a través de todo proyecto normativo desarrollado en el marco de las competencias legalmente asignadas, la posibilidad de incluir normas diferenciales que tengan el objetivo de crear incentivos para el despliegue de infraestructura y, consecuentemente, la prestación de servicios TIC en zonas rurales o de difícil acceso.

De acuerdo con lo anterior, en esta sección se recoge el análisis que concierne a la evaluación realizada en el marco del presente proyecto regulatorio con el fin de identificar, si bajo los objetivos específicos que atañen a esta iniciativa regulatoria, resulta pertinente establecer cargas u obligaciones diferenciales en zonas de servicio universal, dentro de la definición y análisis de posibles alternativas de regulatorias.

En ese sentido, debe recordarse que el objetivo general del presente proyecto está enfocado en implementar mejoras regulatorias, utilizando criterios de simplificación normativa, entre otros, para actualizar el régimen existente de Acceso, Uso e Interconexión de todas las redes de servicios de telecomunicaciones, de modo que reconozca la evolución del sector y facilite la interacción entre los agentes, con el fin de promover desde este conjunto de reglas, la inversión en el sector, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura de telecomunicaciones, la competencia y la oferta de servicios.

Así entonces, el conjunto de alternativas que se presenta como propuesta regulatoria busca modificar el Régimen de Acceso, Uso e Interconexión, que surge por las necesidades de regulación propias de un sector que requiere de la compartición de elementos de infraestructura no replicables, y la consecuente y obligatoria interacción entre los diferentes agentes del sector en torno al suministro y puesta a disposición de tales elementos. El proyecto pretende acometer la revisión de varias normas, con el fin de evitar que estas se conviertan en obstáculos que limiten el natural avance del sector, especialmente a partir del surgimiento de nuevos modelos de negocio, nuevos actores en la cadena de valor del sector y, en general, de la evolución de las relaciones de acceso e interconexión. De esta manera, las alternativas aquí presentadas están enfocadas en un accionar transversal a la prestación de los servicios TIC a nivel nacional, que no hace necesaria la aplicación de medidas diferenciales. Lo anterior en la medida en que al propenderse por el incentivo de la competencia, el aumento de la inversión, la adopción de nuevas tecnologías y la mitigación de barreras de entrada y desarrollo de nuevos agentes y nuevos modelos de negocio se contribuye al despliegue de infraestructura y la provisión de servicios en zonas rurales o de difícil acceso, es decir, se busca aumentar el bienestar social.

Lo anterior significa que, en el escenario del objeto del proyecto la creación de normas diferenciales no supondrían un efecto distinto al que se busca con las normas generales propuestas en esta revisión del Régimen, pues con el cumplimiento de los objetivos específicos planteados en el presente proyecto se busca alcanzar los resultados que el mecanismo del artículo 31 de la Ley 1978 de 2019, denominado "*Establecimiento de cargas u obligaciones diferenciales en zonas de servicio universal*" pretende promover.

10. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS BAJO ANÁLISIS MULTICRITERIO

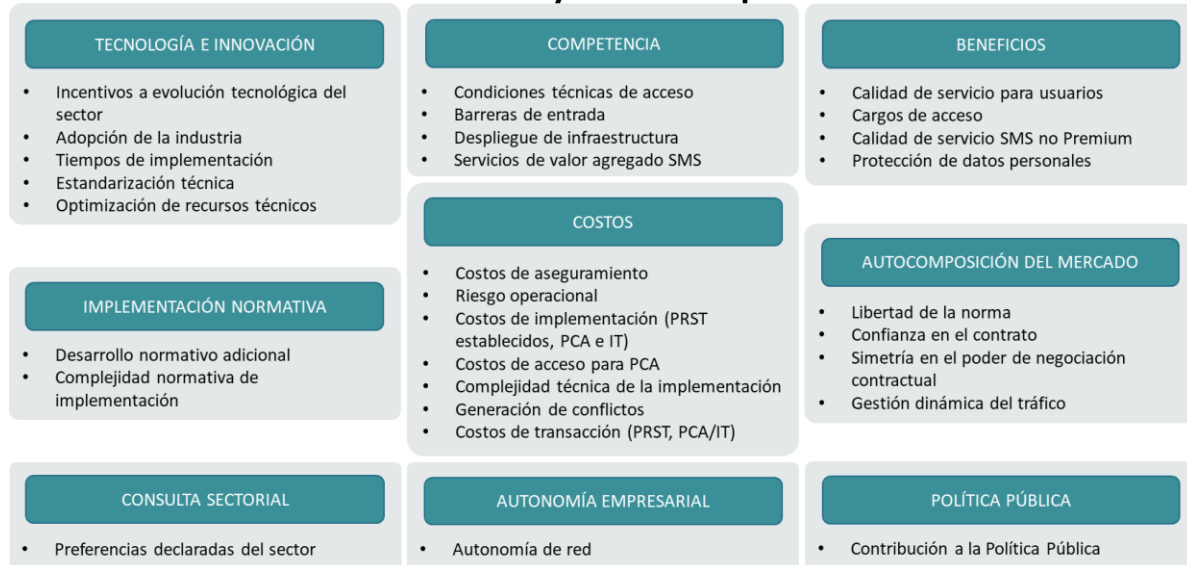
10.1. Descripción de criterios y subcriterios

Teniendo en cuenta que el problema identificado, corresponde a que "*el Régimen de Acceso, Uso e Interconexión existente no responde a las necesidades actuales de interacción entre los Agentes*", se realizaron los ejercicios de construcción de criterios y subcriterios por medio de los cuales se efectuó la evaluación del desempeño de ocho de las ramas temáticas con sus respectivas alternativas de solución propuestas. Tal como se mencionó en la Sección 8.1.1, los criterios y subcriterios se definieron a partir del árbol de problema y considerando los siguientes tipos de insumos: datos cuantitativos, solución de controversias, experiencias internacionales, referentes académicos e industriales y la información proporcionada por el sector mediante entrevistas, comentarios y sus respuestas a la consulta pública y a requerimientos de información. Estos insumos se utilizaron para determinar las consecuencias y externalidades esperadas a nivel económico, técnico y jurídico (ver Ilustración 29) que permitieran contar con los criterios necesarios para realizar la evaluación de las alternativas.

Como resultado de estos análisis se identificó un conjunto de nueve (9) criterios y veintinueve (29) subcriterios, tal como se muestra en la Ilustración 32:

Documento Soporte " <i>Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión</i> "	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 85 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ilustración 32. Estructura de criterios y subcriterios para la evaluación de las alternativas



Fuente: Elaboración CRC

En virtud de lo anterior, a continuación se presenta una descripción de los subcriterios clasificados de conformidad con su temática en el árbol de criterios.

➤ Criterio Autocomposición del mercado

- **Libertad de la norma:** Permite una evolución natural del mercado, eliminando o disminuyendo la necesidad de intervención del regulador. Se consideran diferentes niveles, que van desde la libertad absoluta, pasando por el establecimiento de mecanismos que se usan por defecto ante la falta de acuerdo entre las partes, hasta la orden específica que define el comportamiento de los agentes regulados.
- **Confianza en el contrato:** Fomenta la confianza para entablar acuerdos entre las partes, mejorando la certeza en la seriedad del otro extremo contractual en aspectos como mayores coberturas frente a incumplimientos.
- **Simetría en el poder de negociación contractual:** Permite disminuir los efectos de la asimetría de poder de negociación contractual, bien sea por el establecimiento de condiciones regulatorias que actúan por defecto ante falta de acuerdo entre las partes o por la disminución o eliminación de discrecionalidad en la inclusión de nuevos tipos de protocolos o interfaces en la interconexión o el acceso.
- **Gestión dinámica del tráfico:** Reconoce que el tráfico de SMS puede tener comportamiento por ráfagas con incrementos atípicos originados por condiciones específicas del servicio (eventos, promociones), cuyo tratamiento se puede optimizar mediante gestión dinámica de tráfico.

➤ Criterio Autonomía empresarial

- **Autonomía de red:** Mantiene la autonomía de la red del PRST, al preservar su libertad para decidir cómo diseña y opera su red. En particular se analiza si las alternativas resultan en esquemas de coadministración de recursos de la red en la relación de interconexión o acceso.

➤ Criterio Beneficios

- **Calidad de servicio para los usuarios:** Permite una mejora en la calidad del servicio prestado a los usuarios, mediante aspectos como: la definición de mecanismos asociados a reglas de dimensionamiento en la interconexión, la obtención de mayores puntuaciones de opinión media (MOS) para la evaluación de calidad de servicios de voz; el aseguramiento de la continuidad de las comunicaciones cuando se hace uso del RAN; el establecimiento de acuerdos de nivel de servicio para tráfico de SMS priorizado; y la gestión dinámica de ráfagas de tráfico SMS.
- **Cargos de acceso:** Posibilita una disminución en los cargos de acceso de interconexión de voz móvil.
- **Calidad de servicio SMS no Premium:** La implementación de la alternativa no afecta la calidad del servicio que es actualmente otorgada a los SMS estándar (no Premium).
- **Protección de datos personales:** Incentiva el cumplimiento de la política de protección de datos personales, más específicamente los elementos normativos relacionados con los mecanismos para capturar, administrar y compartir el consentimiento de los usuarios para la recepción de SMS, asignando responsabilidades que permiten hacer un mejor seguimiento al cumplimiento del principio de responsabilidad demostrada.

➤ Criterio Competencia

- **Condiciones técnicas de acceso:** Incentiva la competencia a través de una mejora en las condiciones técnicas de acceso para aquellos PRST que no cuentan con despliegues de redes 2G y 3G o que tienen un bajo nivel de cobertura en dichas tecnologías.
- **Barreras de entrada:** Disminuye los costos de implementación para nuevos Agentes. En particular analiza aspectos como: si se evita que los PRST entrantes deban realizar inversiones en elementos de red o interfaces ineficientes; incurrir en costos operacionales evitables; realizar despliegues de red en los primeros años de operación en áreas de baja rentabilidad; o asumir una mayor carga regulatoria. En cuanto a la temática de garantías, se entiende como la disminución de los costos de aseguramiento en los que incurren los PRST/PCA/IT entrantes.
- **Despliegue de infraestructura:** Promueve la competencia entre los PRST mediante el despliegue de infraestructura, en particular en lo relacionado a las ampliaciones de capacidad y cobertura de redes móviles.
- **Servicios de valor agregado SMS:** Beneficia el desarrollo de negocios entre los PCA, PRST y agentes externos al sector permitiendo que los PCA compitan entre si en igualdad de condiciones.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 87 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

➤ Criterio Costos

- **Costo de aseguramiento:** Disminuyen los costos de aseguramiento en los que incurren los PRST establecidos para la adquisición de las garantías en los contratos de interconexión y acceso.
- **Riesgo operacional:** Se disminuyen los riesgos financieros de carácter operacional de los PRST, en particular los vinculados con cartera incobrable en las relaciones de interconexión y acceso.
- **Costos de acceso para PCA:** No se incrementan los costos de acceso de los PCA al servicio de SMS.
- **Complejidad técnica de la implementación:** Se disminuye la complejidad técnica de la implementación. Para establecer el nivel de complejidad se toma en consideración la necesidad de inclusión de nuevos tipos de elementos de red en la interconexión o el acceso, así como la introducción de nuevos tipos de interfaces o protocolos; ambos aspectos inducen aumentos en los costos.
- **Generación de conflictos:** Se reduce el riesgo y probabilidad de generación de conflictos, los cuales, cuando ocurren, generan costos a las partes en controversia. Esto incluye evaluar si las alternativas propuestas facilitarían que se haga uso de los conflictos con fines dilatorios en las relaciones de interconexión y acceso; o que sean utilizadas de manera recurrente para que sea el regulador el que termine estableciendo condiciones finales de carácter técnico o remuneratorio, que en principio debían resolverse mediante libre negociación entre las partes.

- **Costos de transacción PRST:** Se disminuyen los costos de transacción para los PRST involucrados, por ejemplo, mediante negociaciones más rápidas o procesos de dimensionamiento de interconexión más eficientes. En los casos en que el proceso de negociación conlleve a un conflicto entre las partes, estos costos sólo incluyen los generados en la etapa previa a la generación de dicho conflicto.
- **Costos de transacción PCA/IT:** Disminución de costos de transacción para los PCA/IT involucrados. Considera la disminución en la discrecionalidad de negociación de los PRST con los PCA/IT. En los casos en que el proceso de negociación conlleve a un conflicto, estos costos sólo incluyen aquellos ocasionados en la etapa previa a la generación de dicho conflicto.
- **Costos de implementación PRST establecidos:** No se incrementan los costos de inversión de los PRST. Estos costos pueden darse por inclusión de elementos de red o interfaces (nuevas o adicionales) en la interconexión o el acceso, o por actualizaciones de los elementos de red, o por inversiones adicionales en redes de conmutación, transmisión y acceso.
- **Costos de implementación PCA/IT:** No se incrementan los costos de inversión y operación de los PCA/IT por inclusión de obligaciones como, por ejemplo, las relacionadas con la cadena de custodia de las autorizaciones para recibir SMS.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 88 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

➤ Criterio Implementación normativa

- **Desarrollo normativo adicional:** La alternativa no requiere otras implementaciones normativas, por ejemplo, en temas técnicos o regulatorios que deban desarrollarse en otros proyectos por parte de la CRC.
- **Complejidad normativa de la implementación:** Se minimizan los costos en los que incurre la CRC, debido a la implementación de los cambios normativos.

➤ Criterio Consulta sectorial

- **Preferencias declaradas del sector:** Percepción recogida mediante la consulta a los Agentes. Se utilizó una técnica de preferencias reveladas mediante la cual los Agentes diligenciaron un formulario donde pudieron calificar las alternativas de su interés para cada uno de los nodos temáticos, mediante una escala de números enteros entre 1 (nada deseable) y 5 (muy deseable).

➤ Criterio Política pública

- **Contribución a la política pública del sector:** Se encuentra articulado con planes y proyectos específicos de la Agenda de Política Pública del MinTIC.

➤ Criterio Tecnología e innovación

- **Incentivos para la evolución tecnológica:** Se generan incentivos para la evolución tecnológica del sector que se traducen en: nuevos tipos de servicios tanto al interior de las redes de los PRST como en la interconexión y el acceso; innovación en las redes que genera eficiencias técnicas y reducción de costos; mejoras en las experiencias de los usuarios y promoción de nuevas inversiones para el reemplazo de elementos de red obsoletos.
- **Adopción de la industria:** Existe un cierto nivel de uso de una tecnología, servicio o protocolo específico por parte de los PRST, bien sea a nivel interno de sus redes o en el acceso o la interconexión con otros Agentes, tal que facilite la adopción de la medida.
- **Estandarización técnica:** Existencia de estándares nacionales o de estándares internacionales de organismos reconocidos tales como UIT o 3GPP y con amplio uso global, que definan condiciones técnicas, proporcionen economías de escala y garanticen la interoperación e interfuncionamiento de las redes interconectadas, de manera que faciliten la adopción de la medida.
- **Optimización de recursos técnicos existentes:** Incentiva el mejor uso de recursos técnicos existentes, en particular: permite obtener mejoras en la gestión del espectro radioeléctrico mediante el uso de tecnologías con mayor eficiencia espectral y evita la duplicidad de mantener unas redes para voz (2G y 3G) y otras redes para datos (4G).
- **Tiempos de implementación:** Disminución en los tiempos de implementación requeridos por la alternativa bajo evaluación para resolver el problema específico identificado en cada uno de los nodos temáticos.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 89 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Así entonces, los criterios y subcriterios presentados se utilizaron en el análisis de las siguientes ramas temáticas:

Tabla 4. Relación de criterios y subcriterios utilizados en las diferentes ramas temáticas

Criterios	Subcriterios	Garantías	Configuración de enlaces	Adopción SIP	Interconexión VoLTE	Continuidad RAN	Obligaciones PCA/IT	Servicio SMS Premium	Negociación TPS
Autocomposición	Libertad de la norma	X	X	X	X	X	X	X	X
	Confianza en el contrato	X					X		
	Simetría en el poder de negociación contractual		X	X	X			X	X
	Gestión dinámica del tráfico								X
Autonomía empresarial	Autonomía de red					X			
Beneficios	Calidad de servicio para los usuarios		X		X	X		X	X
	Cargos de acceso				X				
	Calidad de servicio SMS no Premium							X	
	Protección de datos personales						X		
Competencia	Condiciones técnicas de acceso				X				
	Barreras de entrada	X		X		X	X		
	Despliegue de infraestructura					X			
	Servicios de valor agregado SMS							X	X
Costos	Costo de aseguramiento	X							
	Riesgo operacional	X							
	Costos de implementación PRST establecidos		X	X	X	X			
	Costos de acceso para PCA							X	X
	Complejidad técnica de la implementación				X	X			
	Generación de conflictos	X	X	X	X	X		X	X
	Costos de transacción PRST	X	X	X				X	X
Costos de transacción PCA/IT							X	X	

Criterios	Subcriterios	Garantías	Configuración de enlaces	Adopción SIP	Interconexión VoLTE	Continuidad RAN	Obligaciones PCA/IT	Servicio SMS Premium	Negociación TPS
	Costos de implementación PCA/IT						X		
Implementación normativa	Desarrollo normativo adicional			X	X	X			
	Complejidad normativa de la implementación			X					
Consulta sectorial	Preferencias declaradas sector	X	X	X	X	X	X	X	X
Política Pública	Contribución a la Política Pública del Sector				X				
Tecnología e Innovación	Tiempos de implementación			X	X	X	X		
	Incentivos para la evolución tecnológica			X	X	X			
	Adopción de la industria			X	X	X			
	Estandarización técnica			X					
	Optimización de recursos técnicos existentes				X				

Fuente: Elaboración CRC

10.2. Resultados de las evaluaciones

En los apartes de esta sección se presentan los análisis correspondientes a las alternativas que se evaluaron bajo la metodología de multicriterio. Como primera medida en cada subsección se hace una descripción del problema identificado y de las alternativas propuestas, posteriormente se presenta el árbol jerárquico de los subcriterios utilizados, lo que da paso a la descripción de las consideraciones de la evaluación, para finalmente describir la propuesta regulatoria correspondiente.

10.2.1. Ampliación del tiempo de cobertura de la garantía

El problema analizado y las alternativas bajo evaluación para la rama temática de Ampliación del tiempo de cobertura de la garantía se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Problema y alternativas: rama temática Ampliación del tiempo de cobertura de la garantía

Problema:	El tiempo de cobertura de la garantía puede resultar insuficiente respecto de los tiempos asociados a los procesos de conciliación pactados entre las partes, así como los eventuales tiempos de intervención de la CRC.
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener sin modificación los parámetros actuales para la definición de las garantías
Alternativa 2: Extender el plazo de cobertura de las garantías	Actualizar la forma en que se define el plazo de protección de las garantías utilizada en la aprobación de las OBI. Para tal fin, se tendrá en cuenta el tiempo aproximado que toman los trámites de desconexión definitiva bajo la causal de no transferencia de saldos, con el fin de incluirlos dentro del cálculo

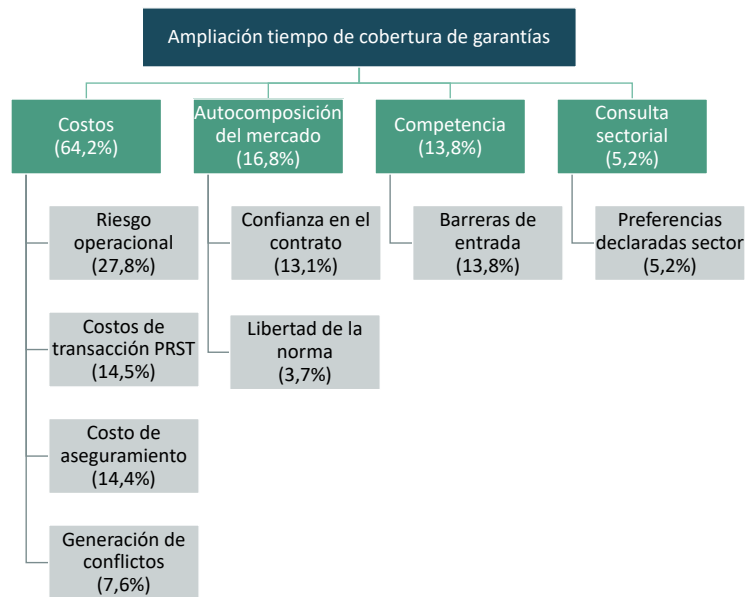
Fuente: Elaboración CRC

A continuación, se expone la importancia relativa de los criterios y subcriterios utilizados, así como los resultados de la evaluación.

Importancia relativa de los criterios: Ampliación del tiempo de cobertura de la garantía

Se consideraron cuatro criterios y ocho subcriterios para el análisis de la rama temática de Ampliación del tiempo de cobertura de la garantía, como se muestra en la Ilustración 33. La matriz de comparación junto con el resultado de la prueba de consistencia, así como la tabulación de los ponderadores de los subcriterios se encuentran en el Anexo 1.1.

Ilustración 33. Importancia relativa criterios y subcriterios: Ampliación del tiempo de cobertura de garantías

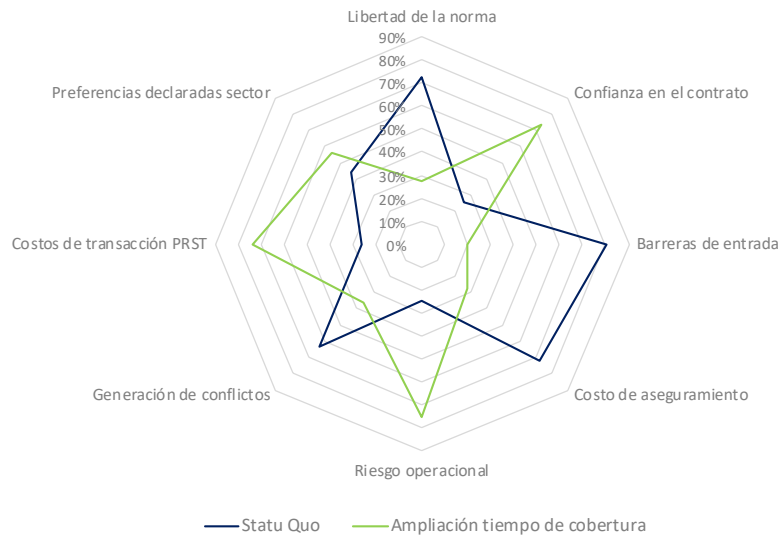


Fuente: Elaboración CRC

Resultado de la evaluación: rama temática Ampliación del tiempo de cobertura de la garantía

El resultado de la evaluación de las dos alternativas (que se denominarán de aquí en adelante como: Statu Quo y ampliación tiempo de cobertura) se presentan en la Gráfica 1, en donde se muestra el puntaje de cada alternativa por subcriterio, el cual se encuentra en una escala entre 0% y 100%, y cumple con la condición de que la suma de las dos alternativas para cada subcriterio es igual a 100%.

Gráfica 1. Puntaje por subcriterio: Ampliación del tiempo de cobertura de las garantías



Fuente: Elaboración CRC

La ponderación del subcriterio de *confianza en el contrato* toma en consideración que una extensión en los tiempos de las garantías refuerza la certidumbre de la relación contractual entre las partes, lo que favorece a la alternativa de ampliación de tiempo de cobertura (73.9%) sobre el Statu Quo (26.1%).

En cuanto al subcriterio de *costo de aseguramiento* se revisaron cerca de 14 OBI vigentes en la plataforma Posdata y se encontró que se incluyen tiempos de aseguramiento que se encuentran entre 120 y 159 días, con una mediana de 135 días. Estos tiempos de afianzamiento surgen como producto del análisis realizado en cada una de las OBI y toman en consideración las actividades que se encuentran a cargo del proveedor a favor del cual se constituye la garantía, quien ante la falta de pago de los saldos asociados a la remuneración del acceso o interconexión, según lo dispuesto en las reglas que comportan el Statu Quo, está en capacidad de realizar la desconexión provisional de la interconexión, debiendo solo informar sobre dicho particular a la CRC. Es decir, no resulta necesario aguardar a que se produzca una decisión del regulador para evitar la situación de impagos vinculados con el tráfico cursado entre las partes por fuera del tiempo de afianzamiento, dado que la desconexión provisional solo debe ser informada al regulador con los soportes que acrediten el cumplimiento de los supuestos regulatorios definidos para tal efecto.

Por otra parte, se revisaron 28 casos de trámites de desconexión registrados en la herramienta del grupo interno de trabajo de Asesoría Jurídica y Solución de Controversias de la CRC y se encontró que sus duraciones, contadas a partir del momento en que se realiza la solicitud de la desconexión ante la CRC, oscilan entre 45 y 280 días, con una mediana de 106 días. Así entonces, con base en las anteriores

estadísticas, incrementar la duración de la garantía en aproximadamente 106 días pero únicamente para los costos fijos (no asociados al tráfico) tales como la colocación, representaría un incremento en el valor de la garantía para un agente que ya tenga materializada una relación de acceso o interconexión con otro PRST, y asumiendo que este ya tiene constituida una garantía. Por tanto, existe un incremento en los *costos de aseguramiento*, lo que, en últimas, se traduce en un mejor comportamiento del Statu Quo (72.4%) en dicho subcriterio con respecto a la alternativa de ampliación de tiempo de cobertura (27.6%).

En el subcriterio de *barreras de entrada*, se utiliza un análisis similar. Un operador entrante tendría que constituir la garantía por una duración total que podría estar en torno a los 241 días¹¹² para los costos fijos en vez de los aproximadamente 135 días actuales y esto supone cierta dificultad para que un agente entrante constituya una garantía con una mayor duración. Lo anterior, favorece al Statu Quo (86.5%) sobre la alternativa de ampliación de tiempo de cobertura (13.5%).

Por otra parte, el análisis realizado sobre el subcriterio de *riesgo operacional* muestra que la ampliación en el plazo de cobertura disminuye de manera significativa el riesgo financiero de cartera incobrable derivada de la operación del negocio, lo que favorece a la alternativa de ampliación de tiempo de cobertura (80.2%) sobre el Statu Quo (19.8%).

Respecto al subcriterio de *generación de conflictos*, establecer mayores plazos de cobertura genera desincentivos a la aparición de "operadores sin vocación de permanencia" y esto puede contribuir favorablemente a disminuir tanto el riesgo de los PRST involucrados como la probabilidad del surgimiento de conflictos, en particular después de establecidas las garantías. Sin embargo, también puede ocurrir que se generen incentivos para que los operadores busquen "ganar tiempo" vía conflictos antes de la expedición de las garantías. En el balance esto favorece al Statu Quo (63.5%) sobre la alternativa de ampliación de tiempo de cobertura (36.5%).

Por otro lado, en lo relacionado con que el subcriterio de *costos de transacción para los PRST*, establecer mayores plazos de cobertura genera desincentivos a la aparición de "Operadores sin vocación de permanencia" y esto puede contribuir favorablemente a negociaciones más rápidas y por ende a menores costos de transacción. No obstante, "Operadores con vocación de permanencia" pueden experimentar un incremento en sus costos de transacción porque deben negociar un plazo de cobertura más largo. Así entonces, de acuerdo con la evaluación obtenida mediante la metodología de multicriterio explicada en la sección 8.1, pesa más el beneficio que se obtiene con el aumento de los plazos de cobertura que los costos de transacción asociados a estos para los "Operadores con vocación de permanencia", en ese sentido, la alternativa de ampliación de tiempo de cobertura (73.9%) resulta superior al Statu Quo (26.1%).

¹¹² Este valor se obtiene de la mediana del tiempo de la OBI más la mediana del tiempo que dura el trámite de desconexión

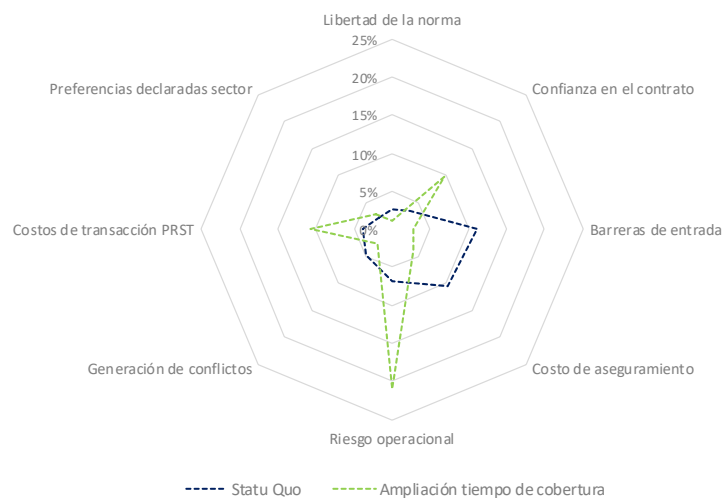
Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 95 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

En cuanto a la ponderación de los resultados del ejercicio de *preferencias declaradas* realizado por los agentes del sector, se encontró que la alternativa de ampliación de tiempo de cobertura (56.1%) resulta más favorable que el Statu Quo (43.9%).

Finalmente, el subcriterio de *libertad de la norma* favorece al Statu Quo (72.4%) sobre la alternativa de ampliación de tiempo de cobertura (27.6%) reflejando que esta última alternativa incrementa los plazos de las garantías asociadas con los costos fijos establecidos en la regulación de la relación entre las partes.

Así entonces, en la Gráfica 2 se presenta el porcentaje ponderado por subcriterio, el cual cumple con la condición de que la suma de todos los subcriterios para las dos alternativas es igual a 100%. De esta manera, la alternativa Ampliación de tiempo de cobertura obtuvo el 54.6%, mientras que el Statu Quo el 45.4% restante. La tabla de los puntajes obtenidos por cada alternativa en los diferentes subcriterios puede ser consultada en el Anexo 2.1. del presente documento.

Gráfica 2. Puntaje ponderado por subcriterio: Ampliación del tiempo de cobertura de las garantías



Fuente: Elaboración CRC

Propuesta regulatoria: rama temática Ampliación del tiempo de cobertura de las garantías

Tal como se expuso anteriormente, el análisis multicriterio derivó en la adopción de la alternativa de ampliación de tiempos de cobertura. Para tal efecto, se incluirá un parágrafo en el artículo 4.1.7.7. *Obligación de actualización de la garantía o mecanismo para asegurar el pago y criterios de*

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 96 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

actualización, donde se establecen los criterios que deberán considerarse para el cálculo de los tiempos de cobertura de las garantías respecto de los costos fijos y variables. Los efectos de esta disposición estarían sujetos a la aprobación de la OBI de cada PRST. En este sentido, la propuesta regulatoria es la siguiente:

Incluir un párrafo en el artículo 4.1.7.7. que se propone adicionar en la sección 11.4 del presente documento, con el fin de describir las variables a tener en cuenta a la hora de establecer los tiempos de cobertura de las garantías, como se describe a continuación:

▪ **ARTÍCULO 4.1.7.7. OBLIGACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE LA GARANTÍA O MECANISMO PARA ASEGURAR EL PAGO Y CRITERIOS DE ACTUALIZACIÓN.**

(...)

***PARÁGRAFO.** El monto a ser cubierto deberá calcularse considerando los tiempos asociados a los procesos de conciliación pactados entre las partes (por ejemplo: periodo de conciliación, tiempo límite de recepción de información, tiempo para transferencia de saldos, tiempo para citación y realización de CMI) en lo relacionado con los costos variables y fijos, así como considerando un estimado de los tiempos de intervención de la CRC para los costos fijos.*

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial, pero estará sujeta a la aprobación de la OBI de cada PRST.

10.2.2. Configuración de enlaces

El problema analizado y las alternativas bajo evaluación para la rama temática de configuración de enlaces se presentan en la Tabla 6

Tabla 6. Problema y alternativas: rama temática Configuración de enlaces

Problema:	Existencia de elevados costos de transacción asociados al dimensionamiento conjunto de las redes
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener la configuración de enlaces sin afectación regulatoria alguna
Alternativa 2: Rutas unidireccionales	Establecer la implementación de rutas unidireccionales a falta de acuerdo entre las partes
Alternativa 3: Rutas bidireccionales	Establecer la implementación de rutas bidireccionales a falta de acuerdo entre las partes

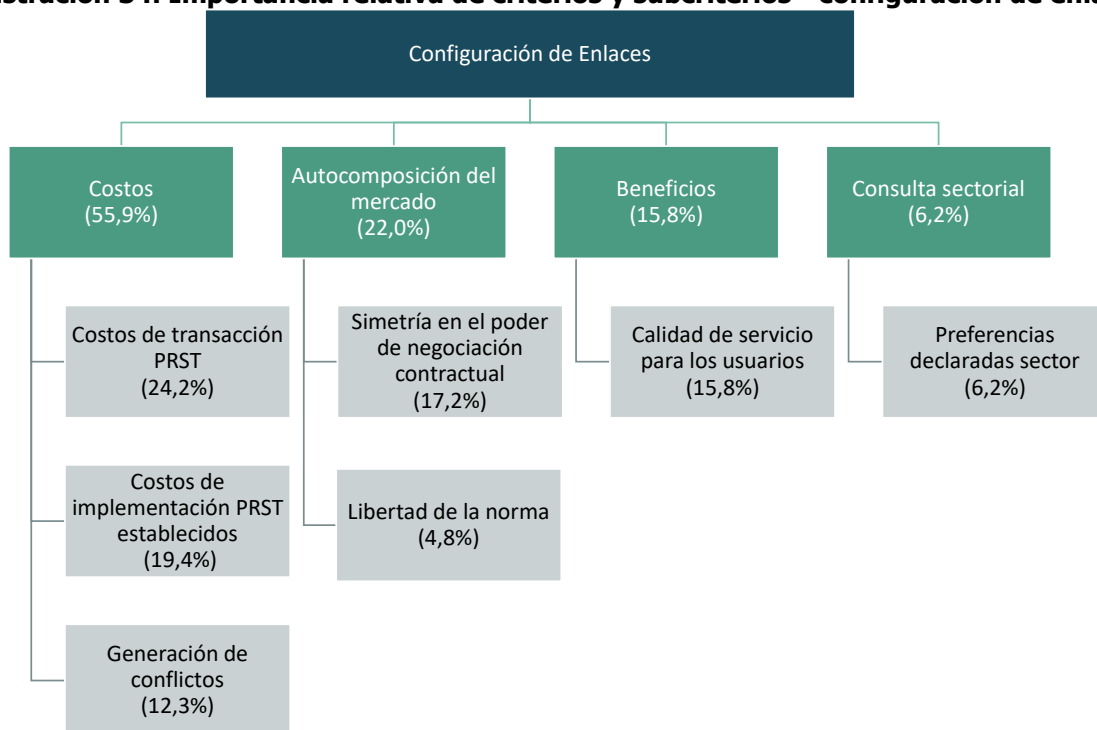
Fuente: Elaboración CRC

A continuación, se expone la importancia relativa de los criterios y subcriterios utilizados, así como los resultados de la evaluación.

Importancia relativa de los criterios: Configuración de enlaces

Se consideraron cuatro criterios y siete subcriterios para el análisis de la rama temática de Configuración de enlaces, como se muestra en la Ilustración 34. La matriz de comparación junto con el resultado de la prueba de consistencia, así como la tabulación de los ponderadores de los subcriterios se encuentran en el Anexo 1.2.

Ilustración 34. Importancia relativa de criterios y subcriterios - configuración de enlaces

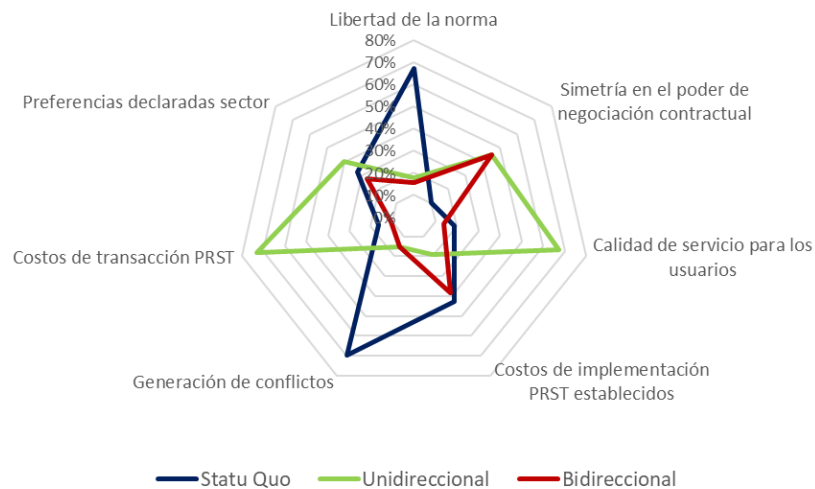


Fuente: Elaboración CRC

Resultado de la evaluación: Configuración de enlaces

El resultado de la evaluación de las tres alternativas (de ahora en adelante, Statu Quo, Unidireccionalidad y Bidireccionalidad de los enlaces) se presenta en la Gráfica 3, donde se puede observar el puntaje por subcriterio, el cual tiene una escala entre 0% y 100%, y cumple la condición de que la suma de las dos alternativas para cada subcriterio es igual al 100%.

Gráfica 3. Puntaje por subcriterio: Configuración de enlaces



Fuente: Elaboración CRC

El subcriterio de *Costos de transacción PRST*, toma en consideración la forma en la que las alternativas disminuyen los costos de transacción de los PRST involucrados, teniendo en cuenta el plazo de negociación directa de que trata el artículo 42 de la Ley 1341 de 2009. De esta forma, al encontrar que el dimensionamiento eficiente del tráfico ha presentado inconvenientes en la negociación, este subcriterio debe ser entendido en la forma en que la alternativa ayuda a disminuir, empeora o es indiferente frente a los costos de transacción que se producen al dimensionar eficientemente el tráfico, incluyendo la facilidad que significan los enlaces unidireccionales para la disminución de estos costos, en la medida en que cada parte sería autónoma en la definición y asunción de costos de cada enlace de interconexión activado. A partir de las anteriores consideraciones, la alternativa que se ve más favorecida es la de unidireccionalidad de los enlaces con un 73%, seguida por el Statu Quo con el 16.5% y por último la bidireccionalidad de los enlaces con el porcentaje restante.

En cuanto al subcriterio de *Costos de implementación PRST establecidos*, este tiene por objeto establecer si las alternativas incrementan o no los costos de inversión de los PRST por inclusión de elementos de red o interfaces adicionales en la interconexión, o de inversión en conmutación y transmisión, como consecuencia del cumplimiento de las obligaciones regulatorias. Así, mantener el Statu Quo no implica cambios y, por tanto, no genera costos de implementación a los PRST establecidos. La implementación de las otras dos alternativas representaría el costo de los enlaces que se deban cambiar debido a la inclusión de los cambios regulatorios, sin que dichos costos se consideren significativos. Por otra parte, la implementación de enlaces bidireccionales siempre resulta más eficiente en términos de costos que la implementación de enlaces unidireccionales, especialmente en

interconexiones de bajo tráfico. Sin embargo, cuando el tráfico aumenta las diferencias entre los costos de enlaces unidireccionales y bidireccionales tiende a desaparecer. De forma que, surtida la mencionada revisión, la alternativa que obtuvo la mejor calificación fue el Statu Quo con 42.6%, seguida por la bidireccionalidad de los enlaces con el 38.4% y finalmente la unidireccionalidad de los enlaces con un 19%.

Con respecto al subcriterio de *Simetría en el poder de negociación contractual*, que tiene por objeto establecer si las alternativas disminuyen los efectos de las asimetrías de negociación entre las proveedores involucrados, se encontró que establecer una norma supletiva a la voluntad de las partes, disminuye la asimetría en el poder negociación, pues ante la falta de acuerdo se generaría una consecuencia jurídica frente a esa condición específica en que se desarrollan las interconexiones. Así entonces, el Statu Quo fue la alternativa con peor desempeño con un 10.2%, mientras las dos alternativas restantes obtuvieron 44.9% cada una.

Acerca del subcriterio de *Calidad de servicio para los usuarios*, incluido para revisar si las alternativas tenían consecuencias en el mejoramiento de la calidad del servicio prestado a los usuarios, se encontró que a través de las entrevistas algunos operadores mencionaban que lograr ampliaciones tomaba mucho más tiempo del esperado, lo que hacía que el tráfico no estuviese correctamente dimensionado, y esto a su vez afectaba la calidad de los servicios que se le prestan a los usuarios. En esa medida, partiendo de la autonomía que brindaría la alternativa de unidireccionalidad de los enlaces, y la rapidez con la que se podrían llevar a cabo las ampliaciones, esta alternativa obtuvo una calificación de 67.5%, seguida por el Statu Quo con el 18.8% y por último la bidireccionalidad de los enlaces con el 13.7%.

Con relación al subcriterio de *Generación de conflictos*, donde se revisó si las alternativas disminuían la probabilidad de generación de conflictos en los términos del Título V de la Ley 1341 de 2009, se analizó que al incorporar un cambio regulatorio se hace necesario que los operadores los incluyan en sus acuerdos de interconexión, lo que podría derivar en controversias a resolver por parte de la Comisión. Por esta razón, el Statu Quo tuvo un mejor desempeño en la calificación con 69.5%, y las otras dos alternativas obtuvieron 15.2%, respectivamente.

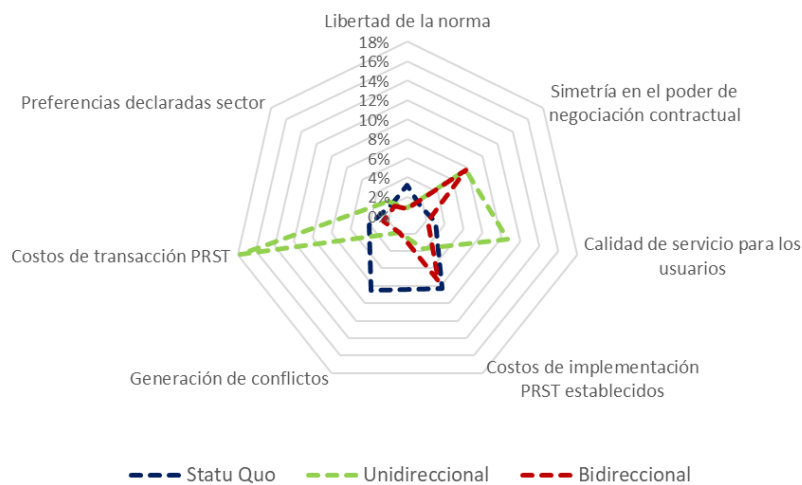
En lo correspondiente al ejercicio de *preferencias declaradas*, las opiniones del sector se encontraron divididas entre las tres alternativas, no obstante, se rescata que buena parte de los participantes declararon estar a favor de la unidireccionalidad de los enlaces, con un 40.4%, seguido por el Statu Quo y la bidireccionalidad de los enlaces con 32.5% y 27.2%, respectivamente.

Por último, el subcriterio de *Libertad de la norma*, donde se hizo la revisión del nivel de autocomposición que se brindaría a los agentes con cada alternativa, se encontró que el Statu Quo fue el mejor calificado, por tratarse de ausencia de regulación específica del tema, con un 66.9%, seguida por las otras dos alternativas con 17.5% cada una.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 100 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Ahora bien, tal como se ha explicado en diferentes capítulos del documento, no todos los subcriterios tienen el mismo nivel de importancia, por lo que al aplicar la ponderación jerárquica se obtiene el resultado final de la evaluación, tal como se muestra en la Gráfica 4. Es importante tener en cuenta, que los porcentajes ponderados por subcriterio deben cumplir con la condición de que la suma de todos los subcriterios para las tres alternativas es igual al 100%. Dicho lo anterior, la alternativa de unidireccionalidad de los enlaces obtuvo una evaluación de 45%, seguida por el Statu Quo con un 30.8% y por último la bidireccionalidad de los enlaces con 24.2%. Vale la pena mencionar que la tabla de los puntajes obtenidos por cada alternativa en los diferentes subcriterios puede ser consultada en el Anexo 2.2. del presente documento.

Gráfica 4. Puntaje ponderado por subcriterio: Configuración de enlaces



Fuente: Elaboración CRC

Propuesta regulatoria: rama temática Configuración de enlaces

Actualmente la regulación no consagra ninguna disposición relacionada con la configuración de los enlaces, y por ende la definición de las condiciones bajo las cuales deben ser implementadas las rutas de interconexión ha sido deferida a libre decisión de los proveedores involucrados en la interconexión. A través de las entrevistas realizadas a lo largo del presente proyecto regulatorio, diferentes actores del sector adujeron la existencia de elevados costos de transacción relativos al dimensionamiento conjunto de la interconexión. Fue precisamente a partir de la participación de estos agentes que se estudió la alternativa regulatoria descrita en el punto anterior, es decir, la de establecer que frente a la ausencia de acuerdo entre las partes, las interconexiones deben desarrollarse a través de una configuración unidireccional de los enlaces, especialmente; lo anterior, como bien se explicó, por su incidencia en la

disminución de costos de transacción de los PRST, así como también en la calidad de los servicios prestados a los usuarios, y en la simetría de la negociación contractual.

Por otro lado, es importante mencionar que esta Comisión ha recibido varias solicitudes de solución de controversias en las que se ha requerido la intervención para que por esta vía se defina cómo cada parte debe concurrir a asumir los costos a partir de lo dispuesto en el artículo Artículo 4.1.2.4. de la Resolución CRC 5050 de 2016, que sobre los costos de interconexión establece que ante la falta de acuerdo entre las partes, los costos de interconexión se compartirían en proporciones iguales.

Al analizar aquellos casos, la Comisión consideró que esas “proporciones iguales” no debían entenderse siempre como partes iguales, y en desarrollo de ese enunciado dejó explícito que al ser ambas partes beneficiadas por la interconexión, estos costos, en ausencia de acuerdo, debían distribuirse entre las partes, pues no sólo se beneficia el usuario que hace la llamada sino también el que la recibe; de forma que cuando la interconexión es desarrollada a través de enlaces unidireccionales, ante la posibilidad de desagregar los elementos de red utilizados por cada operador, los costos serían compartidos mediante la asunción de cada uno de los operadores de los costos relacionados a los enlaces que utilizan para gestionar el tráfico originado en su propia red; y para el caso de las interconexiones que funcionan por medio de enlaces bidireccionales, precisamente ante esta imposibilidad de desagregación de los elementos que están puestos a disposición de cada operador, estos costos se compartirían en partes iguales.

De acuerdo con lo anterior, debe decirse que la propuesta regulatoria que desarrolla la alternativa elegida propende por hacer explícita la anterior tesis dentro de la regulación, y de este modo unificar el entendimiento de la norma y facilitar la adecuada aplicación de la regla asociada a los costos de interconexión por parte de los agentes involucrados.

Por otro lado, la vigencia de las modificaciones regulatorias aquí propuestas sería de manera inmediata, pues en primer lugar, la inclusión de la norma relativa a la configuración de enlaces, requiere en primera medida la ausencia de acuerdo entre las partes. Si bien la modificación regulatoria no refiere a un plazo para adelantar una negociación directa que permita materializar un acuerdo de compartición de costos, debe tenerse en cuenta que el Título V de la Ley 1341 de 2009, determina de manera clara qué se entiende por la etapa de negociación directa y cuánto es el plazo legal previsto para la misma. En efecto, el artículo 42 de la citada Ley dispone lo siguiente:

"Artículo 42. Plazo de negociación directa. Los proveedores de servicios de telecomunicaciones contarán con un plazo de treinta (30) días calendario desde la fecha de la presentación de la solicitud con los requisitos exigidos en la regulación que sobre el particular expida la CRC, para llegar a un acuerdo directo."

De lo anterior se desprende que el plazo de negociación directa tiene como finalidad que las partes lleguen a un acuerdo directo, y que el mismo tenga una fecha cierta de inicio y de terminación: el inicio

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 102 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

está atado a la fecha de la presentación de la solicitud con los requisitos definidos en la regulación, y la terminación al fin del plazo de 30 días calendario contados desde la fecha de presentación de la referida comunicación.

Así mismo, en cuanto se verifique la ausencia de acuerdo entre las partes sobre el particular, se activa la obligación de definir el plazo que tomará la implementación de la nueva configuración, que tendrá que ser el proporcional y el necesario para la adecuación de los enlaces.

Por otro lado, en relación con la modificación del artículo 4.1.2.4, al ser una simplificación de la norma sin cambios regulatorios reales más allá de su redacción, no presenta inconveniente alguno frente la vigencia inmediata de la norma. Lo anterior, especialmente porque no se está incluyendo una nueva obligación, sino que se trata de una norma que ha venido produciendo efectos jurídicos desde su inclusión en el régimen a través de la Resolución CRC 3101 de 2011, y que en este momento a través de las necesidades de mejora regulatoria se está simplificando.

En razón a la incidencia de la propuesta regulatoria relacionada con la configuración de los enlaces, y con el fin de que los operadores a través de la aplicación directa de la regulación definan las condiciones de compartición de los costos de interconexión, adicional a la inclusión del artículo artículo 4.1.3.13. en la Resolución CRC 5050 de 2016, que se encuentra en el capítulo relativo a las condiciones técnicas de la interconexión, y que establece la nueva obligación relacionada con la configuración de los enlaces de transmisión, también se incluirá un cambio en la forma en que se describe la obligación relacionada a la compartición de los costos de interconexión referida en el artículo 4.1.2.4, simplificando su enunciado y haciendo explícita la forma en la que la configuración de los enlaces condiciona la compartición de los costos de transmisión, cuando no existe acuerdo entre las partes. Tal como se expuso anteriormente, el análisis multicriterio derivó en la adopción de la alternativa de incluir la naturaleza unidireccional de los enlaces, ante la ausencia de acuerdo entre las partes. En este sentido, la propuesta regulatoria es la siguiente:

Subrogar el artículo 4.1.2.4 de la Resolución CRC 5050 de 2016, así:

- **ARTÍCULO 4.1.2.4. COSTOS DE INTERCONEXION.** *Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones podrán negociar libremente los costos de interconexión entre sus nodos. Cada proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones deberá asumir el valor de los costos necesarios al interior de su red para garantizar la interconexión e interoperabilidad de plataformas, servicios y/o aplicaciones.*

En la relación de interconexión directa, a falta de acuerdo, ~~los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones involucrados asumirán de manera conjunta y en proporciones iguales~~ los costos de interconexión asociados a los medios y enlaces de

transmisión de ámbito local entre los nodos de estos proveedores, se distribuirán de la siguiente manera:

- a. Cuando la interconexión involucre rutas con enlaces unidireccionales, cada proveedor será responsable por la totalidad de los costos asociados a los enlaces que el utiliza para gestionar el tráfico originado en su propia red.*
- b. En configuraciones que involucren enlaces bidireccionales, los proveedores involucrados asumirán estos costos de manera conjunta y en partes iguales.*

Los demás costos deberán ser asumidos por el proveedor que solicita la interconexión. Dichos costos corresponderán a la oferta económica más baja presentada por cualquiera de las partes, atendiendo en todo momento a criterios de eficiencia técnica y económica.

Sin perjuicio de lo anterior, en el caso de requerirse elementos de red tales como pasarelas de medios y/o de señalización, según se requiera, a efectos de garantizar la interoperabilidad en la interconexión, cualquiera de las partes podrá proveerlos y podrá exigir de la otra parte, la compartición de los costos por la utilización de dichos elementos en la interconexión.

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

Teniendo en cuenta lo expuesto, se plantea así mismo adicionar el artículo 4.1.3.13 a la Resolución CRC 5050 de 2016:

Adicionar el artículo 4.1.3.13., con el fin de establecer que en un acuerdo de interconexión ante falta de acuerdo entre las partes para establecer la direccionalidad de los enlaces esta será unidireccional. En ese sentido, el artículo quedaría de la siguiente manera:

- ARTÍCULO 4.1.3.13. CONFIGURACIÓN DE ENLACES DE TRANSMISIÓN.** *Las partes podrán definir libremente la direccionalidad de los enlaces a través de los cuales se implementa la interconexión. Ante la ausencia de acuerdo, estos enlaces serán unidireccionales.*

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

10.2.3. Protocolos de señalización en la interconexión y el uso del protocolo SIP

El problema analizado y las alternativas bajo evaluación para la rama temática de protocolos de señalización y el uso del protocolo SIP se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7. Problema y alternativas: rama temática protocolos de señalización en la interconexión y el uso del protocolo SIP

Problema:	Lenta o nula adopción de protocolos de señalización diferentes a SS7 (en particular del protocolo SIP) en las interconexiones de servicios de voz por parte de los PRST
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las actuales disposiciones en materia de señalización
Alternativa 2: Uso de SS7 y SIP en los nodos de interconexión nuevos o actualizados	Establecer el uso de SS7 y SIP en los nodos de interconexión nuevos o cuando ocurra la reposición o actualización tecnológica de los nodos de interconexión existentes
Alternativa 3: Uso de SS7 y SIP en los nodos de interconexión nuevos o actualizados + uso en la propia red	Establecer el uso de SS7 y SIP en los nodos de interconexión nuevos o cuando ocurra la reposición o actualización tecnológica de los nodos de interconexión existentes así como establecer la obligación de poner a disposición las opciones de señalización SS7 y SIP que use al interior de su propia red

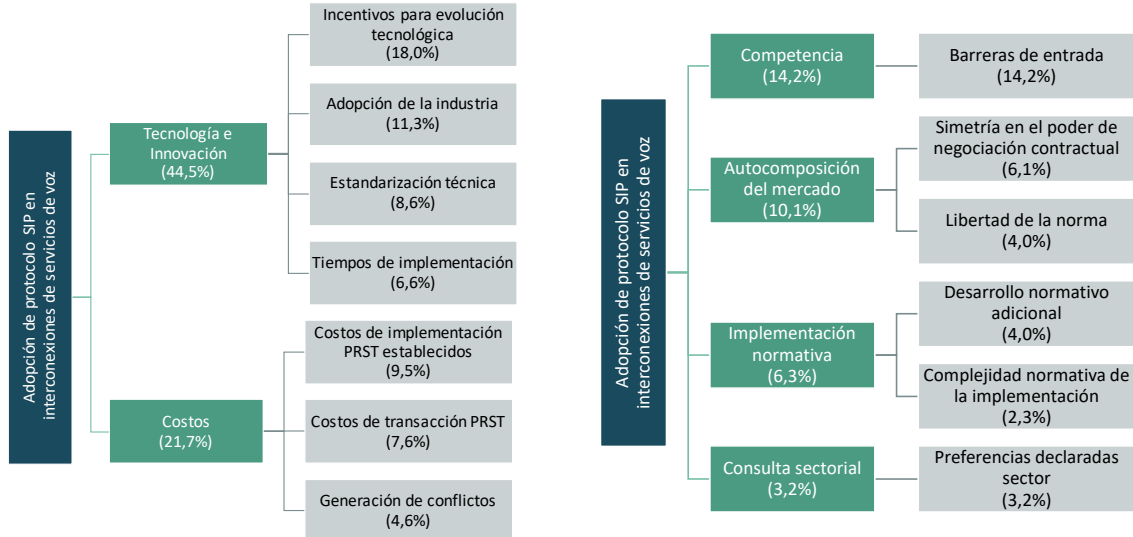
Fuente: Elaboración CRC

A continuación, se expone la importancia relativa de los criterios y subcriterios utilizados, así como los resultados de la evaluación.

Importancia relativa de los criterios y subcriterios: Protocolos de señalización en la interconexión y el uso del protocolo SIP

Se consideraron 6 criterios y 13 subcriterios para el análisis de la rama temática de Protocolos de señalización y el uso del protocolo SIP (que se abreviará de aquí en adelante como señalización SIP) como se muestra en la Ilustración 35. La matriz de comparación junto con el resultado de la prueba de consistencia, así como la tabulación de los ponderadores de los subcriterios se encuentran en el Anexo 1.3.

Ilustración 35. Importancia relativa de los criterios y subcriterios: Señalización SIP



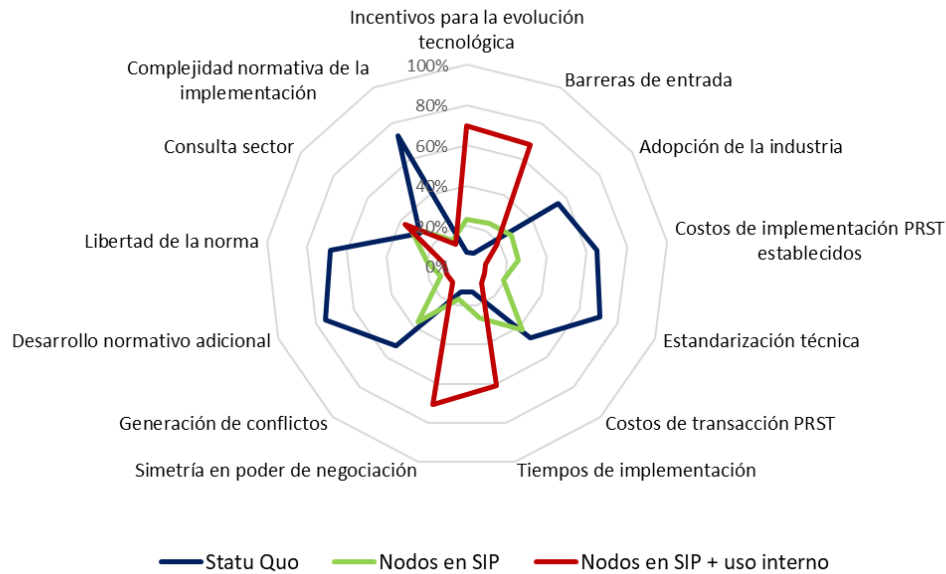
Nota: El mapa jerárquico se divide en dos paneles y se presenta de forma vertical para facilitar la comprensión del lector, sin que esto implique cambios en la interpretación. La suma de los criterios de ambos paneles continúa correspondiendo al 100%

Fuente: Elaboración CRC

Resultado de la evaluación: Señalización SIP

El resultado de la evaluación de las tres alternativas (que se denominarán de aquí en adelante como: Statu Quo; Nodos en SIP; y Nodos en SIP + uso interno) se presenta en la Gráfica 5, en donde se muestra el puntaje por subcriterio, el cual tiene una escala entre 0% a 100%, y cumple con la condición de que la suma de las tres alternativas para cada subcriterio es igual a 100%.

Gráfica 5. Puntaje por subcriterio: Señalización SIP



Fuente: Elaboración CRC

La ponderación del subcriterio de *Incentivos para la evolución tecnológica* toma en consideración que la implementación del protocolo SIP favorece la prestación de nuevos tipos de prestaciones en la interconexión entre los PRST (p.ej VoLTE), permitiendo innovaciones en la calidad del servicio ofrecida a los usuarios y en la optimización en el uso de recursos técnicos (p.ej. mediante la opción de implementación de múltiples tipos de CODECS), sin olvidar que estimula nuevas inversiones para el reemplazo de elementos de red obsoletos, ya que algunos llevan en operación más de dos décadas. Así entonces, de acuerdo con las consideraciones expuestas, la alternativa que se ve más favorecida en la evaluación es Nodos en SIP + uso interno (69.5%), seguida por Nodos en SIP (23.3%) y finalmente el Statu Quo (7.2%).

En el subcriterio de *barreras de entrada*, la implementación del protocolo SIP en la interconexión evita que los PRST entrantes deban incurrir en las inversiones de elementos de red adicionales, tales como, pasarelas o conversores de señalización SS7 a SIP, softswitches que gestionan las interconexiones y que están conectados a switches internos y a la plataforma de sistemas de información (por ejemplo: facturación y CRM), entre otros; así como también evita los eventuales incrementos en los costos de operación por el arrendamiento de coubicación de pasarelas. En ese sentido, la alternativa que resulta más favorecida es Nodos en SIP + uso interno (68.2%), seguida por Nodos en SIP (24.3%) y finalmente el Statu Quo (7.6%).

En cuanto al subcriterio de *adopción de la industria*, el análisis realizado permitió constatar que hay plena adopción de la industria de SS7 tanto en las interconexiones como en las redes internas de los PRST. Por otra parte, las OBI actualmente aprobadas por la CRC muestran la presencia de protocolos SIP en los nodos de interconexión en 12 de 40 proveedores, siendo estos principalmente operadores de mediana y pequeña escala, y sólo un operador grande¹¹³. De igual manera, de acuerdo con lo declarado por los PRST que participaron en las entrevistas semiestructuradas realizadas, se encontró que todos los entrevistados que disponen de interconexiones directas ya hacen uso de SIP al interior de sus redes. En virtud de lo anterior, la alternativa que resulta más favorecida es el Statu Quo (55%), seguida por Nodos en SIP (26.9%) y finalmente Nodos en SIP + uso interno (18.1%).

Acerca del subcriterio de *Costos de implementación PRST establecidos*, estos en general no se presentan en la situación de Statu Quo y están bajo el control de los PRST en la alternativa de Nodos en SIP porque los costos se presentan únicamente en las actualizaciones o reemplazos de los nodos de interconexión. En cambio, en los casos donde se permite la interconexión cuando se evidencia el uso de SIP al interior de las redes, se pueden generar costos de implementación a los PRST establecidos por adecuación de los nodos de interconexión. Dicho esto, la alternativa que se ve más favorecida es el Statu Quo (65.1%), seguida por Nodos en SIP (25.8%) y finalmente, Nodos en SIP + uso interno (9.1%).

En lo correspondiente al subcriterio de *Estandarización técnica*, el análisis realizado muestra que hay plena estandarización técnica para SS7, existen normas internacionales UIT y norma nacional. Por otra parte, los análisis presentados en la sección de comparación internacional (6.1.1) demostraron que existen diversos tipos de SIP: SIP (IETF), SIP (IETF + 3GPP), SIP-I (ITU-T). Por esa razón, la alternativa concerniente a exigir la interconexión haciendo uso del protocolo SIP cuando se evidencia su uso al interior de las redes, es posible que se trate de implementaciones del protocolo SIP que no están uniformizados. Así entonces, la alternativa con mejor puntaje fue el Statu Quo (70.8%), seguido por Nodos en SIP (19.6%) y finalmente, Nodos en SIP + uso interno (9.6%).

Respecto al subcriterio de *costos de transacción de los PRST*, en el caso donde se permite la interconexión cuando se evidencia el uso de SIP en la red interna, se espera que los tiempos de negociación aumenten debido a que los PRST deben acordar condiciones técnicas que son específicas de sus implementaciones de red, lo cual a su vez, genera mayores costos de transacción entre las partes. En ese sentido, la alternativa con mejor desempeño fue el Statu Quo (47.2%), seguida por Nodos en SIP (41.7%) y finalmente, Nodos en SIP + uso interno (11.1%).

Por otra parte, en las consideraciones del subcriterio *tiempos de implementación*, es importante tener en cuenta que el Statu Quo no ha mostrado resultados importantes en los últimos 10 años en términos de adopción del protocolo SIP en la interconexión y la sustitución o actualización de los nodos de interconexión existentes, de acuerdo con la evidencia observada en los registros de las OBI de los

¹¹³ Es decir, con más de un millón de usuarios.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 108 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Operadores entre 2011 y 2021, puede implicar un proceso de adopción lento, mientras que la alternativa de nodos en SIP + uso interno reduciría los tiempos de implementación para resolver el problema identificado. Lo anterior, deja como mejor alternativa Nodos en SIP + uso interno (60,7%), seguida por Nodos en SIP (26,4%) y finalmente, el Statu Quo (12,9%).

Ahora bien, el análisis realizado permitió dilucidar que las opciones de protocolos en la interconexión permitiendo la utilización de SS7 y SIP contribuyen a disminuir las asimetrías en el poder de negociación contractual entre las partes y su contribución es mayor en la medida en que se logre un proceso de implementación más rápido. En ese sentido, la alternativa que mejor se comporta en el subcriterio de *simetría en el poder de negociación* es Nodos en SIP + uso interno (70.3%), seguida por Nodos en SIP (16.9%) y finalmente, el Statu Quo (12.8%).

No obstante, esta ampliación de los protocolos disponibles en la interconexión puede generar un incremento en el número de conflictos entre proveedores, especialmente en el caso de la opción de Nodos en SIP + uso interno, porque cuando se hagan solicitudes de interconexión a PRST que no cuentan con nodos de interconexión en SIP pero hacen uso del protocolo a nivel interno de sus redes, es posible que las condiciones técnicas para la interconexión de las redes sean tales que deban ser fijadas mediante mecanismos de resolución de conflictos, considerando los diferentes tipos de opciones de implementación del protocolo SIP, como se mostró en la comparación internacional. Este último efecto puede atenuarse si se tienen en cuenta que si existen diferencias entre la versión del protocolo que es utilizada por el PRST solicitante y la versión que es utilizada por el PRST que pone a disposición sus recursos de señalización, y si estas diferencias son tales que para garantizar la interoperabilidad de la interconexión se requieren elementos de red como pasarelas de medios y/o de señalización, deberá darse aplicación a la parte pertinente del artículo 4.1.2.4. que dice que: *"...en el caso de requerirse elementos de red tales como pasarelas de medios y/o de señalización, según se requiera, a efectos de garantizar la interoperabilidad en la interconexión, cualquiera de las partes podrá proveerlos y podrá exigir de la otra parte, la compartición de los costos por la utilización de dichos elementos en la interconexión."* Considerando todo lo anterior, la alternativa que mejor se comporta en el subcriterio de *generación de conflictos*, es el Statu Quo (52.8%), seguida por Nodos en SIP (36.9%) y finalmente, Nodos en SIP + uso interno (10.3%).

Desde la perspectiva del subcriterio *desarrollo normativo adicional*, para las alternativas que promueven la adopción de SIP y de acuerdo con los hallazgos de la comparación internacional, será necesario que la CRC analice en mayor detalle aspectos relacionados con la necesidad de establecer o no elementos de normatividad técnica nacional (p.ej. tipos del protocolo SIP que se pueden utilizar en la interconexión, CODECS, calidad del servicio, seguridad) y también respecto de las condiciones y valores de la remuneración por los cargos de terminación entre las partes (minutos, paquetes, capacidad). Así entonces, la alternativa que mejor resuelve la problemática planteada es Statu Quo (75.3%), seguida por Nodos en SIP (14%) y finalmente, Nodos en SIP + uso interno (10.7%).

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 109 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

En cuanto al subcriterio de *libertad de la norma*, las alternativas asociadas con la adopción de SIP incrementan la regulación en la relación de interconexión, por lo que la alternativa mejor calificada es Statu Quo (68.2%), seguida por Nodos en SIP (20%) y finalmente, Nodos en SIP + uso interno (11.8%).

En lo correspondiente al ejercicio de *preferencias declaradas*, las opiniones del sector se encontraron divididas entre las tres alternativas. No obstante, se rescata que la mayoría de los participantes declararon estar a favor de las alternativas que impulsan la adopción del protocolo SIP en las interconexiones bien sea como parte de la Alternativa 2 (Nodos en SIP) o la Alternativa 3 (Nodos en SIP + uso interno). En virtud de lo anterior, la alternativa mejor calificada fue Nodos en SIP + uso interno (37.1%), seguida por Nodos en SIP (34.3%) y finalmente, el Statu Quo (28.6%).

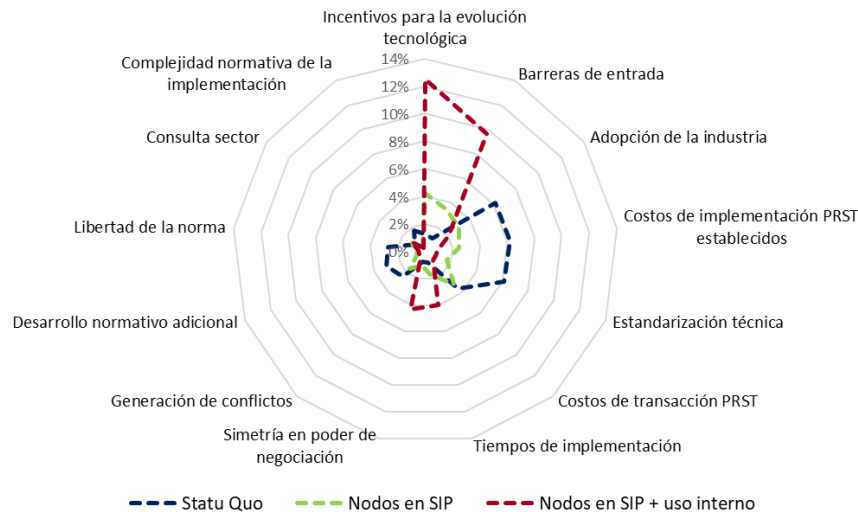
Por último, respecto del subcriterio de *complejidad normativa de la implementación*, es claro que las opciones de implementación en SIP enfrentan desafíos similares en términos de ajustes regulatorios posteriores en aspectos remuneratorios los cuales incrementan los costos en los que incurre la CRC, debido a la implementación de los cambios normativos, frente al Statu Quo en donde no es necesario hacer regulaciones adicionales. En ese sentido, la alterativa más favorable es el Statu Quo (73%), seguida por Nodos en SIP (14.8%) y finalmente, Nodos en SIP + uso interno (12.2%).

Ahora bien, tal como se explicó en la sección 8.1.2, no todos los subcriterios tienen el mismo nivel de importancia, por lo que al aplicar la ponderación jerárquica se obtiene el resultado final de la evaluación, tal como se muestra en la Gráfica 6. Es importante tener en cuenta, que los porcentajes ponderados por subcriterio deben cumplir con la condición de que la suma de todos los subcriterios para las tres alternativas es igual al 100%.

Dicho lo anterior, la alternativa Nodos en SIP + uso interno obtuvo una evaluación de 37.9%, seguida por el Statu Quo con 36.9% y finalmente Nodos en SIP con el 25.2%. Es importante mencionar que en tanto que la Alternativa 2 (Nodos en SIP) está contenida a su vez en la Alternativa 3 (nodos en SIP + uso interno), la adopción de Nodos en SIP en realidad obtiene un 63.14% en el análisis multicriterio. No obstante, la comparación entre las Alternativas 2 y 3 muestra que es superior la Alternativa 3 (nodos en SIP + uso interno) a la Alternativa 2 (Nodos en SIP) en más de un 12%, razón por la cual se adopta la Alternativa 3, que es además la que obtiene la mayor ponderación entre las tres opciones. Vale la pena mencionar que la tabla de los puntajes obtenidos por cada alternativa en los diferentes subcriterios puede ser consultada en el Anexo 2.3. del presente documento.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 110 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfica 6. Puntaje ponderado por subcriterio: Señalización SIP



Fuente: Elaboración CRC

Propuesta regulatoria: Señalización SIP

Tal como se expuso en la subsección anterior el análisis multicriterio derivó en la adopción de la Alternativa 3, la cual a su vez comporta un doble alcance: por una parte, en la adopción del protocolo de señalización SIP - adicional a la señalización SS7- para nodos de interconexión nuevos o cuando ocurra la reposición o actualización tecnológica de los nodos de interconexión existentes; y por otra, la inclusión, como parte de las condiciones relacionadas con los protocolos de señalización para la interconexión, de la obligación a cargo del PRST interconectante de brindar a otros la posibilidad de implementar la interconexión bajo el mismo protocolo SS7 o SIP que use al interior de su propia red, como un desarrollo concreto del principio de trato no discriminatorio.

A efectos del desarrollo de la primera parte de la alternativa elegida a nivel de la propuesta, en primer lugar se realiza una actualización de los protocolos de señalización de los cuales pueden hacer uso los PRST en la interconexión, sin que esto limite la libre negociación entre las partes del protocolo de señalización que se utilice en la interconexión, siempre y cuando el mismo esté basado en un estándar internacional así como en las especificaciones nacionales cuando estas existan, a su vez se actualizan las remisiones a las recomendaciones y estándares que deben seguir los proveedores cuando hagan uso de dichos protocolos. La mencionada actualización igualmente se deberá reflejar dentro de las características mínimas que deben tener los nuevos nodos de interconexión, para que su registro dentro de la OBI pueda ser aprobado por esta Comisión.

En relación con lo primero, se tendrán como admisibles en la interconexión los protocolos de señalización SS7 y SIP, y como parte de la propuesta se retira del listado el protocolo H.323, teniendo en cuenta su falta de adopción en la interconexión a nivel nacional. Lo anterior no significa por sí mismo, que las partes no puedan usar este último protocolo o cualquier otro que a bien convengan en utilizar; sin embargo debe decirse que cuando las partes elijan alguno de estos dos protocolos de señalización (SS7 y SIP) deberán acoger para el efecto el tipo de implementación que se desarrolle con arreglo a lo definido en las recomendaciones y estándares expedidas por la UIT, ETSI, IETF o 3GPP, siendo las recomendaciones de esta última organización, incluidas también dentro del alcance de la propuesta que se agrega al listado de organizaciones actualmente vigente, considerando el amplio uso de estándares de la 3GPP en redes móviles y la recomendación que realizó la industria nacional durante la consulta pública para que este cuerpo de estandarización fuera incluido. También se incluye una remisión genérica, a las normas nacionales cuando resultare aplicable. Para que se surta la modificación de ambos aspectos, desde la perspectiva de implementación normativa de esta parte de la alternativa se tiene prevista la modificación del artículo 4.1.3.6. de la Resolución CRC 5050 de 2016, que precisamente se ocupa de estos temas.

Complementariamente, y en aras de alentar la evolución tecnológica, se adicionará dentro de las características que deben cumplir los nuevos nodos de interconexión para que proceda su registro que los mismos estén en capacidad de soportar, además de SS7, el protocolo SIP. Esta misma, condición se hará exigible cuando se produzca la reposición de nodos obsoletos o la actualización tecnológica de los nodos de interconexión existentes. En tal sentido, para que dicho requerimiento sea expreso, dentro de la norma se propone una nueva redacción para el artículo 4.1.3.2 de la mencionada resolución, el cual tiene por objeto establecer las características que deben tener los nodos de interconexión para estar relacionados en la OBI que se encuentre aprobada por la CRC. Esta modificación entraría a regir de manera inmediata con la expedición de la nueva regulación, en la medida en que los supuestos de aplicación de las modificaciones propuestas son eventuales, esto es, por ejemplo, cuando se vaya a realizar el registro de nuevo nodo, o la actualización y/o reposición de elementos de un nodo existente, por lo que se considera que las nuevas disposiciones que modificarán las características y condiciones de los nodos de interconexión no requieren de un periodo de transición.

La segunda parte de la alternativa tiene que ver con la necesidad de concretar la obligación que tienen los PRST de poner a disposición la opción de señalización SIP que usen al interior de su propia red. A efectos de contextualizar el marco en el que se hace este planteamiento, debe decirse que en la propuesta se conserva la regla general consagrada en el artículo 4.1.3.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016, según la cual los PRST tienen en principio la posibilidad de negociar el protocolo de señalización que se utilice en la interconexión, lo cual da prevalencia al acuerdo de las partes en la escogencia de dicho protocolo como ya se expuso anteriormente. Es de indicar que la autonomía que brinda la norma vigente se encuentra matizada en el sentido de que la elección del protocolo de señalización debe partir de estándares internacionales, esto a fin de asegurar el interfuncionamiento de las redes y la interoperabilidad de plataformas, servicios y/o aplicaciones. (Inc. 1º). Además, se debe proporcionar el

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 112 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

contenido mínimo para el intercambio de información por medio de la señalización como se indica en el artículo 4.1.3.7¹¹⁴. Sobre este punto, y para hacer explícitas las fuentes normativas que pueden afectar este condicionamiento que las partes deben observar, se complementará el mencionado artículo 4.1.3.5 con una remisión general a la norma nacional de señalización que resulte aplicable¹¹⁵. Esta modificación entraría a regir de manera inmediata con la expedición de la nueva regulación, en tanto que se trata de un complemento a la disposición que se encuentra hoy en vigor.

En segundo término, se conserva también la obligación a cargo de todo PRST de poner a disposición de otros al menos las mismas opciones de señalización que **(i)** utilice, **(ii)** haya ofrecido o **(iii)** haya puesto a disposición de otros proveedores (Inc. 3º), que no es cosa distinta a la manifestación del mandato inherente al principio de trato no discriminatorio previsto en el artículo 50 de la Ley 1341 de 2009, como uno de los principios vertebrales del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión, y que a su vez es concreción a nivel regulatorio de la obligación general consagrada en el artículo 4.1.1.3.2. que desarrolla el mencionado principio para toda interconexión o acceso a una red¹¹⁶.

Ahora bien, con el fin de facilitar la materialización de la obligación de trato no discriminatorio y procurar un entorno regulatorio que oriente la negociación de este aspecto técnico, se hará referencia expresa dentro de las reglas asociadas al suministro de las facilidades de señalización para la interconexión, a la obligación a cargo de los PRST de brindar a otros, la misma opción de señalización SIP que emplee al interior de su red. De este modo se establecerá el deber de poner a disposición de otros PRST las opciones de señalización que se brinde a sí mismo para el intercambio de tráfico entre elementos al interior de su red cuando se trate de los protocolos de señalización SS7 y SIP. Dicha obligación se reflejará en el artículo 4.1.3.5 como un cuarto supuesto consistente en la obligación de poner a disposición también las opciones de señalización SIP que utilice al interior de su propia red, que se

¹¹⁴ **ARTÍCULO 4.1.3.7. INFORMACIÓN INTERCAMBIADA A TRAVÉS DE LA SEÑALIZACIÓN.** *En la interconexión, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deben intercambiar como mínimo la siguiente información de señalización:*

1. La identificación de origen y destino de la comunicación.
2. La información necesaria para el enrutamiento de la comunicación.
3. Las causas de terminación de la comunicación.
4. La información que las partes involucradas en la interconexión consideren relevante para la tasación y tarificación de las comunicaciones."

¹¹⁵ Así por ejemplo, actualmente existe la norma nacional para el sistema de señalización por canal común número 7 – SSC7-, la cual fue adoptada desde el año 1991 mediante la Resolución 3525 de 1991 expedida por el entonces Ministerio de Comunicaciones, en su primera versión. Su segunda versión fue adoptada en el año 1998 conforme lo previsto en la Resolución 541 de 1998 también expedida por el Ministerio de Comunicaciones.

¹¹⁶ **4.1.1.3.2. Trato no discriminatorio con Acceso Igual - Cargo Igual.** *Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deberán dar igual trato a todos los proveedores **y no podrán otorgar condiciones menos favorables que las que se otorgan a sí mismos o a algún otro proveedor.** Las condiciones de acceso e interconexión **no deben ser menos favorables que las que utilice para sí mismo dicho proveedor o a las ofrecidas a otros proveedores que se encuentren en las mismas circunstancias técnicas de acceso e interconexión y a las que otorgan a empresas matrices, subordinadas, subordinadas de las matrices o empresas en las que sea socio el proveedor correspondiente o a las que utilice para sí mismo dicho proveedor.** (....)" (NFT)*

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 113 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

encuentren normalizadas bajo las recomendaciones y estándares UIT, ETSI, IETF y 3GPP, según aplique.

Finalmente, en el evento en que existan diferentes versiones de protocolo SIP entre el PRST solicitante y el PRST que pone a disposición sus recursos de señalización, se hace expresa remisión a la regla supletiva que dirime esta clase de cuestiones y que se encuentra prevista en la regulación (contenida en el artículo 4.1.2.4.), la cual dispone que a efectos de garantizar la interoperabilidad en la interconexión, cualquiera de las partes podrá proveer aquellos elementos de red que lleguen a ser requeridos para tal efecto, y podrá exigir de la otra la compartición de los costos por la utilización de dichos elementos en la interconexión. Lo anterior a efectos de visibilizar con claridad, la flexibilidad que consagra el régimen de interconexión en este punto, en aras de que las partes logren poner en marcha la interconexión, con independencia de cuál sea la parte que finalmente suministre los elementos imprescindibles para permitir la interoperabilidad de los servicios extremo a extremo.

En este punto es menester precisar que la extensión a terceros de la aplicación del protocolo de señalización utilizado al interior de la red, entrará en vigor hacia el mes de abril de 2022, una vez sean concluidos los estudios que viene adelantando esta Comisión para realizar los ajustes en aspectos remuneratorios pertinentes que puedan llegar a afectar la implementación de la medida analizada en materia de señalización.

Modificar el numeral 4.1.3.2.5. del artículo 4.1.3.2. Características de los nodos de interconexión, de la siguiente manera:

▪ **ARTÍCULO 4.1.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS NODOS DE INTERCONEXIÓN.**

(...)

4.1.3.2.5. Deben soportar el establecimiento de comunicaciones empleando múltiples protocolos de la UIT y los organismos internacionales que expresamente establezca la regulación. De manera particular, deben tener como mínimo la capacidad para manejar ~~al menos~~ ~~de~~ todos los protocolos de señalización definidos en el artículo 4.1.3.6. ~~utilizados en redes de conmutación~~. Lo dispuesto en el presente numeral será exigible para el registro de nuevos ~~nodos de interconexión~~ o cuando ocurra la reposición o actualización tecnológica de los nodos de interconexión existentes.

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

Subrogar el artículo 4.1.3.5. Señalización. El nuevo texto es el siguiente:

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 114 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

"ARTÍCULO 4.1.3.5. SEÑALIZACIÓN. Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones podrán negociar libremente el protocolo de señalización que se utilice en la interconexión, siempre y cuando el mismo esté basado en un estándar internacional *así como en las especificaciones nacionales cuando estas existan* que garanticen el interfuncionamiento de las redes y la interoperabilidad de plataformas, servicios y/o aplicaciones.

El diseño de la red de señalización en la interconexión, en particular su dimensionamiento y topología, deberá realizarse con base en criterios de confiabilidad y seguridad. Siempre que sea posible deberá establecerse redundancia en los enlaces que manejen señalización.

Cada proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones debe poner a disposición de otros proveedores de redes y servicios cuando menos las opciones de señalización que utilice o haya ofrecido o puesto a disposición de otros proveedores de redes y servicios ya interconectados, así como las opciones de señalización que utilice al interior de su propia red, en este último supuesto, cuando se refiera a los protocolos establecidos en el artículo 4.1.3.6.

En caso de que existan diferencias entre la versión del protocolo que es utilizada por el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones solicitante y la versión que es utilizada por el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones que pone a disposición sus recursos de señalización tales que, para garantizar la interoperabilidad o el interfuncionamiento de la interconexión, requieren del uso de elementos de red como pasarelas de medios o de señalización, se dará aplicación al artículo 4.1.2.4. de la presente resolución."

Esta disposición empezaría a regir **a partir del mes de abril de 2022.**

Subrogar el artículo 4.1.3.6. Protocolos de señalización. El nuevo texto es el siguiente:

ARTÍCULO 4.1.3.6. PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN EN LA INTERCONEXIÓN. Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones podrán hacer uso en la interconexión de los protocolos de señalización SS7 y SIP ~~y H-323~~, de acuerdo con lo definido en las recomendaciones y estándares expedidas por la UIT, ETSI, IETF y 3GPP o las normas nacionales cuando aplique ~~y que son de aceptación internacional.~~

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 115 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

10.2.4. Interconexión VoLTE extremo a extremo

El problema analizado y las alternativas bajo evaluación para la rama temática de interconexión VoLTE extremo a extremo se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8. Problema y alternativas: rama temática Interconexión VoLTE extremo a extremo

Problema:	La adopción de VoLTE se ha visto obstaculizada por la falta de acuerdos de interconexión VoLTE extremo a extremo entre los PRSTM
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener la regulación vigente, sin incluir la obligación de Interconexión VoLTE extremo a extremo ni incluir lo relacionado con los cargos de acceso para estas terminaciones
Alternativa 2: Interconexión VoLTE extremo a extremo	Los PRST que presten servicios VoLTE en su propia red deberán brindar a otros PRST la interconexión para comunicaciones VoLTE extremo a extremo, para lo cual podrán acordar las condiciones operativas y remuneratorias, y ante ausencia de acuerdo se implementarán las que determine la CRC

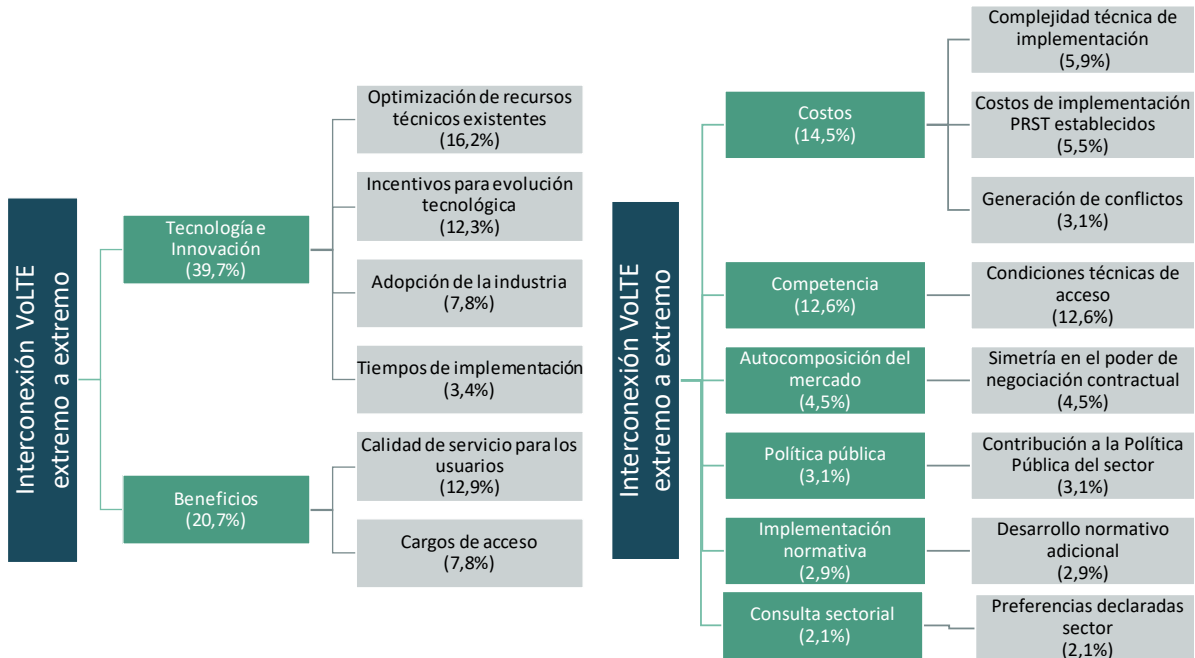
Fuente: Elaboración CRC

A continuación, se expone la importancia relativa de los criterios y subcriterios utilizados, así como los resultados de la evaluación.

Importancia relativa de los criterios: VoLTE extremo a extremo

Se consideraron ocho criterios y catorce subcriterios para el análisis de la rama temática de interconexión VoLTE extremo a extremo, como se muestra en la Ilustración 36. La matriz de comparación junto con el resultado de la prueba de consistencia, así como la tabulación de los ponderadores de los subcriterios se encuentran en el Anexo 1.4.

Ilustración 36. Importancia relativa de los criterios y subcriterios – interconexión VoLTE extremo a extremo



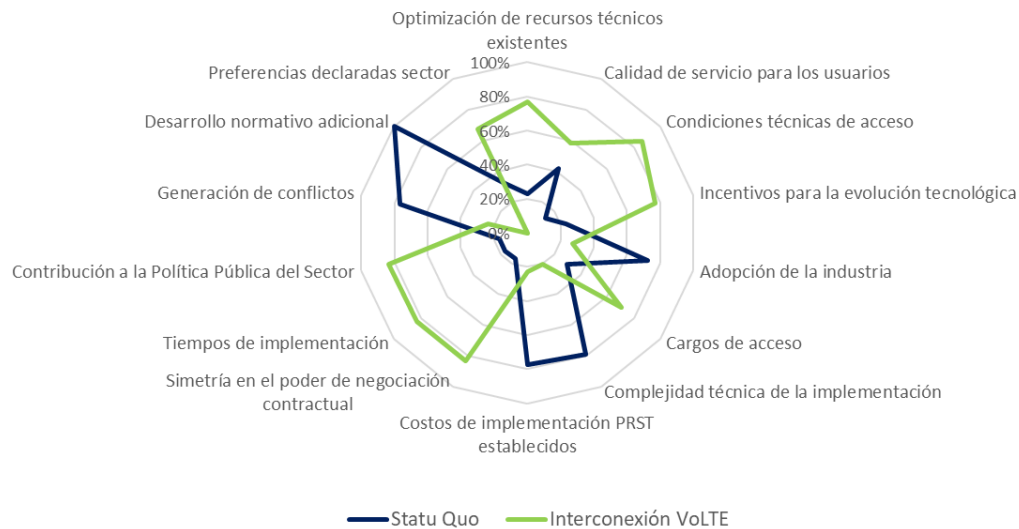
Nota: El mapa jerárquico se divide en dos paneles y se presenta de forma vertical para facilitar la comprensión del lector, sin que esto implique cambios en la interpretación. La suma de los criterios de ambos paneles continúa correspondiendo al 100%

Fuente: Elaboración CRC

Resultado de la evaluación: VoLTE extremo a extremo

El resultado de la evaluación de las dos alternativas (de ahora en adelante, Statu Quo e Interconexión VoLTE) se presenta en la Gráfica 7, allí se puede observar el puntaje por subcriterio, el cual tiene una escala entre 0% y 100%, y cumple la condición de que la suma de las dos alternativas para cada subcriterio es igual al 100%.

Gráfica 7. Puntaje por subcriterio: VoLTE extremo a extremo



Fuente: Elaboración CRC

La ponderación del subcriterio de *Optimización de recursos técnicos existentes* que favorece a la alternativa de interconexión VoLTE (77%) sobre el Statu Quo (23%) tiene como consideraciones los siguientes hechos técnicos: de acuerdo con la asociación GSMA¹¹⁷, la implementación de VoLTE proporciona un uso más eficiente del espectro que la voz tradicional, debido a la mayor eficiencia espectral que tiene 4G con respecto a las tecnologías 3G y 2G; elimina la necesidad de tener voz en una red y datos en otra; permite utilizar IMS como plataforma de servicio común, con lo cual se evita un uso en tándem innecesario entre los CORE IMS y TDM para servicios de voz en la red de los operadores interconectados; se puede implementar en paralelo con video llamadas a través de servicios multimedia LTE y RCS que incluyen video compartido, mensajería multimedia, chat y transferencia de archivos; y aumenta la duración de las baterías de los teléfonos en un 40% aproximadamente, en comparación con VoIP.

En el subcriterio de *calidad de servicio para los usuarios*, se tuvo en consideración que para el caso de Colombia las pruebas contratadas por la CRC para el año 2019¹¹⁸ mostraron que el promedio de las

¹¹⁷ GSMA. Future Networks: VoLTE (Voice over LTE). [En Línea]. Disponible en <https://www.gsma.com/futurenetworks/ip_services/volte/>

¹¹⁸ Contrato 49 de 2019, cuyo objeto fue: "Consultoría para la prestación de servicios especializados, para la realización y post procesamiento de mediciones de calidad extremo a extremo de servicios móviles e internet fijo, haciendo uso de una herramienta

mediciones del valor de MOS¹¹⁹ para llamadas de voz móvil usando redes de tecnología 2G o 3G fue de 3.3. Por otro lado, en el caso de VoLTE, con el uso de codec EVS (Enhanced Voice Services) se obtiene un valor medido de MOS de 4.6 con un tasa de 24.4 kbps¹²⁰. En ese sentido, la alternativa más favorable es interconexión VoLTE (58.2%) frente a Statu Quo (41.8%).

Acerca del subcriterio relacionado con las *Condiciones técnicas de acceso*, se encuentra que la implementación de VoLTE extremo a extremo mejora las condiciones competitivas de los PRSTM que no cuentan con redes 2G o 3G o tienen menor despliegue de cobertura, porque incentiva la adopción de la tecnología VoLTE sobre redes 4G y les permite prestar servicios de voz de alta calidad extremo a extremo para comunicar a sus usuarios VoLTE con los de otras redes. Lo anterior, explica el hecho de que la alternativa de interconexión VoLTE (86.1%) sea superior al Statu Quo (13.9%).

Respecto al subcriterio de *incentivos para la evolución tecnológica*, la adopción de la interconexión VoLTE alcanza eficiencias técnicas mediante la implementación de redes conmutadas de paquetes y promueve el uso de redes 4G, favoreciendo la aceleración de la sustitución de redes 2G y 3G. Así entonces, la evaluación favorece la alternativa de Interconexión VoLTE (76.9%) sobre el Statu Quo (23.1%).

En cuanto al subcriterio de *adopción de la industria*, mediante comunicación con radicado 2020515648¹²¹, la Comisión solicitó a los PRSTM información técnica, con la finalidad de identificar la evolución que han tenido las redes móviles en relación con la implementación de voz sobre LTE (VoLTE) y las capacidades en cuanto al interfuncionamiento con otras redes móviles. De acuerdo con las respuestas al mencionado requerimiento, se observa que un PRSTM lanzó VoLTE en 2016, otro en 2018, otros dos en el 2019 y hay uno que no presta VoLTE. Por otra parte, dos de los PRSTM informaron que contaban con elementos de red para realizar una interconexión VoLTE extremo a extremo con otro PRSTM. En cuanto al número total de usuarios VoLTE, hay notables diferencias entre los PRSTM que prestan VoLTE y la tasa de adopción, la cual a finales de 2019 era inferior al 10% de los usuarios de voz. Por tanto, pese a existir ciertos avances en la implementación de VoLTE, es un hecho que la mayoría de los usuarios de los PRSTM usan redes de voz tradicionales. En ese sentido, el Statu Quo (72.7%) resulta más favorable que la alternativa de interconexión VoLTE (27.3%).

Por otro lado, en lo que respecta al subcriterio de *cargos de acceso*, el análisis evidenció que la implementación de interconexión VoLTE extremo a extremo involucra un conjunto de innovaciones y eficiencias técnicas que podrían llevar a una reducción de los cargos de acceso de terminación móvil

que simule el comportamiento de los usuarios de telecomunicaciones y permita la recolección de parámetros técnicos de la red y del desempeño de los servicios accedidos por el usuario."

¹¹⁹ El MOS (por sus siglas en inglés, Mean Opinion Score) es un indicador usado para medir la calidad de las llamadas de voz, consiste en la calificación del audio de la conversación en una llamada de voz entre 1 a 5, donde 1 es una calidad mala de la voz (no se entendería lo que se habla) y 5 excelente calidad (audio nítido y entendible). Disponible en:

<<https://www.itu.int/rec/T-REC-P.800.1-201607-I/es>>

¹²⁰ ROHDE & SCHWARZ. Technology Update VoLTE. 2020.

¹²¹ Requerimiento de información No. 2020-018. Servicio de voz sobre LTE-VoLTE enviado el 13 de agosto de 2020.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 119 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

cuando se comparan con los de conmutación de circuitos tradicionales en redes 2G y 3G. Teniendo en cuenta lo anterior, la alternativa de interconexión VoLTE (70.5%) resulta más favorable que el Statu Quo (29.5%).

Por su parte, el subcriterio de *complejidad técnica de la implementación* evidencia que la alternativa de interconexión bilateral VoLTE extremo a extremo implica, según se explicó previamente, la apertura de un nuevo conjunto de Interfaces Ici/Izi entre los IBCF (Interconnection Border Control Function) /TrGW (Transition Gateway). Por lo cual, el Statu Quo (79.4%) resulta ser la alternativa más favorable, mientras que la propuesta de interconexión VoLTE obtiene 20.6%.

En el subcriterio de *costos de implementación PRST establecidos*, si bien la adopción de VoLTE on-net por parte de los PRST ya genera claros indicios de la posibilidad de implementación extremo a extremo, al analizar las respuestas de los PRSTM al requerimiento de información de la CRC se encontró que sólo dos de los operadores que contestaron indicaron que disponían de los elementos de red necesarios para la interconexión VoLTE extremo a extremo. Por tanto, la implementación de la alternativa de interconexión VoLTE podría implicar inversiones adicionales a los PRSTM establecidos. En este sentido, la alternativa más favorable resulta ser el Statu Quo (77.3%), mientras que la propuesta de interconexión VoLTE alcanzó el 22.7%.

Con respecto al subcriterio de *simetría en el poder de negociación contractual*, es importante tener en cuenta que al abrir la interconexión VoLTE extremo a extremo se reducen las asimetrías en el poder de negociación contractual, en la medida que se amplían las opciones de interconexión (TDM y VoLTE) de los PRSTM. Lo anterior, deriva en el hecho de que la alternativa de interconexión VoLTE (83.3%) resulta superior al Statu Quo (16.7%).

Por otra parte, la obligación de interconexión VoLTE extremo a extremo reduciría los tiempos de implementación para resolver el problema identificado, dado que en la situación de Statu Quo no se ha observado ningún nivel de adopción de este tipo de interconexión entre los PRSTM. Con ocasión de lo expuesto, se obtiene que para el subcriterio de *tiempos de implementación*, la alternativa más favorable para resolver el problema identificado es interconexión VoLTE (83.1%) frente a Statu Quo (16.1%).

En cuanto al subcriterio de *contribución a la política pública del sector*, el Plan de Transición de Nuevas Tecnologías del MinTIC¹²² recomendó a la CRC que analizara la pertinencia de establecer las condiciones para permitir la interconexión entre las redes de los OMR que presten servicio de VoLTE, de manera que puedan realizarse comunicaciones de voz entre usuarios VoLTE de diferentes redes. En esa medida, la alternativa de interconexión VoLTE (83.3%) resulta más favorable que el Statu Quo (16.7%).

¹²² MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES-MinTIC. Plan de Transición a Nuevas Tecnologías. 2020. [En Línea]. Disponible en <https://mintic.gov.co/portal/715/articulos-145550_plan_transicion_nuevas_tecnologias_20200624a.pdf>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 120 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

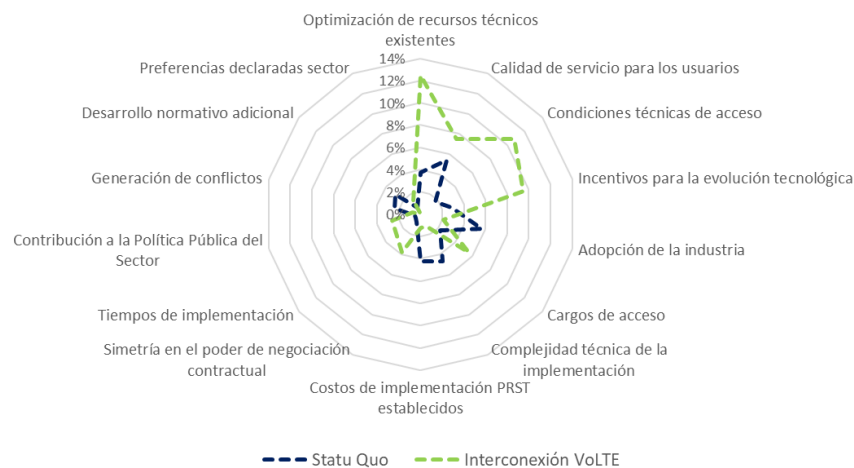
Respecto del subcriterio de *generación de conflictos*, hacer evidente la obligación de interconexión VoLTE extremo a extremo puede aumentar la posibilidad de conflictos entre las partes para la eventual definición de aspectos técnicos y remuneratorios. Así entonces, el Statu Quo (76.7%) tiene un mejor comportamiento que la alternativa de interconexión VoLTE (23.3%).

Así mismo, la alternativa de interconexión VoLTE implica un considerable esfuerzo en términos de desarrollo normativo adicional porque requiere de un amplio conjunto de normas regulatorias para definir aspectos principalmente remuneratorios que no se requieren en la situación de Statu Quo. Por lo anterior, bajo el subcriterio de *desarrollo normativo adicional*, el Statu Quo (100%) resulta la mejor alternativa.

Por último, el ejercicio de *preferencias declaradas* permitió establecer que los agentes favorecen la alternativa de Interconexión VoLTE (67.5%) sobre el Statu Quo (32.5%).

Ahora bien, al calcular la calificación de las alternativas teniendo en consideración la ponderación de cada subcriterio, se obtiene el puntaje ponderado que se presenta en la Gráfica 8. Es importante tener en cuenta, que los porcentajes ponderados por subcriterio deben cumplir con la condición de que la suma de todos los subcriterios para las dos alternativas sea igual al 100%. Dicho lo anterior, la alternativa de interconexión VoLTE obtuvo 61.7%, siendo superior al Statu Quo el cual registró un puntaje de 38.3%. Vale la pena mencionar, que la tabla de los puntajes obtenidos por cada alternativa en los diferentes subcriterios puede ser consultada en el Anexo 2.4. del presente documento.

Gráfica 8. Puntaje ponderado por subcriterio: VoLTE extremo a extremo



Fuente: Elaboración CRC

Propuesta regulatoria: VoLTE extremo a extremo

Tal como se expuso en la subsección inmediatamente anterior, el análisis multicriterio derivó en la adopción de la alternativa 2 denominada “*Interconexión VoLTE extremo a extremo*”, la cual según lo planteado en el documento de alternativas consistía en el establecimiento de la obligación de brindar interconexión para comunicaciones VoLTE extremo a extremo dirigida a todo PRSTM que ya cuente con VoLTE al interior de su red, para la prestación de servicios a sus propios usuarios.

Al igual que la propuesta en materia de señalización a la cual se hizo referencia en la sección anterior, la implementación regulatoria de la presente alternativa constituye también la materialización del principio de trato no discriminatorio del cual se ocupa el artículo 50 de la Ley 1341 de 2009 inherente al deber a cargo de todo PRST de “*permitir la interconexión de sus redes y el acceso y uso a sus instalaciones esenciales a cualquier otro proveedor que lo solicite*”, que dicho sea de paso, no es sino la proyección del principio de igualdad sobre la clase de relaciones interempresariales¹²³ que se libran a partir de la interconexión y el acceso en un modelo multi-operador como el colombiano.

Ahora bien, en el marco del régimen de acceso uso e interconexión este postulado apareja, por un lado, la obligación positiva para todo proveedor de telecomunicaciones de *dar igual trato a todos los proveedores*; y por el otro, la prohibición de *otorgar condiciones de acceso e interconexión menos favorables que las que utilice para sí mismo dicho proveedor*, conforme lo estatuido en el numeral 4.1.1.3.2., del artículo 4.1.1.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Como concreción de lo anterior, el desarrollo de la alternativa elegida en la presente propuesta busca que los beneficios que perciben los usuarios de comunicaciones VoLTE que se surten al interior de una misma red, se extiendan del mismo modo a las comunicaciones que estos realicen hacia o que provengan de usuarios de otras redes que estén en capacidad de soportar este tipo de comunicaciones, lo cual es consistente con el objeto encargado de la interconexión por el ordenamiento en cuanto a ***“hacer posible el ejercicio del derecho de los usuarios de redes y servicios de telecomunicaciones a comunicarse con otros usuarios, ya sea de Colombia o del exterior, así como a disfrutar de las facilidades y servicios de la red sobre la cual se prestan, sin distinción del proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones, de conformidad con la ley y la regulación.”***¹²⁴ (NFT)

De este modo, se consagra la obligación a cargo de todo PRSTM de permitir el curso de comunicaciones de voz sobre paquetes extremo a extremo, con el fin de hacer viables este tipo de comunicaciones sobre VoLTE a través de la interconexión siempre y cuando dicho proveedor ya preste esta clase de comunicaciones de voz a sus propios usuarios. En este punto, es menester señalar que en la propuesta se hará referencia a comunicaciones de voz sobre LTE a título ejemplificativo, y en cambio se plasmará

¹²³ Francisco José Villar Rojas, Las instalaciones esenciales para la competencia: un estudio de derecho público económico. Ed. Comares, 2004. Pág. 276.

¹²⁴ Artículo 4.1.2.1. OBJETO DE LA INTERCONEXIÓN, Resolución CRC 5050 de 2016.

Documento Soporte “ <i>Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión</i> ”	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 122 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

la descripción funcional de la capacidad de interconexión extremo a extremo de voz móvil sobre paquetes, a efectos de permitir a futuro la aplicabilidad de la medida bajo el contexto de otras tecnologías inalámbricas.

De otro lado, debe tenerse en cuenta que la regulación dispone que la figura de Operación Móvil Virtual comporta la puesta a disposición por parte de los OMR a los OMV del *"acceso a sus redes para la prestación de servicios a los usuarios, incluidos voz, SMS y datos, y los servicios complementarios inherentes a la red de que disponga, de acuerdo con las condiciones establecidas en el CAPÍTULO 16 TÍTULO IV. Para el cumplimiento de la presente obligación podrá usarse la infraestructura propia del OMR y la infraestructura de terceros."*¹²⁵ Así mismo, dentro de las obligaciones especiales a cargo del OMR, la regulación es reiterativa en indicar que a efectos de garantizar el acceso, el OMR debe *"[a]segurar la interoperabilidad de los servicios de voz, SMS y datos, y de aquellos servicios complementarios, así como el nivel de calidad de cada uno de estos servicios para los usuarios del OMV, en las mismas condiciones ofrecidas a sus propios usuarios y dando cumplimiento a los niveles de calidad definidos en la regulación."*¹²⁶

Congruente con lo anterior, y en aras de la aplicación del principio de trato no discriminatorio entre usuarios atendidos por una misma red pero a través de distintos PRST bajo esquemas de operación móvil virtual, el derecho a cursar esta clase comunicaciones también se predicará respecto de los usuarios de los OMV que presten servicios de voz sobre LTE cuando estén alojados en las redes del OMR que requiera la interconexión VoLTE extremo a extremo respecto de un tercer operador.

Por otra parte, si llegara a darse el caso en que un usuario de un PRSTM de red de origen (PRO) se encuentre haciendo uso de la instalación esencial de RAN en la red de destino de un PRSTM (PRV) y esté haciendo uso de VoLTE en RAN¹²⁷ para comunicarse con otro usuario de VoLTE de un PRSTM (que se denominará PRSTM A y que podría ser el mismo PRV o un PRSTM diferente), podrá darse la interconexión VoLTE extremo a extremo en tanto que el RAN entre el PRO y el PRV se encuentre implementado mediante el uso de *home routing* y en la medida que el PRO haya establecido interconexión VoLTE extremo a extremo con el PRSTM A. Esto en razón a que en el caso de implementación *home routing* del RAN, la relación de interconexión VoLTE extremo a extremo se da entre el PRO y el PRSTM A.

Como complemento necesario de la disposición proyectada, se propondrá una medida de transparencia, según la cual se establecerá como parte del contenido de la OBI de los PRSTM que presten voz móvil sobre paquetes (por ejemplo, VoLTE) el registro, como mínimo, de un nodo de interconexión que esté en posibilidad de admitir las implementaciones necesarias para cursar a través de la interconexión comunicaciones de voz sobre redes de paquetes.

¹²⁵ Resolución CRC 5050 de 2016, Artículo 4.16.1.1.

¹²⁶ Resolución CRC 5050 de 2016, Artículo 4.16.1.2.3.

¹²⁷ Este escenario supone un caso hipotético en que el PRO y el PRV tuvieran un acuerdo de RAN que permitiera el uso de VoLTE

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 123 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Finalmente, en lo que se refiere a la entrada en vigencia, se tiene previsto para el **mes de abril del año 2022**, a efectos de brindar un espacio para la adecuación de las condiciones regulatorias, particularmente en lo relacionado con los aspectos remuneratorios.

Para esta modificación se propone introducir una disposición al capítulo 1 que quedará ubicada al final de la sección 3 "REGIMEN DE INTERCONEXIÓN. ASPECTOS TÉCNICOS GENERALES" del Título IV así:

"ARTÍCULO 4.1.3.14. TRATO NO DISCRIMINATORIO Y TRANSPARENCIA EN COMUNICACIONES DE VOZ MÓVIL SOBRE REDES DE CONMUTACIÓN DE PAQUETES EN LA INTERCONEXIÓN. Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles que presten servicios de voz sobre redes de conmutación de paquetes (tales como VoLTE) a sus propios usuarios deberán:

4.1.3.14.1 Permitir a través de la interconexión, el curso de comunicaciones de voz sobre redes de paquetes extremo a extremo (tales como VoLTE), a los otros proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles que así lo requieran, así como a los operadores móviles virtuales que presten servicios de voz sobre paquetes (tales como VoLTE) y estén alojados en las redes del proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones móviles solicitante..

4.1.3.14.2 Incluir como parte del contenido de la OBI de que trata el artículo 4.1.6.2. como mínimo un nodo de interconexión con estas capacidades."

Esta disposición empezará a regir **a partir del mes de abril de 2022.**

10.2.5. Continuidad de las comunicaciones en RAN

El problema analizado y las alternativas bajo evaluación para la rama temática Continuidad de las comunicaciones en RAN se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. Problema y alternativas: rama temática Continuidad de las comunicaciones en RAN

Problema:	La actual especificación del RAN no garantiza la continuidad de las comunicaciones en curso por parte del PRV
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las actuales disposiciones sobre Roaming Automático Nacional-RAN en lo correspondiente a los aspectos técnicos y operativos
Alternativa 2: Continuidad de las comunicaciones en RAN	Incluir en las condiciones asociadas a la instalación esencial de RAN la obligación de continuidad de las comunicaciones

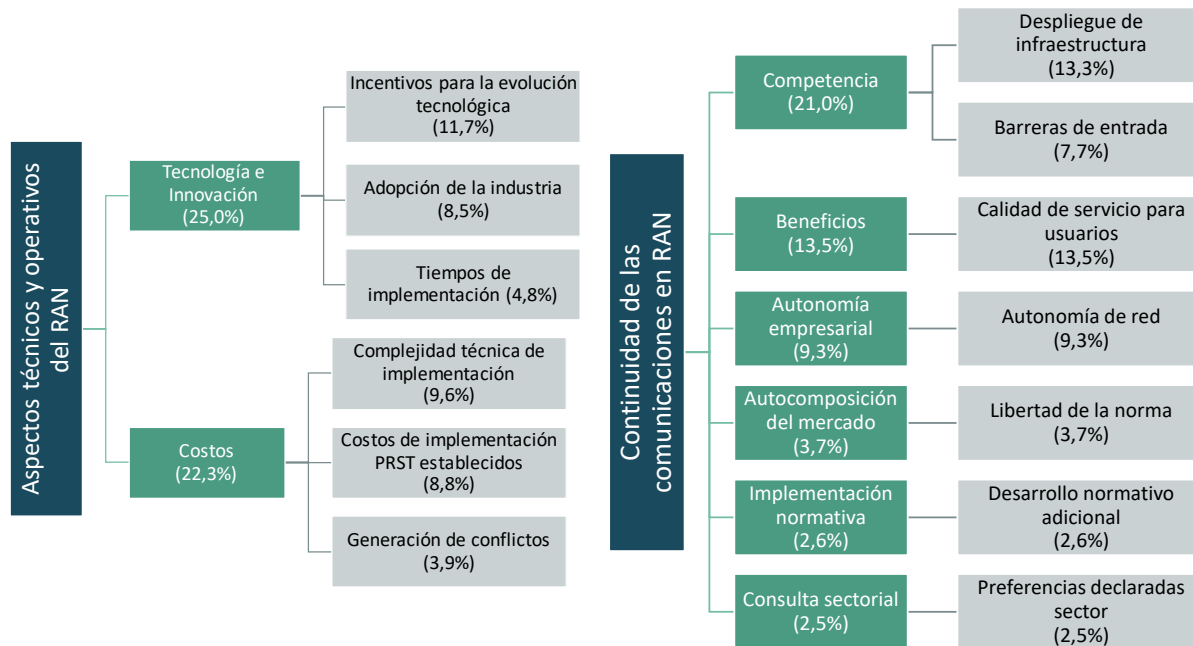
Fuente: Elaboración CRC

A continuación, se expone la importancia relativa de los criterios y subcriterios utilizados, así como los resultados de la evaluación.

Importancia relativa de los criterios: Continuidad de las comunicaciones en RAN

Se consideraron ocho criterios y trece subcriterios para el análisis de la rama temática de continuidad de comunicaciones en RAN, como se muestra en la Ilustración 37. La matriz de comparación junto con el resultado de la prueba de consistencia, así como la tabulación de los ponderadores de los subcriterios se encuentran en el Anexo 1.5.

Ilustración 37. Importancia relativa de criterios y subcriterios - continuidad en las comunicaciones - RAN



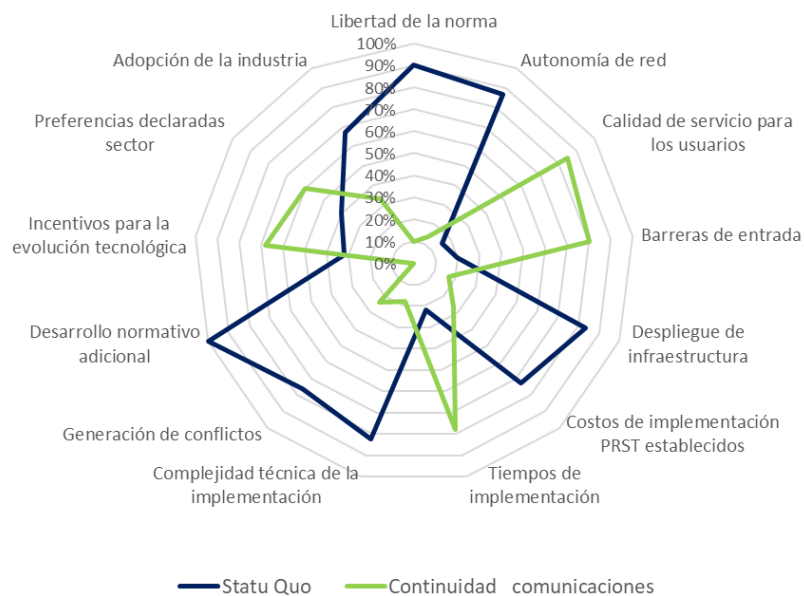
Nota: El mapa jerárquico se divide en dos paneles y se presenta de forma vertical para facilitar la comprensión del lector, sin que esto implique cambios en la interpretación. La suma de los criterios de ambos paneles continúa correspondiendo al 100%

Fuente: Elaboración CRC

Resultado de la evaluación: Continuidad de las comunicaciones en RAN

El resultado de la evaluación de las dos alternativas (Statu Quo y Continuidad de comunicaciones en RAN) se presenta en la Gráfica 9. Allí se puede observar el puntaje por subcriterio, el cual tiene una escala entre 0% y 100%, y cumple la condición de que la suma de las dos alternativas para cada subcriterio es igual al 100%.

Gráfica 9. Puntaje por subcriterio: Continuidad de las comunicaciones en RAN



Fuente: Elaboración CRC

En relación con el subcriterio de *calidad de los servicios para los usuarios*, la solución SRVCC representa una mejor experiencia para el usuario ya que transfiere las comunicaciones activas (en progreso) desde la red 4G a redes 2G o 3G sin interrupción o caída de estas y manteniendo los estándares de calidad de servicio. Esta solución también reduce los tiempos de transferencia entre redes de acceso y entre tecnologías de *Packet Switch* a *Circuit Switch*, minimizando la interrupción en la conversación. Así mismo, reduce el porcentaje de llamadas caídas durante proceso de traspaso mejorando el porcentaje de retenibilidad de las comunicaciones. Por su parte, con la funcionalidad de CSFB la comunicación en curso es interrumpida implicando mayor tiempo al requerir establecerla de nuevo. Teniendo en cuenta

las anteriores consideraciones, la alternativa de continuidad en las comunicaciones (84.6%) resulta tener un mejor desempeño que el Statu Quo (13.4%).

Respecto al subcriterio despliegue de infraestructura, la continuidad en las comunicaciones representa beneficios al usuario, lo cual mejora las condiciones de prestación del servicio en RAN al no presentar caída de comunicaciones. Teniendo en cuenta las manifestaciones de algunos agentes del sector, la mejoría del RAN puede ser percibida como un desincentivo al despliegue de infraestructura. De otro lado, la no continuidad de las comunicaciones (Statu Quo) representa un inconveniente en la experiencia del usuario con comunicación VoLTE establecida que cambia a redes 2G o 3G, por lo que crea la urgencia de expandir la red 4G (incentiva despliegue) para que el usuario permanezca en cobertura LTE y no tenga la necesidad de estar haciendo RAN a 2G o 3G con caída de la comunicación. Lo anterior favorece el Statu Quo – no continuidad (83.2%) sobre la alternativa de continuidad de las comunicaciones (16.8%).

En cuanto al subcriterio *incentivos para la evolución tecnológica*, la continuidad en las comunicaciones constituye en sí una evolución en servicios de voz¹²⁸ al eliminar su interrupción durante el traspaso entre redes mayormente 2G o 3G y 4G por zonas. Con SRVCC son necesarias adecuaciones en las redes de conmutación de paquetes (PS) y de conmutación de circuitos (CS), lo que potencia las capacidades del núcleo IMS para mantener el control de las comunicaciones (al inicio, en las modificaciones y finalización) con independencia de las redes y tecnologías de acceso y transporte, manteniendo la prioridad en la calidad de voz. Esto apoya la evolución en el interfuncionamiento e interoperabilidad entre las redes datos y de circuitos. Con el Statu Quo se suple, por una parte, la necesidad de comunicaciones de voz para terminales que no soportan VoLTE con un salto inmediato a redes 2G o 3G a través de la funcionalidad CSFB (Circuit Switch Fall Back), y por otra, no se da continuidad a terminales aptos para VoLTE cuya comunicación se inició en una red LTE y cambia a redes 2G o 3G. Esto ha contribuido al uso híbrido de redes (unas para datos y otras para voz), situación que tendería a continuar en detrimento o demora del fortalecimiento del uso del IMS y de las redes de conmutación de paquetes. En ese sentido, la alternativa de continuidad de las comunicaciones resulta favorecida (67.9%) frente al Statu Quo (32.1%).

La complejidad en la implementación de SRVCC plantea retos tecnológicos dada la exigencia de la funcionalidad para mantener el acceso al servicio antes, durante y después del traspaso entre redes, la calidad de la voz y los tiempos mínimos de interrupción. Esto puede implicar la adecuación y actualización de: i) elementos de red (a nivel de hardware y/o software) en los núcleos 2G, 3G y 4G; ii) la instalación de una nueva interface Sv entre el MME y MSC. y una interface SIP (con función “anchoring” entre el core CS y el IMS; iii) la actualización en algunos elementos de la red de acceso; iv) un manejo intensivo de la señalización, esto es, mantener el control con SIP de las comunicaciones en

¹²⁸ La evolución de llamadas de voz inició con radio en 2G en 1992, en 3G en el 2000, en 4G (sin soporte de VoLTE) más CSFB para voz en 3G en 2008, en 4G con soporte VoLTE en 2012, VoLTE en 4G con SRVCC en 2012 (por handover de 4G a 2G/3G por pérdida de señal en edificios, sótanos, huecos de cobertura, etc.), y VoLTE en 4G con SRVCC, eSRVCC y aSRVCC (reducción de tiempos de traspaso), y posteriormente vSRVCC (continuidad de video) y rSRVCC (continuidad en traspaso de 2G/3G a 4G).

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 127 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

todo momento mientras el terminal VoLTE cambia entre diferentes redes; y v) el empleo de funcionalidades de enrutamiento óptimo tanto en el plano de control (señalización SIP) como en el plano de usuario (transporte del contenido de la comunicación). Adicionalmente debe contemplarse SRVCC en los acuerdos de roaming (cuando intervienen redes de diferentes operadores), en los acuerdos de niveles de servicio y en las fases de prueba. En contraste, el Statu Quo no demanda estos esfuerzos y para los terminales no VoLTE el CSFB es una funcionalidad ya operativa y estable en Colombia. De esta manera, en el subcriterio de *complejidad técnica de la implementación*, se favorece el Statu Quo (82.17%) frente a la alternativa de continuidad de las comunicaciones (17.7%).

Respecto al subcriterio de *autonomía de red* (libertad en cómo un operador diseña y opera su red), el Statu Quo (CSFB sin continuidad en la comunicación) ha permitido a los PRST a nivel de su propia red, y a los PRO y PRV brindar servicio de voz a usuarios 4G en redes 2G o 3G, con acuerdos de RAN en el caso de los PRSTM que no cuentan con redes 2G o 3G o cuya cobertura es comparativamente menor, en medio de la dinámica de despliegue de redes conforme a los cambios en el sector y nuevas subastas de espectro. Con SRVCC se pueden generar exigencias y cambios tanto en el diseño como la operación de las redes, reduciendo la autonomía en estos aspectos amén de los beneficios de SRVCC, y considerando la dependencia de información (de parametrización y pruebas) y acuerdos entre operadores según la modalidad de interconexión (directa o a través de IPX) y la arquitectura para roaming de VoLTE (Home Routing o Local Breakout) sobre las que se soporta SRVCC. Con base en estas consideraciones, se favorece el Statu Quo (86.6%) frente a la alternativa de continuidad de las comunicaciones (13.4%).

En relación con el subcriterio de *costos de implementación PRST establecidos* (no incremento en CAPEX por elementos de red o interfaces), de acuerdo con las respuestas a los requerimientos de información, los PRST que ofrecen VoLTE on net ya cuentan con un importante avance a nivel de actualización de elementos de red para soportar SRVCC, por lo que los costos para la implementación de la continuidad de comunicaciones en las redes particulares y entre redes de diferentes operadores se consideran moderados frente al escenario en el cual no se tuvieran los elementos de red adquiridos o actualizados. En contraste, con la permanencia de CSFB no se requieren inversiones de red para continuar prestando servicios de voz a usuarios 4G por pérdida de cobertura. En este sentido se favorece el Statu Quo (73.1%) frente a la alternativa de continuidad de las comunicaciones (26.9%).

El nivel de adopción en la industria de la continuidad de comunicaciones en el traspaso de estas entre redes de 4G a 2G o 3G es mínimo. De acuerdo con los requerimientos de información, a pesar de que 4 de 5 operadores móviles de red ya prestan VoLTE a los usuarios en su propia red y el crecimiento gradual de uso del servicio hace deseable contar con continuidad de llamadas al hacer roaming, aún se mantiene el uso de CSFB a nivel de las transferencias entre redes de diferentes operadores. Uno de los operadores manifestó soportar la continuidad de las comunicaciones con SRVCC en los traspasos entre sus redes 4G a 2G o 3G para sus usuarios. En cuanto al estado de adecuación de las redes para soportar SRVCC, con base en las respuestas sobre la disponibilidad de elementos de red y la interface Sv, entre otras, se estima que los PRSTM ya cuentan con un 80% de las adecuaciones. Sin embargo, a falta de

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 128 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

interconexión en VoLTE se pierde el soporte para SRVCC por cuanto requiere de interconexión entre núcleos IMS de ambas redes. Con el Statu Quo, mientras se tenga CSFB, la continuidad de comunicaciones entre redes de diferente operador puede perder interés o ser percibida como no necesaria, dada la completa adopción de la funcionalidad CSFB por parte de todos los PRSTM. Esta situación favorece el Statu Quo (67%,1) frente a la continuidad en las comunicaciones (32,9%).

En la evaluación del subcriterio *barreras de entrada*, se considera que para los operadores entrantes con plataformas 4G es estratégico añadir al EPS (Sistema evolucionado de red de acceso LTE y Core EPC) el núcleo IMS para la capa de servicios multimedia, y no habría mayor diferencia de costos a nivel de la red core entre hacer adecuaciones para CSFB o SRVCC, y en cambio le es más atractiva la continuidad de las comunicaciones para sus usuarios por el hecho de tener que soportarse en redes 2G o 3G (propias o de otros operadores) mientras despliega su red 4G, por lo que la alternativa no supone un aumento de las barreras de entrada. Con base en lo anterior, la alternativa de continuidad de las comunicaciones registra una mejor calificación (80.1%) que el Statu Quo (19.9%).

En cuanto al subcriterio *tiempos de implementación*, conforme al comportamiento de los PRST en relación con lo dispuesto actualmente en la normativa, estos no han mostrado mayor interés en la implementación de la continuidad de las comunicaciones por lo que no se espera que en el corto o mediano plazo se produzca un cambio en este sentido. De otro lado, el hecho de que los PRST que prestan VoLTE en su propia red ya tengan una buena parte de las adecuaciones para soportar SRVCC e incluso en algunos casos ya la presten a sus usuarios, implica que el tiempo de implementación de la continuidad entre redes pueda darse en el corto o mediano plazo. Así las cosas, la alternativa de continuidad de las comunicaciones resulta favorecida (77.9%) frente al Statu Quo (22.1%).

Frente a la posibilidad de *generación de conflictos*, con la implementación de la continuidad en las comunicaciones se aumenta el riesgo de conflictos relacionados con la remuneración en RAN, o incluso con los aspectos técnicos necesarios para soportar el funcionamiento de SRVCC, relacionados con la interconexión entre los núcleos de IMS para el control de todo el proceso de señalización en el traspaso exitoso de la llamada VoLTE a redes 2G o 3G, y la arquitectura para soportar el uso de servicios VoLTE en roaming. Lo anterior, explica el hecho de que el Statu Quo (76.1%) tenga un mejor desempeño en este subcriterio que la alternativa de continuidad de las comunicaciones (23.9%).

Con respecto al subcriterio de *libertad de la norma*, el Statu Quo (90%) registra un mejor desempeño que la alternativa de continuidad de las comunicaciones (10%), pues la situación actual ha permitido la libre determinación por parte de los PRSTM de las condiciones en que se prestan los servicios de voz a los usuarios de redes 4G.

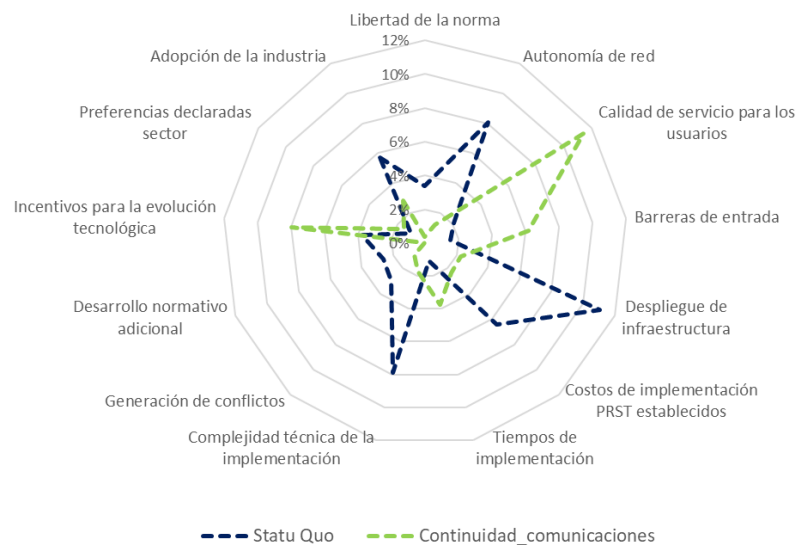
En cuanto al subcriterio de *desarrollo normativo adicional*, en este resulta favorecido el Statu Quo (100%) dado que permanecer con CSFB no requiere ningún esfuerzo, mientras que la alternativa de continuidad de las comunicaciones supone la definición de temas relacionados con la remuneración.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 129 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Finalmente, el ejercicio de *preferencias declaradas* realizado por los agentes del sector, mostró que se favorece la alternativa de continuidad de las comunicaciones (60.1%) sobre el Statu Quo (39.9%).

Ahora bien, al calcular la calificación de las alternativas teniendo en consideración la ponderación de cada subcriterio, se obtiene el puntaje ponderado que se presenta en la Gráfica 10. Es importante tener en cuenta, que los porcentajes ponderados por subcriterio deben cumplir con la condición de que la suma de todos los subcriterios para las dos alternativas sea igual al 100%. Dicho lo anterior, la alternativa del Statu Quo obtuvo 57.6%, siendo superior a la alternativa que propendía por la continuidad de las comunicaciones en RAN que registró un puntaje de 42.4%. Vale la pena mencionar que la tabla de los puntajes obtenidos por cada alternativa en los diferentes subcriterios puede ser consultada en el Anexo 2.5. del presente documento.

Gráfica 10. Puntaje ponderado por subcriterio: Continuidad de las comunicaciones en RAN



Fuente: Elaboración CRC

En este punto es importante señalar que al habilitarse la interconexión VoLTE de acuerdo con el resultado de la problemática desarrollada en el numeral 10.2.4, es probable que se aumente el volumen de comunicaciones VoLTE al permitir el tráfico entre los usuarios de las diferentes redes, y dado que con ello se dan las condiciones de interfuncionamiento e interoperabilidad entre redes de conmutación de circuitos, redes de conmutación de paquetes y los núcleos IMS, se incentivan los acuerdos para

habilitar el roaming VoLTE (entre redes 4G) y en últimas, las nuevas interfaces IP son más rentables¹²⁹ de mantener y expandir. Lo anterior debe conllevar a un mayor uso de servicios de voz a nivel de las redes de conmutación de paquetes (tanto en la red propia, como a través de redes interconectadas y haciendo uso de RAN), así como también a reducir el uso de CSFB hacia redes 2G o 3G y el uso híbrido de redes independientes para voz y para datos.

Adicionalmente, la interconexión VoLTE supone la definición de los temas remuneratorios mediante el estudio en otros proyectos regulatorios y el consiguiente desarrollo normativo, lo que contribuirá también al análisis de los costos asociados al SRVCC. Estos factores en conjunto fomentan en el mercado la necesidad de una adopción natural de la continuidad en las comunicaciones de voz sobre LTE como atributo necesario en un escenario de creciente masificación de este servicio tanto a nivel de cada red, como entre diferentes redes y de VoLTE en RAN, aunado a la calidad requerida en los servicios que se presten sobre redes de conmutación de paquetes. En ese sentido, la adopción de VoLTE en toda la extensión de sus capacidades significa ofrecer una mejor experiencia a los usuarios con servicios de alta calidad y a la vez optimizar y ahorrar en recursos en redes TDM que apalanque la migración, modernización y expansión de redes.

Finalmente, cabe mencionar que el optar por la implementación de obligaciones regulatorias en las que se impulse la interconexión VoLTE, se encuentra alineado con los principios y postulados del legislador en el sentido de lograr implementar las mejoras que la tecnología trae en beneficio de los usuarios.

10.2.6. Obligaciones para los IT y PCA

El problema analizado y las alternativas bajo evaluación para la rama temática Obligaciones para los IT y PCA se presentan en la Tabla 10.

Tabla 10. Problema y alternativas: rama temática Obligaciones para los IT y PCA

Problema:	Ausencia de cadena de custodia de la autorización de recepción de SMS por parte de los usuarios finales
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las actuales disposiciones sobre las condiciones de acceso por parte de proveedores de contenidos y aplicaciones
Alternativa 2: Obligaciones PCA e IT	Asignar obligaciones específicas con respecto a la cadena de custodia de la autorización de recepción de SMS por parte de los usuarios finales, a los Proveedores de Contenidos y Aplicaciones e Integrados Tecnológicos según corresponda

Fuente: Elaboración CRC

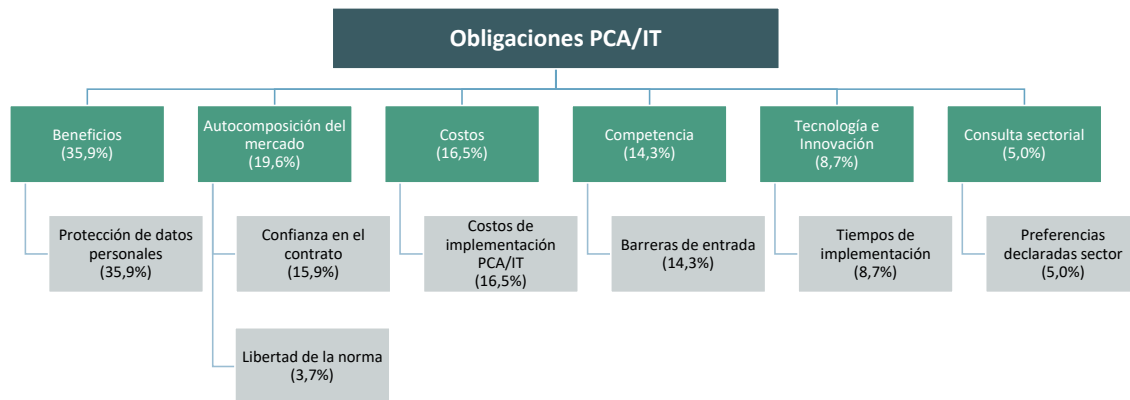
¹²⁹ GSMA. Spotlight: First Regional VoLTE Interconnection launch in Kuwait. [En Línea]. Disponible en <<https://www.gsma.com/futurenetworks/digest/kuwait-volte-interconnect-cto-qa/>>

A continuación, se expone la importancia relativa de los criterios y subcriterios utilizados, así como los resultados de la evaluación.

Importancia relativa de los criterios: Obligaciones para los IT y PCA

Se consideraron seis criterios y siete subcriterios para el análisis de la rama temática de obligaciones para los IT y PCA, como se muestra en la Ilustración 38. La matriz de comparación junto con el resultado de la prueba de consistencia, así como la tabulación de los ponderadores de los subcriterios se encuentran en el Anexo 1.6.

Ilustración 38. Importancia relativa de los criterios y subcriterios: Obligaciones para los IT y PCA

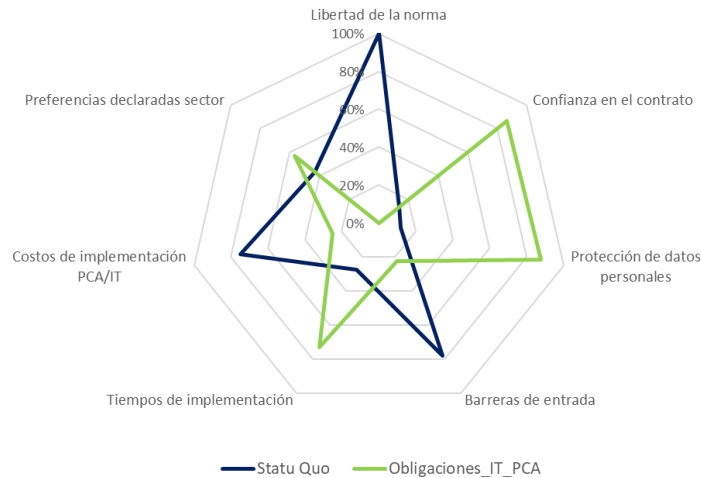


Fuente: Elaboración CRC

Resultado de la evaluación: Obligaciones para los IT y PCA

El resultado de la evaluación de las dos alternativas (que se denominarán de aquí en adelante como: Statu Quo; y Asignación de obligaciones) se presenta en la Gráfica 11, en donde se muestra el puntaje por subcriterio, el cual tiene una escala entre 0% a 100%, y cumple con la condición de que la suma de las tres alternativas para cada subcriterio es igual a 100%.

Gráfica 11. Puntaje por subcriterio: Obligaciones IT y PCA



Fuente: Elaboración CRC

En lo correspondiente al subcriterio *Protección de datos personales*, este toma en consideración si las alternativas incentivan el cumplimiento de la política de protección de datos personales, más específicamente los elementos normativos relacionados con los mecanismos para capturar, administrar y compartir el consentimiento de los usuarios para la recepción de SMS. Al respecto, se vislumbró que establecer obligaciones a los diferentes eslabones en la cadena de valor del servicio de envíos masivos de SMS permite hacer un mejor seguimiento al cumplimiento de las obligaciones derivadas de la protección del habeas data. Es por esto que la alternativa de Asignación de obligaciones obtuvo un mejor desempeño con un 87.9%, mientras el Statu Quo obtuvo una calificación de 12.1%.

En el subcriterio de *Costos de implementación PCA/IT*, se buscó establecer si las alternativas no incrementaban los costos de inversión y operación de los PCA/IT por la inclusión de obligaciones relacionadas con el tratamiento de las autorizaciones de los usuarios para recibir SMS, llegando a la conclusión de que las obligaciones a ser impuestas a estos agentes sí requieren adecuaciones en la forma en la que se prestan estos servicios, en la medida que deben adecuarse para gestionar y verificar información de los usuarios finales así como la consulta del Registro de Números Excluidos (RNE), entre otros. Por lo anterior, aunque no se esperan costos elevados, sí es cierto que frente al Statu Quo la alternativa de Asignación de obligaciones requiere algunas adecuaciones tanto técnicas como administrativas, motivo por el cual el Statu Quo registró una calificación del 75%, y la alternativa de Asignación de Obligaciones un 25%.

En cuanto al subcriterio de *Confianza en el contrato*, el análisis realizado permitió evidenciar si las alternativas fomentan la confianza para entablar acuerdos para la prestación de este tipo de servicios.

Allí se constató que las obligaciones propuestas establecen un estándar de verificación para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la protección del habeas data, y generan que a pesar de la existencia de la obligación de otorgar el acceso a los PCA que así lo soliciten, el mismo no sea utilizado de cualquier forma y no vulnere los derechos relativos al habeas data, y se tenga una certeza del cumplimiento de obligaciones de esta naturaleza en el otro extremo contractual. Así, el Statu Quo obtuvo una calificación de 13.7%, mientras que la alternativa de Asignación de obligaciones obtuvo 86.3%.

Acerca del subcriterio de *Barreras de entrada*, al estudiar si las alternativas disminuyen los costos de implementación para nuevos agentes, se encontró que el establecimiento de estas obligaciones para los agentes nuevos del mercado impone una mayor carga regulatoria para la prestación del servicio, de forma que en este caso el Statu Quo se comportó mejor al recibir una calificación de 77.8%, frente al 22.2% de la alternativa de Asignación de obligaciones.

En lo correspondiente al subcriterio de *tiempos de implementación*, se revisó si las alternativas disminuían el tiempo de implementación de medidas que tuvieran como fin la protección de datos personales. Se encontró que el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la protección del habeas data y de las demás obligaciones de trazabilidad que se impongan a lo largo de la cadena de valor se aceleraría por las obligaciones propuestas en la alternativa de Asignación de obligaciones, y es por esta razón que esta obtuvo una calificación de 72.7% mientras el Statu Quo recibió el 27.3%.

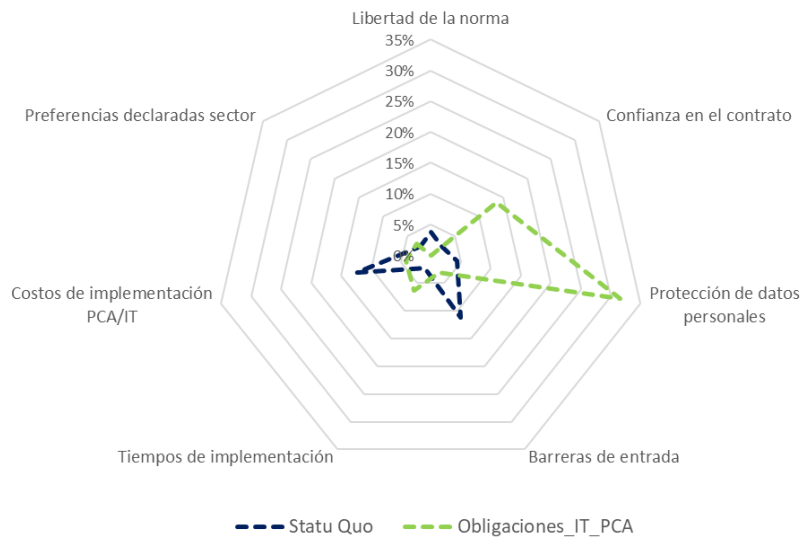
Respecto al ejercicio de preferencias declaradas, las opiniones de los agentes interesados se encontraron divididas entre las alternativas propuestas, aunque se encontró una ligera preferencia por la alternativa de Asignación de obligaciones, que obtuvo una calificación de 57% frente al 43% del Statu Quo.

Por último, en relación con el subcriterio de *Libertad de la norma*, donde se hizo la revisión del nivel de autonomía autocompositiva que la regulación le daría a los agentes con cada alternativa, se encontró que la imposición de las obligaciones propuestas mediante la alternativa Asignación de obligaciones, disminuiría esta autonomía y en consecuencia, frente a la ausencia de norma regulatoria que representa el Statu Quo, esta última alternativa tuvo un 100% de la evaluación.

Ahora bien, tal como se explicó en la sección 8.1.2, no todos los subcriterios tienen el mismo nivel de importancia, por lo que al aplicar la ponderación jerárquica se obtiene el resultado final de la evaluación, tal como se muestra en la Gráfica 12. Es importante tener en cuenta, que los porcentajes ponderados por subcriterio deben cumplir con la condición de que la suma de todos los subcriterios para las dos alternativas es igual al 100%. Dicho lo anterior, la alternativa con mejor comportamiento en la evaluación fue la de Asignación de obligaciones con un 61.7% frente al 38.3% del Statu Quo. Vale la pena mencionar que la tabla de los puntajes obtenidos por cada alternativa en los diferentes subcriterios puede ser consultada en el Anexo 2.6. del presente documento.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 134 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Gráfica 12. Puntaje ponderado por subcriterio: Obligaciones IT y PCA



Fuente: Elaboración CRC

Propuesta regulatoria: Obligaciones IT y PCA

En este punto del análisis resulta pertinente hacer alusión a la regulación aplicable al envío de mensajes cortos de texto (SMS) y mensajes a través del servicio de datos no estructurados (USSD) con contenido comercial o publicitario.

En Colombia, el envío de SMS o USSD con contenido comercial o publicitario puede ser iniciado tanto a petición del propio abonado, como por la plataforma de una aplicación disponible en la red del PRSTM, sin que necesariamente medie la intervención del usuario para tal efecto. Así, el modelo¹³⁰ predominante de exclusión voluntaria (*opt out*) acogido por la regulación, instaura como derecho la posibilidad de que los usuarios de servicios móviles reciban informaciones y contenidos a través de mensajes SMS o USSD en sus terminales móviles, pero a su vez, supone la existencia de las herramientas necesarias para que el usuario pueda ejercer un control efectivo sobre la recepción de dichas comunicaciones.

¹³⁰ En relación con las comunicaciones comerciales o publicitarias, a grandes rasgos, existen dos esquemas generales de regulación: Esquemas *opt in*, en el que por regla general se prohíbe el envío de cualquier comunicación comercial y sólo serán enviadas aquellas respecto de las cuales haya mediado el consentimiento de su destinatario; y esquemas *opt out* en los cuales de plano, el envío de las comunicaciones está permitido, salvo manifestación del receptor en cuanto a su deseo de no continuar recibiendo.

Es probable que algunos usuarios estimen que la recepción de mensajes de carácter comercial o publicitario no solicitados ocasione algún tipo de incomodidad, en la medida en que los mismos pueden implicar la necesidad de efectuar algún tipo de interacción con el terminal o se sientan molestados en su intimidad por el hecho de recibirlos. Frente a este aspecto, la Ley 1341 de 2009, estableció el derecho de los usuarios a recibir protección contra publicidad indebida dentro del catálogo de derechos mínimos de los usuarios contenido en el Título VI de esta ley.

En efecto, el numeral 9 del artículo 53 de la Ley 1341 establece en favor de los usuarios el derecho a *“Recibir protección en cuanto a su información personal, y que le sea garantizada la inviolabilidad y el secreto de las comunicaciones y **protección contra la publicidad indebida**, en el marco de la Constitución Política y la Ley.”* (NFT).

En el marco de este postulado, esta Comisión de tiempo atrás ha venido adoptando progresivamente medidas de protección que se encuentran orientadas en primer lugar, a brindar al usuario un control respecto de la recepción de estas comunicaciones frente a cierta clase de contenidos y destinatarios¹³¹, o bien a restringir el envío de mensajes no solicitados en ciertas franjas de horarios. En segundo lugar, la CRC adoptó el Registro de Números Excluidos (RNE), que básicamente consiste en una lista de exclusión, que en el contexto internacional, se ha convertido en la forma más efectiva para llevar a cabo un control de las comunicaciones comerciales no solicitadas.

En este punto, cabe resaltar que a hoy la aplicación de las reglas previstas en la regulación asociadas al envío y recepción corresponde exclusivamente a los PRSTM, quienes a su vez gestionan dicha responsabilidad reasignando riesgos a través de los contratos celebrados con los PCA y los Integradores en la forma de acuerdos de niveles de servicios o mediante la estipulación de multas.

Así, los usuarios tienen respecto de los mensajes de SMS/USSD, el derecho a solicitar en cualquier momento la exclusión, rectificación, confidencialidad o actualización de sus datos, de la totalidad de las bases de datos de los proveedores de redes y servicios de comunicaciones utilizadas para enviar mensajes con fines comerciales y/o publicitarios a los terminales de los usuarios a partir de mensajes cortos de texto -SMS- o mensajes a través del servicio de datos no estructurados (USSD), para lo cual los proveedores deben proceder de forma inmediata ante el requerimiento que realice el usuario.

Ahora bien, es importante mencionar que la inscripción en este registro del número de abonado móvil por parte del usuario le permite a este evitar la recepción de mensajes SMS o USSD con fines comerciales o publicitarios, ya que conforme a las reglas actuales le quedaría vedado a los PRSTM cursar este tipo de mensajes a los usuarios inscritos en el RNE, con las salvedades que dichas reglas prevén respecto de los mensajes previamente solicitados por el abonado, y de aquellos solicitados de manera expresa e inequívoca con posterioridad al registro de su número en el RNE, conforme lo regulado en el artículo

¹³¹ Tales como mensajes para adultos o con contenido pornográfico, los cuales sólo podrán ser enviados cuando el usuario sea mayor de edad y expresamente haya solicitado su envío. (Numeral 2.1.18.2.1., del artículo 2.1.18.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016.)

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 136 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

2.1.18.2.5 de la Resolución CRC 5050 de 2016. Este consentimiento específico es el que es objeto de protección en la citada disposición, en los siguientes términos:

"2.1.18.2.5. La inscripción en el RNE, no implica la no prestación de servicios de mensajes comerciales y/o publicitarios solicitados por el usuario antes de realizar la inscripción, ni tampoco aquellos que sean solicitados expresamente por el usuario con posterioridad a dicha inscripción." (NFT)

En este punto, cobran relevancia los atributos de dicho consentimiento -que debe ser *expreso, previo o posterior* al registro en el RNE-, en la medida en que la prueba del mismo con tales características permite materializar la condición exceptiva relacionada con la inscripción en el RNE, y por ende, de su efecto frente a la recepción de los mensajes SMS en comento.

A efectos de implementar la alternativa elegida, la medida proyectada amplía el ámbito de aplicación de las obligaciones en el envío de SMS con contenido comercial o publicitario que hoy únicamente recaen en los PRST, extendiéndose ahora a los demás participantes de la cadena de valor, en función de la responsabilidad que les asiste "*por la producción, generación y/o consolidación de contenidos y aplicaciones a través de redes de telecomunicaciones*" conforme lo definido en la regulación¹³². También, se establece una prescripción a nivel operativo para el intercambio de información y soportes soportes que permitan validar previamente el consentimiento del usuario frente a la recepción de dichas comunicaciones, así como la consecuencia de la desatención a las normas de protección de datos declarada mediante acto administrativo por una autoridad administrativa competente o sentencia judicial ejecutoriada, que podrá dar lugar a la recuperación de los recursos de numeración utilizados.

Teniendo en cuenta lo anterior, y las conclusiones que arroja el resultado del análisis multicriterio, se estima pertinente hacer los siguientes complementos a la regulación. Por una parte, modificar el artículo 2.1.18.2 en el sentido de habilitar a los proveedores de contenidos y aplicaciones PCA¹³³ así como a los integradores tecnológicos¹³⁴ la consulta del RNE, con el fin de que estos agentes realicen directamente la actualización de sus propias bases de datos utilizadas para el envío de SMS y/o USSD, con fines comerciales y/o publicitarios, tarea que antes era responsabilidad exclusiva del PRST. En ese sentido, la obligación se establece de manera transversal en cabeza tanto de los PCA, como de los integradores

¹³² "**PROVEEDORES DE CONTENIDOS Y APLICACIONES (PCA):** *Agentes responsables directos por la producción, generación y/o consolidación de contenidos y aplicaciones a través de redes de telecomunicaciones. Estos actores pueden o no estar directamente conectados con el o los PRST sobre los cuales prestan sus servicios. Quedan comprendidos bajo esta definición todos aquellos actores que presten sus funciones como productores, generadores o agregadores de contenido.*" Definición recogida en el Título I de la Resolución CRC 5050 de 2016.

¹³³ "**PROVEEDORES DE CONTENIDOS Y APLICACIONES (PCA):** *Agentes responsables directos por la producción, generación y/o consolidación de contenidos y aplicaciones a través de redes de telecomunicaciones. Estos actores pueden o no estar directamente conectados con el o los PRST sobre los cuales prestan sus servicios. Quedan comprendidos bajo esta definición todos aquellos actores que presten sus funciones como productores, generadores o agregadores de contenido.*"

¹³⁴ "**Integrador Tecnológico.** *Agente responsable de la provisión de infraestructura de conexión y de soporte entre los PRST y los PCA sin conexión directa con los PRST.*"

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 137 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

tecnológicos, considerando que respecto de los primeros se puede dar el caso de esquemas de proveedores de contenidos y aplicaciones con y sin conexión directa al PRSTM (quienes a su vez suplen dicha conectividad a través de los mencionados integradores tecnológicos). Así mismo, se plantea introducir una disposición complementaria con condiciones especiales para la protección de datos personales y la obtención de los soportes correspondientes relacionados con el cumplimiento de dicha normativa.

En este sentido, el texto propuesto quedará de la siguiente forma:

"ARTÍCULO 2.1.18.2. ENVÍO DE SMS, Y MENSAJES A TRAVÉS DEL SERVICIO DE DATOS NO ESTRUCTURADOS (USSD) CON FINES COMERCIALES Y/O PUBLICITARIOS. El envío de estos mensajes estará sujeto a las siguientes reglas:

2.1.18.2.1. Cuando el operador, *PCA o Integrador Tecnológico* ofrezca el envío de SMS y/o USSD de contenido pornográfico o para adultos, sólo podrá enviarlos cuando el usuario sea mayor de edad y haya solicitado expresamente su envío, aun cuando los mismos no tengan costo para él. Su silencio ante el ofrecimiento de este tipo de mensajes no puede entenderse como aceptación.

2.1.18.2.2. El usuario puede solicitar en cualquier momento la exclusión, rectificación, confidencialidad o actualización de sus datos, en las bases de datos utilizadas por su operador para el envío de SMS y/o USSD, con fines comerciales y/o publicitarios, caso en el cual el operador procederá de forma inmediata.

2.1.18.2.3. El usuario podrá inscribir gratuitamente el número de su línea celular, en el Registro de Números Excluidos (RNE), para evitar la recepción de SMS, con fines comerciales y/o publicitarios. El RNE es administrado por la CRC y debe cumplir las siguientes características:

- a) Cuando el usuario realice la inscripción, su número aparecerá en el RNE el día hábil siguiente;
- b) Los operadores, *PCA o Integradores Tecnológicos* deben revisar y actualizar permanentemente las bases de datos de sus usuarios, para evitar el envío de este tipo de mensajes a los usuarios inscritos en el RNE;
- c) Cuando el usuario realice la inscripción, el operador, *el PCA o Integrador Tecnológico* tienen 5 días hábiles para dejar de enviarle este tipo de mensajes;

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 138 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

d) Si el usuario se encuentra inscrito en el RNE, puede en cualquier momento solicitar de forma gratuita que su número telefónico sea eliminado de dicho registro en el día hábil siguiente;

e) El operador debe tener disponible en su página web y a través de su línea gratuita toda la información relativa al RNE. Para el caso del PCA o Integrador Tecnológico, esta obligación se suplirá a través de su página web y a través de su línea gratuita en caso de contar con una.

2.1.18.2.4. *La inscripción en el RNE, no implica que el usuario no recibirá SMS y/o USSD relacionados con la prestación del servicio por parte de su operador, tales como avisos de vencimiento o corte de facturación. Estos mensajes pueden ser enviados por el operador, siempre que no impliquen ningún costo para el usuario.*

2.1.18.2.5. *La inscripción en el RNE, no implica la no prestación de servicios de mensajes comerciales y/o publicitarios solicitados por el usuario antes de realizar la inscripción, ni tampoco aquellos que sean solicitados expresamente por el usuario con posterioridad a dicha inscripción.*

2.1.18.2.6. *Cuando el usuario porte su número a un nuevo operador y este haya sido registrado previamente en el RNE, el usuario deberá actualizar la respectiva inscripción.*

2.1.18.2.7. *El usuario solo recibirá mensajes USSD, con fines comerciales y/o publicitarios cuando haya solicitado expresamente su envío, aun cuando estos no impliquen ningún costo para este.*

2.1.18.2.8. *El envío de SMS y/o USSD con fines comerciales y/o publicitarios solo podrán ser enviados a los usuarios entre las ocho de la mañana (8:00 a. m.) y las nueve de la noche (9:00 p. m.). Cuando estos mensajes vayan a ser enviados por fuera de este horario, el usuario deberá aprobar expresamente dicha situación.*

2.1.18.2.9. *Cuando el usuario lo solicite, el operador, el PCA o Integrador Tecnológico debe tomar medidas para restringir la recepción de SMS y/o USSD, no solicitados, conocidos como SPAM.*

2.1.18.2.10. *Todos los agentes involucrados en la prestación de servicio de envío de SMS y/o USSD, con fines comerciales y/o publicitarios deberán hacer el tratamiento de los datos personales en los términos de la Ley 1581 de 2015 y de los decretos que la reglamenten, so pena de recuperarse el recurso de numeración utilizado, de conformidad con el procedimiento previsto en el artículo 6.1.1.8.1 de la presente resolución.*

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 139 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Cuando se trate de un intermediario del servicio de envío de SMS y/o USSD, como operador o como integrador tecnológico, deberá solicitar a quien haga las veces de PCA el soporte del cumplimiento de las obligaciones relativas al inciso anterior, y ponerlos a disposición de las autoridades pertinentes cuando así lo requieran.”

Esta disposición empezará a regir **a partir del 1° de enero de 2022.**

10.2.7. Servicio Premium SMS

La Tabla 11 resume el problema analizado y las alternativas bajo evaluación para la temática denominada “Servicio premium SMS”.

Tabla 11. Problema y alternativas: rama temática Servicio Premium SMS

Problema:	No existen los incentivos suficientes para ofrecer un servicio premium SMS
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las actuales disposiciones sobre las condiciones de acceso por parte de proveedores de contenidos y aplicaciones
Alternativa 2: Habilitar servicio Premium SMS	Posibilitar la clasificación de los SMS en función de su prioridad y permitir la libre negociación de la tarifa que deberá estar orientada a costos

Fuente: Elaboración CRC

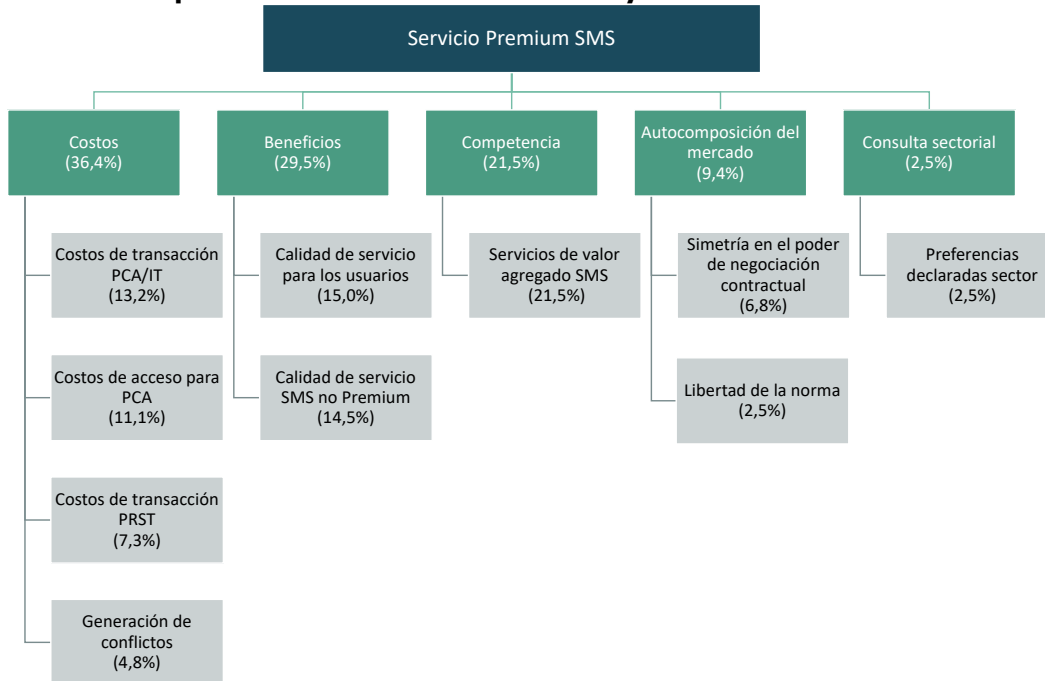
Las alternativas analizadas consisten en i) mantener las condiciones actuales (denominada en adelante “Statu Quo”) o ii) incluir en la regulación disposiciones que permitan la clasificación de los SMS en función de su prioridad con una tarifa diferencial (a la cual se hace referencia en esta sección como “Habilitar servicio premium SMS”).

A continuación, se describe la importancia relativa de los criterios y subcriterios utilizados, así como los resultados de la evaluación.

Importancia relativa de los criterios: Servicio Premium SMS

Se consideraron cinco criterios y diez subcriterios para el análisis de la rama temática de servicio Premium SMS, como se muestra en la Ilustración 39. La matriz de comparación junto con el resultado de la prueba de consistencia, así como la tabulación de los ponderadores de los subcriterios se encuentran en el Anexo 1.7.

Ilustración 39. Importancia relativa de los criterios y subcriterios - Servicio Premium SMS

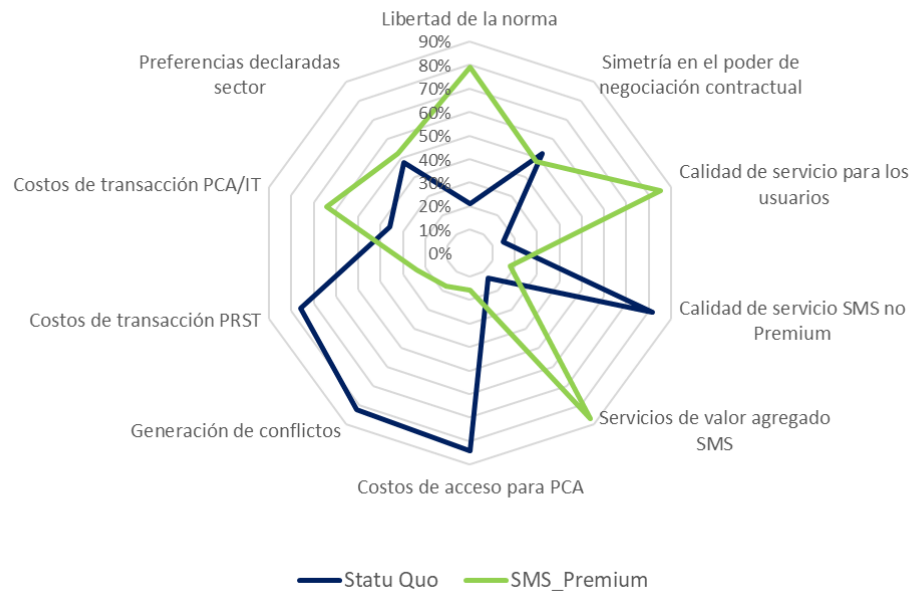


Fuente: Elaboración CRC

Resultado de la evaluación: Servicio Premium SMS

El resultado de la evaluación de las alternativas se presenta en la Gráfica 13, donde se muestra el puntaje por subcriterio, el cual se da en una escala entre 0% y 100% para cada subcriterio y donde se cumple la condición que la suma de las dos alternativas para cada subcriterio es igual a 100%.

Gráfica 13. Puntaje por subcriterio: Servicio Premium SMS



Fuente: Elaboración CRC

En lo que respecta al subcriterio de *Incentivos a servicios de valor agregado SMS*, se tiene que la ponderación favorece a la alternativa de Habilitar servicio premium SMS con 87%, sobre el Statu Quo con 13%. Esto, por cuanto en las entrevistas adelantadas con PCA y PRST, se afirmó que la baja remuneración por los SMS podría no generar incentivos para la transformación tecnológica de plataformas, y también porque recientemente han surgido productos innovadores que requieren un tratamiento diferencial cuando involucran el envío de contenidos a través de SMS. Se tiene entonces que, aunque el Statu Quo no cambiaría esta situación, la alternativa -que supone una remuneración más alta por SMS- abriría las puertas a posibilidades de modelos de negocio alternativos e innovadores.

En el subcriterio de *Calidad de servicio para los usuarios*, se tuvo en consideración la ausencia de condiciones de calidad para el servicio de mensajería de texto que sean exigibles a los PRST, en contraste con las exigencias que algunas entidades como la Superintendencia Financiera de Colombia y la Superintendencia de Salud establecen para la entrega de información a los usuarios a través de mensajes de texto en términos de tiempo de entrega del contenido. Así, la ponderación en este caso favorece a la alternativa de Habilitar el servicio premium SMS con 85.3%, sobre el Statu Quo con 14.7%, teniendo en cuenta que la alternativa supone una definición de Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) asociados al valor del tráfico priorizado, con lo cual es posible que se tenga un impacto positivo en los tiempos de entrega y en la entrega exitosa de los SMS.

Para efectuar la evaluación del subcriterio *Calidad de servicio SMS no Premium*, se tuvo en cuenta que un mayor cobro en los SMS debe suponer un mejor servicio para los proveedores de contenidos y aplicaciones y para los integradores tecnológicos -lo cual a su vez debe reflejarse en un mejor servicio para los usuarios finales; sin embargo, dado que a la fecha no hay especificaciones de calidad para SMS, la alternativa puede generar afectación en los tiempos de entrega de SMS que no sean priorizados. Con ello, se favorece al Statu Quo con 81.8% sobre la alternativa de habilitar el servicio premium SMS con 18.2%.

Por otro lado, para el subcriterio *Costos de transacción PCA/IT*, la alternativa de Habilitar el servicio premium SMS resultó favorecida con 64.2%, sobre el Statu Quo con 35.8%. Lo anterior, en virtud que la alternativa hace que se perciba una disminución en la discrecionalidad del PRST en la negociación, razón por la cual, se espera una negociación más diligente y con mayores condiciones para el PCA.

Ahora bien, bajo el entendido que el subcriterio *Costos de acceso de PCA* no se refiere al costo que el PCA debe asumir para acceder a la red del PRST (ajustes, instalación de enlaces, adquisición de equipos y configuración) -el cual no sufriría variaciones-, es altamente probable que la alternativa conlleve a incremento en los costos del PCA, pues la definición de un valor distinto al regulado para tráfico de SMS preferencial supone la destinación prioritaria de recursos para dicho tráfico, lo que conllevará a que el precio resultante sea en general superior al cargo de acceso. Con esto, resulta favorecido el Statu Quo con 84.2% sobre la alternativa de habilitar el servicio premium (15.8%).

En el subcriterio de *Costos de transacción PRST*, la alternativa de habilitar el servicio premium SMS puede hacer que se aumenten los costos de transacción para los PRST en la medida que pierde cierto grado de discrecionalidad al abrirse la puerta de una posible negociación en lo relacionado con la remuneración de los mensajes que sean clasificados como Premium. En ese sentido, bajo este criterio el Statu Quo resulta favorecido con 76%, mientras que la alternativa registra el 24% restante.

En lo relacionado con el subcriterio de *Simetría en el poder de negociación contractual*, es necesario considerar que los PRST tienen alto poder de negociación, y este puede ser ejercido en el proceso de definición de una tarifa para los mensajes preferenciales, mientras que el Statu Quo no incrementa dicho poder, pues únicamente se aplicaría el valor regulado. A partir de ello, la ponderación arrojó un resultado ligeramente más favorable para el Statu Quo con 52.1% sobre la alternativa de habilitar el servicio premium SMS que registró 47.9%.

Por otro lado, aunque la alternativa de habilitar el servicio premium SMS permite la libre negociación entre las partes para establecer una tarifa diferencial (orientada a costos eficientes) para aquellos SMS con categoría especial, es posible que se presente un aumento de eventos en los cuales las partes (el PRST y el PCA) no lleguen a ningún acuerdo, por lo que el subcriterio *Generación de conflictos* arrojó una ponderación favorable para el Statu Quo con 82.4%, sobre la alternativa que obtuvo una calificación de 17.6%.

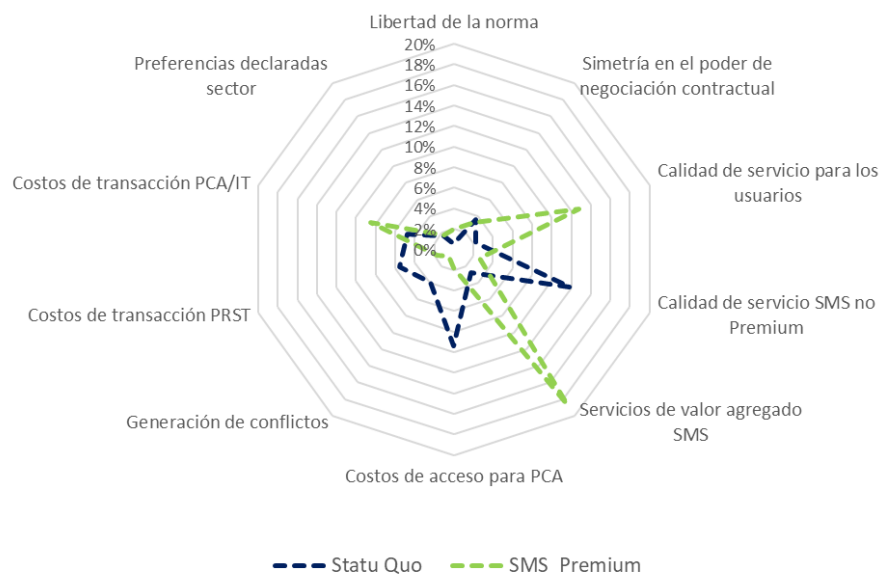
Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 143 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

En lo concerniente al ejercicio de *preferencias declaradas* realizado por los agentes en la consulta de alternativas, el sector parece inclinarse ligeramente por la alternativa de habilitar el servicio premium SMS (52.2%) sobre el Statu Quo (47.8%).

Finalmente, el subcriterio de *libertad de la norma* favorece a la alternativa de habilitar el servicio premium SMS (79%) sobre el Statu Quo (21%) reflejando con ello que la alternativa flexibiliza las condiciones bajo las cuales se aplicaría la norma, en caso de incluirse en la regulación.

Ahora bien, tal como se explicó en la sección 8.1.2, no todos los subcriterios tienen el mismo nivel de importancia, por lo que al aplicar la ponderación jerárquica se obtiene el resultado final de la evaluación, tal como se muestra en la Gráfica 14. Dicho lo anterior, la alternativa con mejor comportamiento en la evaluación fue la de Habilitar servicio premium SMS con 53.9%, frente al 46.1% del Statu Quo. Vale la pena mencionar que la tabla de los puntajes obtenidos por cada alternativa en los diferentes subcriterios puede ser consultada en el Anexo 2.7. del presente documento.

Gráfica 14. Puntaje ponderado por subcriterio: Servicio Premium SMS



Fuente: Elaboración CRC

Propuesta regulatoria: Servicio Premium SMS

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 144 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

A partir de lo expuesto, el análisis multicriterio adelantado favorece la Alternativa Habilitar servicio premium SMS.

La propuesta regulatoria con la que se implementará la medida a ser adoptada a raíz del resultado del análisis multicriterio, tiene como contexto normativo las disposiciones en materia de remuneración para las relaciones de acceso para el envío y recepción de mensajes cortos de texto previstas en la sección 7 del capítulo 2 del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión, dentro de las cuales se encuentra la regla con el valor tope de remuneración que deben reconocer los PCA a los PRST definido por remisión al artículo 4.3.2.10 que establece los cargos de acceso para terminación de mensajes cortos de texto.

En ese sentido, la propuesta reflejará la posibilidad que tienen las partes de convenir, en función de los servicios y elementos adicionales de red que involucre habilitar los servicios premium para este segmento del mercado, las condiciones de remuneración específicas para los eventos en que se aplique la priorización de tráfico determinado, siempre y cuando dicho tratamiento diferencial sea requerido por el Integrador Tecnológico o el Proveedor de Contenidos y Aplicaciones, y explícitamente respecto de esa porción específica de tráfico, sin que *per se* sea necesario que toda la relación de acceso migre a dicho esquema, salvo que así lo requiera cualquiera de estos últimos agentes. Para completar este punto, se deja expresa salvedad de que la existencia de este tipo de pactos, no puede comportar una degradación del tráfico que no es objeto de priorización.

En la medida en que esta propuesta recae sobre un asunto asociado a la negociación de las partes, no se estima necesario introducir un periodo de transición pues no se avizora la necesidad de incurrir en adecuaciones importantes a las redes o la infraestructura de conexión entre PCA/Integradores tecnológicos y PRST, razón por la cual la modificación prevista entrará a regir de manera inmediata.

Modificar el párrafo 2 del artículo 4.2.7.1. de la Resolución CRC 5050 de 2016, con el fin de incluir como una de las excepciones al tope tarifario el tráfico que se le dé un tratamiento diferencial a petición del proveedor de contenidos y aplicaciones o del integrador tecnológico. De esta manera, el artículo queda así:

"ARTÍCULO 4.2.7.1. REMUNERACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS MÓVILES CON OCASIÓN DE SU UTILIZACIÓN A TRAVÉS DE MENSAJES CORTOS DE TEXTO (SMS).

Todos los proveedores de redes y servicios móviles deberán ofrecer a los integradores tecnológicos y proveedores de contenidos y aplicaciones, para efectos de remunerar la utilización de su red en relación con la provisión de mensajes cortos de texto (SMS), tanto en sentido entrante como saliente del tráfico los valores de cargos de acceso máximos vigentes a los que hace referencia el ARTÍCULO 4.3.2.10 del CAPÍTULO 3 del TÍTULO IV y aquellas normas que lo modifiquen o sustituyan.

PARÁGRAFO 1. *La remuneración por la utilización de las redes bajo las condiciones a las que hace referencia el presente artículo deberá aplicarse desde la solicitud que en tal sentido realice*

el integrador tecnológico y/o proveedor de contenidos y aplicaciones solicitante de la interconexión y/o el acceso, al respectivo proveedor de redes y servicios móviles.

PARÁGRAFO 2. *Los proveedores de redes y servicios móviles, integradores tecnológicos y proveedores de contenidos y aplicaciones, a los que hace referencia el presente artículo podrán establecer de mutuo acuerdo esquemas de remuneración distintos a los previstos en el presente artículo, siempre y cuando tales acuerdos se ajusten a las obligaciones y principios regulatorios y no superen los topes regulatorios establecidos para este tipo de remuneración.*

Los topes regulatorios a los que hace referencia el anterior inciso no serán aplicables cuando, a petición del integrador tecnológico o el proveedor de contenidos y aplicaciones, según sea el caso, se requiera la aplicación de un tratamiento diferencial en términos de la priorización del envío respecto de una porción del tráfico determinado, evento en el cual las condiciones de remuneración serán definidas de mutuo acuerdo por las partes para dicho tráfico. Este pacto no podrá suponer una degradación del servicio respecto del tráfico no priorizado.

PARÁGRAFO 3o. *El proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones no podrá generar cargos al usuario por uso de su propia red que ya se encuentren remunerados a través de los cargos de acceso a los que hace referencia el CAPÍTULO 2 del TÍTULO IV."*

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

10.2.8. Libre negociación de transacciones por segundo (TPS) en volumen de tráfico atípico

El problema analizado y las alternativas bajo evaluación para la rama temática de Libre negociación de TPS en volumen de tráfico atípico se presentan en la Tabla 12.

Tabla 12. Problema y alternativas: rama temática Libre negociación de TPS en volumen de tráfico atípico

Problema:	Actualmente no se reconoce que pueden existir eventos esporádicos que aumentan de manera atípica el tráfico de SMS originado por un PCA, situándolo por encima de la capacidad normal pactada en términos de TPS. El aumento de TPS es discrecional del PRST.
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las actuales disposiciones sobre las condiciones de acceso por parte de proveedores de contenidos y aplicaciones

Alternativa 2: Negociación TPS	Establecer que para eventos de tráfico de SMS con incrementos atípicos en los que se busque asegurar un cierto nivel de servicio mediante el aumento de TPS, esto puede ser pactado de acuerdo con lo que libremente determinen las partes a una tarifa diferente a la regulada
---------------------------------------	---

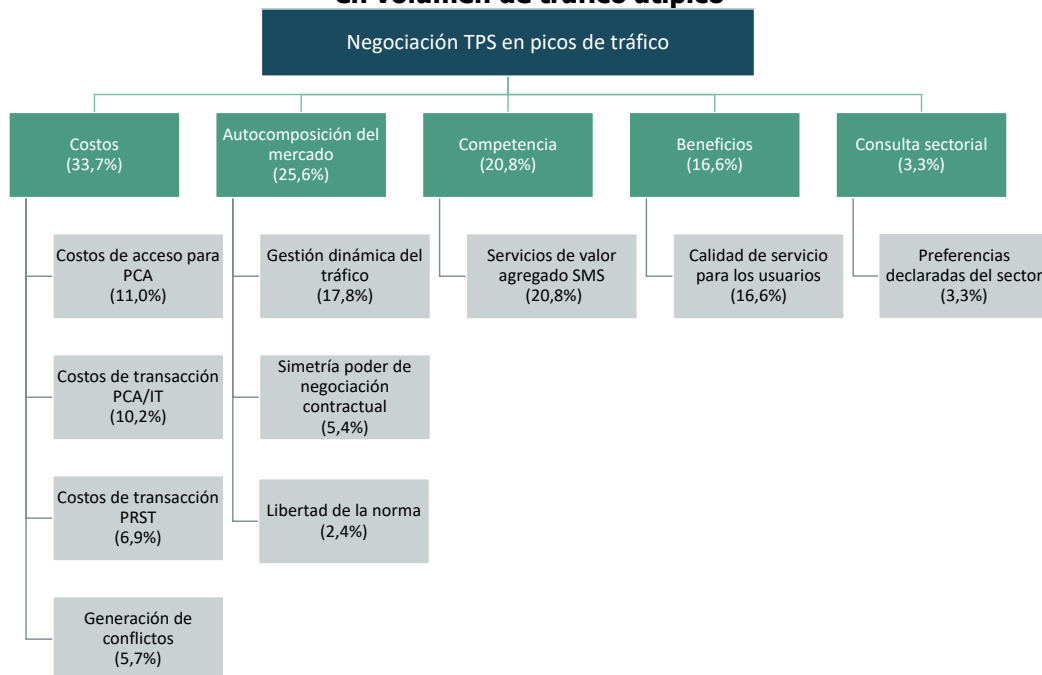
Fuente: Elaboración CRC

A continuación, se expone la importancia relativa de los criterios y subcriterios utilizados, así como los resultados de la evaluación.

Importancia relativa de los criterios

Se consideraron cinco criterios y diez subcriterios para el análisis de la rama temática de negociación de TPS en picos de tráfico, como se muestra en la Ilustración 40. La matriz de comparación junto con el resultado de la prueba de consistencia, así como la tabulación de los ponderadores de los subcriterios se encuentran en el Anexo 1.8.

Ilustración 40. Importancia relativa de los criterios y subcriterios: Libre negociación TPS en volumen de tráfico atípico

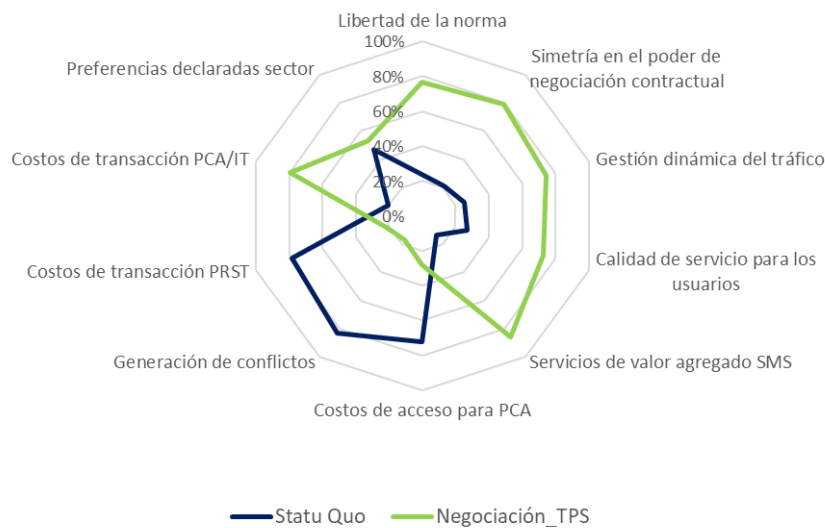


Fuente: Elaboración CRC

Resultado de la evaluación

El resultado de la evaluación de las alternativas se presenta en la Gráfica 15, donde se muestra el puntaje por subcriterio, el cual se da en una escala entre 0% y 100%, y donde se cumple la condición que la suma de las dos alternativas para cada subcriterio es igual al 100%.

Gráfica 15. Puntaje por subcriterio: Libre negociación TPS en volumen de tráfico atípico



Fuente: Elaboración CRC

En relación con el subcriterio de *Incentivos a servicios de valor agregado* (Desarrollo de negocios), se considera que el libre acuerdo de las TPS permite a cualquier PCA o IT mantener el nivel del servicio requerido por sus clientes ante las variaciones de tráfico particulares (distintas a las acordadas y dimensionadas entre las partes) de modelos de negocio de mensajería masiva, incentivando los servicios de valor agregado de SMS. Frente al Statu Quo, permite la igualdad de condiciones para los PCA al ser una obligación del OMR ofrecer alternativas ante sus necesidades. Esto favorece la alternativa negociación de TPS (86.1%) frente al Statu Quo (13.9%).

Respecto del subcriterio relacionado con la *Gestión dinámica del tráfico*, el Statu Quo propende porque el PRST gestione el tráfico (encolamiento) de acuerdo con el dimensionamiento y protección de su red, y a su vez, acorde a la proyección del tráfico suministrada por el PCA, es decir que, en el Statu Quo se garantizan las condiciones mínimas para el desarrollo de esta interacción en este eslabón de la cadena de valor. Sin embargo, la alternativa propuesta reconoce la dinámica del tráfico y la aparición de nuevos

modelos de negocio (p.ej. M2M, IoT, etc.) y admite que las partes negocien una tarifa diferente a la regulada (orientada a costos eficientes) para aumentar la tasa de TPS que responda a este tipo de comportamientos de tráfico diferentes a los acordados y dimensionados entre las partes. Con esto, se favorece la negociación de TPS (74.5%) frente al Statu Quo (25.5%).

En cuanto al subcriterio de *Calidad en el servicio para los usuarios*, los PCA estarían en condiciones de ofrecer un servicio con un nivel de calidad que se ajusta a las necesidades de sus clientes y a su vez a la de los usuarios finales que reciben la mensajería, en la medida que la negociación de TPS favorece el acuerdo de condiciones que permitan mantener los niveles de servicio frente a la dinámica de este tipo de negocios (tráficos atípicos en días y fechas que varían de acuerdo al tipo de negocio y mensajería y por lo cual no se puede apelar a fórmulas de dimensionamiento estáticas). El Statu Quo no reconoce la necesidad de gestión particular de los tráfico atípicos. Con lo anterior en mente, la alternativa de negociación de TPS (72.9%) es superior al Statu Quo (27.1%).

Asociado a los *Costos de acceso del PCA* para el suministro de SMS al público, la negociación de TPS tiene en cuenta que al momento en que las partes mediante libre negociación acuerden tarifas diferentes a las establecidas en la regulación, se produciría un incremento en dichos costos para los PCA. Por esta razón, el Statu Quo (72%) resulta una mejor alternativa que la negociación de TPS (28%).

En relación con los *Costos de transacción para el PCA/IT*, con la alternativa de negociación de los TPS se percibe una disminución en la discrecionalidad del PRST en la aceptación de solicitudes de aumento de TPS o durante su negociación, razón por la cual se favorece una negociación más diligente a favor del PCA/IT. Esto hace que la negociación de TPS salga favorecida (79,7%) frente al Statu Quo (20,3%).

Por su parte, los *Costos de transacción para los PRST* en general aumentan por el hecho de estar obligados a realizar ofertas y atender y negociar las condiciones para aumento de los TPS con más y nuevos agentes y modelos de negocios. Así para este subcriterio se favorece al Statu Quo (72.8%) frente a la negociación de TPS (21.8%).

En el subcriterio de *Generación de conflictos*, se considera que, si bien la alternativa permite la libre negociación entre las partes para establecer una tarifa diferente a la regulada para aquellos tráfico de SMS con incrementos atípicos, cabe la posibilidad que se presente un aumento en la solicitud de solución de conflictos en donde la Comisión, a la luz de sus funciones, analizará y determinará si es competente para dirimir este tipo de peticiones. Esto hace que el Statu Quo resulte favorecido (82.9%) frente a la negociación de TPS (17.1%).

Con la alternativa de negociación de TPS se aumenta la *Simetría en el poder de negociación contractual* para los PCA/IT dado que reconoce las dinámicas de tráfico que se presentan en este tipo de negocios y evita la discrecionalidad del PRST en cuanto a aceptar o no solicitudes de aumento de TPS, o de abstenerse de incluir la opción en los acuerdos de acceso. Esto favorece la negociación de TPS (79%) frente al Statu Quo (21%).

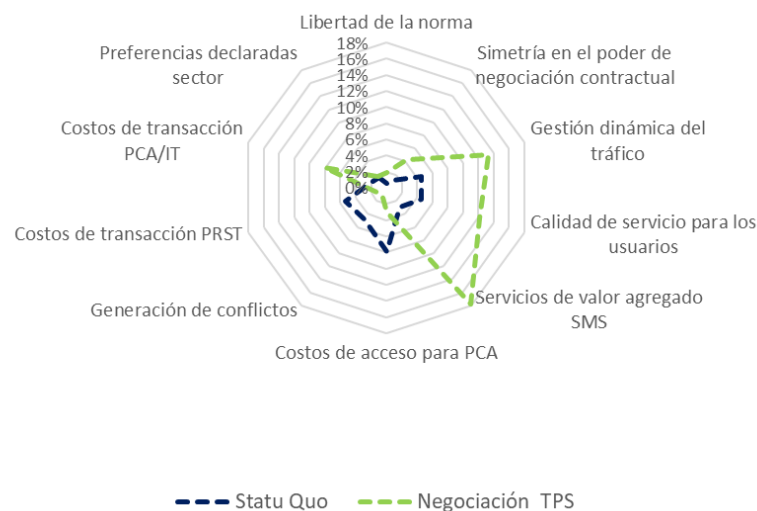
Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 149 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

En lo concerniente al ejercicio de *Preferencias declaradas* realizado por los agentes, este mostró que se favorece levemente la alternativa de negociación de TPS (52.8%) sobre el Statu Quo (47.2%).

Finalmente, en cuanto al subcriterio de *Libertad de la norma*, si bien el Statu Quo ha mantenido criterios de no restricción en los TPS por parte de los PRST, también reconoce la gestión de tráfico por parte del PRST frente a situaciones de congestión de acuerdo con el diseño y capacidad de su red, lo que genera un posible aumento en el tiempo de envío del SMS al usuario en escenarios de tráficos atípicos, sin dejar de lado que el cargo de acceso por SMS entregado en su red aplica en general para todo tipo de tráfico y no está explícito en la regulación que se puede negociar más TPS a una tarifa diferente a dicho cargo. Lo anterior ha tenido diferentes interpretaciones a la hora de requerir aumentos de TPS, ya que por una parte, se entiende que se puede limitar la tasa de TPS a un valor puntual, y por otra, que no existe la libre negociación para un aumento de TPS. Por lo anterior, en este subcriterio de decisión se favorece la alternativa de negociación de TPS (76.5%) frente al Statu Quo (23.5%).

Así entonces, tal como se explicó en la sección 8.1.2, no todos los subcriterios tienen el mismo nivel de importancia, por lo que al aplicar la ponderación jerárquica se obtiene el resultado final de la evaluación, tal como se muestra en la Gráfica 16. Dicho lo anterior, la alternativa con mejor comportamiento en la evaluación fue la de negociación de TPS con el 64.7%, frente al 35.3% del Statu Quo. Vale la pena mencionar que la tabla de los puntajes obtenidos por cada alternativa en los diferentes subcriterios puede ser consultada en el Anexo 2.8. del presente documento.

Gráfica 16. Puntaje ponderado por subcriterio: Libre negociación TPS en volumen de tráfico atípico



Fuente: Elaboración CRC

Propuesta regulatoria: Libre negociación de TPS en volumen de tráfico atípico

A partir de lo expuesto, el análisis multicriterio adelantado favorece la negociación de TPS.

Para reflejar esta medida dentro de la regulación, se adicionará dentro del artículo 4.2.7.1, donde se establece lo concerniente a la remuneración para redes de servicios móviles con ocasión de su utilización a través de mensajes cortos de texto (SMS) por parte de PCA o Integradores tecnológicos, una regla que establezca la posibilidad de pactar con el respectivo PRST – siempre a potestad del PCA o Integrador Tecnológico-, condiciones operativas y económicas especiales en torno a las capacidades de red tendientes a la disminución de los tiempos de entrega de los SMS a los usuarios destinatarios finales de dichos mensajes, a través de un aumento de TPS en casos de tráfico atípico. Lo anterior entonces, no podrá bajo ningún motivo implementarse en desmedro de los tiempos de envío para cubrir el tráfico proyectado al que se refiere el artículo 4.2.2.2. del Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016.

Al igual que la medida anterior, en materia de priorización de tráfico, en tanto que la medida en la que recae esta propuesta tiene que ver sobre un asunto asociado a la negociación de las partes, no se estima necesario introducir un periodo de transición pues no se contempla la necesidad de incurrir en adecuaciones importantes a las redes o la infraestructura de conexión entre PCA/Integradores tecnológicos y PRST, razón por la cual la modificación prevista entrará a regir de manera inmediata.

Adicionar un párrafo al artículo 4.2.7.1 del Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016, en los siguientes términos:

"ARTÍCULO 4.2.7.1. REMUNERACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS MÓVILES CON OCASIÓN DE SU UTILIZACIÓN A TRAVÉS DE MENSAJES CORTOS DE TEXTO (SMS).

(...)

PARÁGRAFO 4o. Cuando el Proveedor de Contenidos y Aplicaciones-PCA o el Integrador tecnológico-IT requiera disminuir los tiempos de envío de SMS a los usuarios finales, podrá acordar con el PRST las condiciones operativas y remuneratorias respecto de las capacidades de red necesarias.

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

11. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS BAJO EL ENFOQUE DE SIMPLIFICACIÓN

En los apartes de esta sección se presentan los análisis correspondientes a las alternativas que se evaluaron bajo la metodología de simplificación normativa. Como primera medida, se presenta el

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 151 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

problema identificado y las alternativas propuestas, y posteriormente los elementos de análisis que derivan en las respectivas propuestas regulatorias.

11.1. Definición de Acceso

La situación identificada, así como las alternativas correspondientes a la rama temática de Definición de Acceso se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13. Situación identificada y alternativas: rama temática de la Definición de Acceso

Situación identificada:	Se hace necesario complementar la definición de <i>Acceso</i> , de modo que hagan explícitos los diferentes elementos que integran esta noción e incorporen elementos de mejores prácticas internacionales
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las definiciones de acceso e interconexión del Título I de la Resolución CRC 5050
Alternativa 2: Modificar la definición de acceso.	Modificar la definición de <i>Acceso</i> contenida en el Título I – Definiciones de la Resolución CRC 5050 por una nueva que incluya los siguientes elementos: La puesta a disposición por parte de un proveedor a otro proveedor, de recursos físicos y/o lógicos de su red; el acceso a infraestructura civil y espacios físicos y servicios adicionales para la ubicación de equipos; el acceso a sistemas informáticos y bases de datos pertinentes incluyendo sistemas de apoyo operacional y servicios como facturación y gestión de reclamos.

Fuente: Elaboración CRC

Como ha sido expuesto en los diferentes documentos publicados por la CRC, uno de los objetivos centrales que la presente iniciativa persigue es el de actualizar el régimen existente de Acceso e Interconexión de todas las redes de servicios de telecomunicaciones, de modo que se reconozca la evolución del sector y se facilite la interacción entre los agentes. A partir de este postulado, surgió la necesidad de revisar la noción de acceso, en cuanto su definición y alcance.

Según lo previsto en la regulación vigente, por acceso ha de entenderse “[I]a puesta a disposición por parte de un proveedor a otro proveedor, de recursos físicos y/o lógicos de su red para la provisión de servicios. El acceso implica el uso de las redes.” Sobre esta definición, con ocasión de la expedición de la Resolución CRC 3101 de 2011, la CRC indicó lo siguiente:

“[e]l acceso y la interconexión presentan importantes aspectos en común, en el marco de la Ley 1341 de 2009, conforme a las experiencias internacionales y la literatura especializada, estas se consideran figuras diferentes en tanto el acceso se ha entendido como el género y la interconexión como una especie de aquel. En efecto, ***mientras que el acceso es más amplio***”

y compromete recursos, servicios, infraestructuras físicas, elementos de red, acceso con fines de itinerancia, acceso a sistemas, entre otros, la interconexión supone el establecimiento de comunicaciones a través del interfuncionamiento de redes y la interoperabilidad de plataformas, servicios y/o aplicaciones, por lo cual se hace necesario que la regulación refleje las diferencias conceptuales entre el acceso como género, y la interconexión y el mismo acceso como especies de aquel.

Que de acuerdo con la finalidad de los conceptos en comento, **mientras el acceso comporta la utilización de elementos de red de un proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones, por parte de otro proveedor para la prestación de servicios de telecomunicaciones, aplicaciones y/o contenidos**, la interconexión es una clase de acceso que implica la vinculación de elementos físicos y lógicos con el fin de garantizar la interoperabilidad, entendida esta como aquella que permite que los usuarios de diferentes redes puedan comunicarse entre sí y puedan acceder a los servicios, contenidos y/o aplicaciones prestados por otro proveedor.¹³⁵ (NFT)

De acuerdo con lo anterior, debe decirse que, desde su concepción, esta noción estaba llamada a abarcar un amplio espectro de relaciones basadas en el uso compartido de una serie de recursos, servicios, infraestructuras físicas, elementos de red, acceso a sistemas pertenecientes a un proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones, con miras a permitir la prestación de servicios de telecomunicaciones, aplicaciones y/o contenidos por parte de otros agentes.

Bajo este contexto, en el documento de alternativas presentado al sector, se propuso la modificación de la actual definición con el fin de complementar su redacción a través de la enumeración no taxativa de elementos o facilidades sobre los que podría recaer esa puesta a disposición de recursos de un proveedor en favor de otro. Lo anterior, tal y como fue expuesto en su momento, con el fin de hacer explícitos los diferentes elementos que integran esta noción y tomar elementos de mejores prácticas internacionales¹³⁶. Con el fin de ilustrar mejor este punto, a nivel ejemplificativo se presenta la siguiente comparación entre la definición vigente en el derecho interno y lo establecido en la Unión Europea:

RESOLUCIÓN CRC 5050 DE 2016 TÍTULO DE DEFINICIONES	CÓDIGO EUROPEO DE LAS COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS DIRECTIVA (UE) 2018/1972
ACCESO: La puesta a disposición por parte de un proveedor a otro proveedor, de recursos físicos y/o lógicos de su red para la provisión de	"«acceso»: la puesta a disposición de otra empresa, en condiciones definidas y sobre una base exclusiva o no exclusiva, de recursos o servicios con fines de prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, incluyendo cuando se utilicen para el suministro de servicios de la sociedad de información o de servicios de contenidos de radiodifusión; incluye, entre otras cosas, el acceso a elementos de

¹³⁵ Considerandos ubicados en la pág. 3 de la Resolución CRC 3101 de 2011.

¹³⁶ Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas. Directiva (UE) 2018/1972. Disponible en el URL <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?qid=1547633333762&uri=CELEX:32018L1972>>

<p><i>servicios. El acceso implica el uso de las redes.</i></p>	<p><i>redes y recursos asociados que pueden requerir la conexión de equipos por medios fijos y no fijos (en particular, esto incluye el acceso al bucle local y a recursos y servicios necesarios para facilitar servicios a través del bucle local); el acceso a infraestructuras físicas, como edificios, conductos y mástiles; el acceso a sistemas informáticos pertinentes, incluidos los sistemas de apoyo operativos; el acceso a sistemas de información o bases de datos para prepedidos, suministros, pedidos, solicitudes de mantenimiento y reparación, y facturación; el acceso a la conversión del número de llamada o a sistemas con una funcionalidad equivalente; el acceso a redes fijas y móviles, en particular con fines de itinerancia; el acceso a sistemas de acceso condicional para servicios de televisión digital y el acceso a servicios de redes virtuales;"</i></p>
---	--

Teniendo en cuenta el anterior referente, expresamente se propuso añadir a la definición actual, aspectos tales como el acceso a la infraestructura civil, espacios físicos y servicios adicionales para la colocación de equipos; el acceso a sistemas informáticos y bases de datos pertinentes, incluyendo sistemas de apoyo operacional y servicios como facturación y gestión de reclamos.

Sin embargo, el análisis realizado muestra que la actual definición de acceso, al comprender la puesta a disposición de los recursos físicos y/o lógicos de la red de un proveedor para la provisión de servicios por parte de otro proveedor, hace referencia al amplio conjunto de recursos que están presentes en las redes. Para ilustrar este punto, vale recordar que el artículo 4.1.4.1. de la Resolución CRC 5050 de 2016 indica que: "*Con el objeto de proveer redes y/o servicios de telecomunicaciones, aplicaciones y/o contenidos, cualquier proveedor tiene derecho al acceso a las instalaciones esenciales de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones*". Por tanto, estas instalaciones esenciales son, todas ellas, ejemplos de recursos físicos y/o lógicos de la red de un proveedor que son necesarios para la provisión de servicios por parte de otro proveedor. Ahora bien, el hecho de que sean ejemplos, no significa que sean los únicos casos de recursos físicos y/o lógicos que pueden darse en una relación de acceso. Lo que los diferencia es el hecho de ser instalaciones esenciales, es decir, que sean suministradas exclusivamente o de manera predominante por un solo proveedor o por un número limitado de proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, y cuya sustitución con miras al suministro de un servicio no sea factible en lo económico o en lo técnico¹³⁷.

Aclarada la diferencia, un repaso de las instalaciones esenciales que se indican en el numeral 4.1.5.2.1. de la Resolución CRC 5050 de 2016 para efectos del acceso y/o la interconexión evidencia múltiples tipos de recursos físicos y/o lógicos de las redes que pueden tener un uso compartido a título de acceso, por ejemplo: sistemas de apoyo operacional necesarios para facilitar, gestionar y mantener las comunicaciones; elementos de infraestructura civil que puedan ser usados por ambas partes al mismo tiempo, siempre y cuando sea factible técnica y económicamente, tales como derechos de vía, ductos,

¹³⁷ Conforme la definición incluida en el Título I de la Resolución CRC 5050 de 2016, "**INSTALACIONES ESENCIALES:** *Toda instalación de una red o servicio de telecomunicaciones que sea suministrada exclusivamente o de manera predominante por un solo proveedor o por un número limitado de proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, y cuya sustitución con miras al suministro de un servicio no sea factible en lo económico o en lo técnico.*"

postes, torres, energía eléctrica e instalaciones físicas en general; la facturación, distribución y recaudo, así como toda aquella información necesaria para poder facturar y cobrar a los usuarios; el espacio físico y servicios adicionales necesarios para la ubicación de equipos y elementos necesarios para el acceso y/o la interconexión; cabezas de cable submarino; y la base de datos operativa de portabilidad numérica. Sin embargo, dado que el acceso es el género, como se ha explicado por parte de la CRC desde el 2011 y la interconexión es la especie, también son recursos físicos y/o lógicos de la red de un proveedor para la provisión de servicios por parte de otro proveedor, aquellos que se utilizan en las relaciones de interconexión¹³⁸ tales como la conmutación, la señalización, la transmisión entre nodos, los servicios de asistencia a los usuarios (tales como emergencia, información, directorio, operadora, servicios de red inteligente) y el Roaming Automático Nacional entre proveedores de redes móviles cuando sus interfaces de aire así lo permitan.

Esto significa que, como lo muestra el ejemplo del listado de instalaciones esenciales, el acceso puede comprender en forma amplia los recursos físicos y lógicos: desde la infraestructura pasiva, hasta elementos activos de la red, los sistemas informáticos de soporte y la información relevante para la relación de acceso que esté contenida en ellos. En esto, la regulación colombiana no es excepcional, tal y como lo muestra la comparación ya mencionada con la definición de acceso de la normativa europea. La diferencia principalmente radica en que la definición aplicada en Colombia no hace una lista enunciativa de los recursos físicos y/o lógicos comprendidos dentro de la definición.

Ahora bien, para contrastar las alternativas bajo análisis (Statu Quo y una definición que abarque manifestaciones concretas de relaciones de acceso) y verificar si es necesario modificar la actual definición de "acceso", la Comisión realizó una revisión del alcance que tiene la actual definición de acceso, contrastada con la cadena de valor convergente del sector TIC que se explicó en la sección 6.1 (ver Ilustración 8) y enfocada en los nuevos tipos de actores y eslabones de la cadena que se han consolidado o han surgido a partir de la expedición de la Resolución CRC 3101 de 2011. Los principales resultados de esta revisión se presentan a continuación:

- En el caso de las compañías de infraestructura pasiva que pueden operar en los eslabones de la cadena de valor correspondientes a la red local de acceso, red de *backhaul*, red de agregación y red de transmisión; el ejemplo identificado de las compañías que prestan servicios de operación o arrendamiento de torres muestra un conjunto de proveedores (denominados torreros, según el argot sectorial) que ponen a disposición de otros proveedores (típicamente operadores convergentes, pero también operadores móviles y operadores únicamente fijos) unos recursos físicos de infraestructura y servicios conexos (las torres) necesarios para la provisión de servicios por parte de los otros proveedores (convergentes, móviles o fijos).
- Los OMV que operan en la cadena de valor en los eslabones de red central, tránsito IP e *IP Peering*, contenido y aplicaciones, SIM y dispositivos y Mercadeo y ventas, prestan sus servicios a partir de

¹³⁸ Las cuales sólo se dan entre Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 155 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

una relación de acceso en la cual hacen uso de recursos físicos y lógicos de la red de los OMR tales como: la red local de acceso del operador móvil incluyendo su red de acceso de radio (2G, 3G o 4G), la red de *backhaul*, la red de agregación, la red de transmisión; y dependiendo del tipo de OMR también de la red de distribución de contenidos y de elementos de la red central y de la red de tránsito IP e *IP Peering* (por ejemplo: MSC, HLR, SCP-Plataforma prepago, SMSC, SGSN, GGSN).

- En el caso de los Agentes de las redes de distribución de contenido (CDN), estos obtienen servicios de acceso a recursos físicos y lógicos de red (por ejemplo coubicación) para disponer sus servidores de caché de contenido en los locales de los Operadores Convergentes, Operadores únicamente fijos u operadores únicamente móviles que prestan servicios de internet a los usuarios finales. Mediante esta relación de acceso se genera un círculo virtuoso donde los usuarios obtienen mejor calidad de servicio (por ejemplo menores tiempos de latencia, mejor calidad de video) mediante el acceso local al contenido, y a su vez, los operadores disminuyen el uso de sus canales internacionales y los Proveedores de Contenido proporcionan una mejor experiencia a los usuarios.
- Finalmente, en el caso de los Agentes OTT (*Over The Top*), si bien ellos están presentes en la parte final de la cadena de valor (por ejemplo, contenidos y aplicaciones; mercadeo y ventas), para prestar sus servicios obtienen acceso a recursos físicos y lógicos de la red de otros Proveedores (típicamente Operadores Convergentes, Operadores únicamente fijos u operadores únicamente móviles).

De esa forma, una vez revisada, la alternativa presentada para consideración del sector *vis a vis* con la definición de la noción de Acceso actual, se tiene que cuando esta última se refiere a *recursos físicos y/o lógicos de su red para la provisión de servicios*, se encuentra que en ella es posible reconocer de manera general la gran variedad y complejidad de elementos y facilidades susceptibles de ser utilizados para la prestación de servicios aguas abajo por parte de terceros proveedores, tanto para los tipos de Agentes tradicionales como para los que se han identificado a largo de la cadena de valor como nuevos Agentes. Adicionalmente, de los comentarios recibidos de parte del sector, debe decirse que en su mayoría propugnan por el mantenimiento de la definición actual de acceso, puesto que esta es considerada como apropiada, suficientemente amplia, y que, continúa teniendo plena aplicabilidad, aún bajo la aparición de nuevos modelos de negocio.

Así las cosas, no se estima necesario modificar la redacción de la actual definición de acceso pues, hasta el momento, esta sigue satisfaciendo las necesidades al momento de encuadrar las relaciones que surgen entre un proveedor que requiere los recursos de red y demás facilidades asociadas para el suministro de los servicios a su cargo.

11.2. Trámite de desconexión

La situación identificada, así como las alternativas correspondientes a la rama temática de Trámite de desconexión se presentan en la Tabla 14.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 156 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Tabla 14. Situación identificada y alternativas: rama temática Trámite de desconexión

Situación identificada:	Necesidad de hacer más expedito el trámite de desconexión
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener sin modificación los parámetros actuales para la definición de las garantías
Alternativa 2: Agilizar el trámite de desconexión	Delegar en el Director Ejecutivo de la CRC, previa aprobación del Comité de Comisionados de Comunicaciones la expedición de los actos administrativos particulares que resuelven sobre las solicitudes de desconexión definitiva en los casos de impago que actualmente deben ser aprobados por la Sesión de Comisión de Comunicaciones

Fuente: Elaboración CRC

Actualmente el régimen bajo revisión establece una prohibición general a las desconexiones de proveedores, salvo que sean autorizadas por la Comisión. Esta decisión, a través de las competencias de regulación de mercado asignadas a esta Corporación, deben ser decididas por la Sesión de Comisión de Comunicaciones en virtud de la asignación de las competencias consignadas en la Ley 1978 de 2019, modificatoria de la Ley 1341 de 2009.

Si bien la alternativa tiene por objeto la disminución del tiempo que toma el trámite administrativo de autorización de desconexión ante la Comisión a través de la delegación de esta decisión en el Director Ejecutivo, la materialización de esta modificación al tratarse de una materia de funcionamiento interno de la Comisión, y no de la regulación de redes que tiene por objeto el presente proyecto regulatorio, no se incluirá en la propuesta regulatoria, y por lo tanto, corresponde un estudio interno de la Comisión evaluar la necesidad de adoptarla o no.

11.3. Instrumentos de garantía o del mecanismo para asegurar el pago de obligaciones dentro de la OBI

La situación identificada, así como las alternativas correspondientes a la rama temática de Instrumentos de garantía o del mecanismo para asegurar el pago de obligaciones dentro de la OBI, se presenta en la Tabla 15.

Tabla 15. Situación identificada y alternativas: rama temática Instrumentos de garantía o del mecanismo para asegurar el pago de obligaciones dentro de la OBI

Situación identificada:	Determinar si se debe estipular una lista mínima de instrumentos válidos de afianzamiento de la garantía o mecanismos para asegurar el pago de obligaciones
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener sin modificación los parámetros actuales para la definición de las garantías

Alternativa 2: pago anticipado	Incluir como uno de los mecanismo para asegurar el pago de obligaciones el pago anticipado, como instrumento obligatorio dentro de la OBI
---------------------------------------	---

Fuente: Elaboración CRC

En concordancia con lo dispuesto en la Resolución 432 del 2000 de la Secretaría General de la Comunidad Andina¹³⁹ y en la Ley 1341 de 2009¹⁴⁰, la Resolución CRC 5050 de 2016 establece para los PRST asignatarios directos de numeración de acuerdo con el Plan Nacional de Numeración, aquellos que provean interconexión a otros proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y aquellos que dispongan de instalaciones esenciales de acuerdo con lo establecido en el numeral 4.1.5.2.1 del Artículo 4.1.5.2 del Capítulo 1 del Título IV, la obligación de poner a disposición del público una OBI, dentro de la cual se deben definir las garantías que aseguren el cumplimiento de las obligaciones dinerarias derivadas de la relación de acceso, uso e interconexión (artículo 4.1.6.2).

Actualmente, es facultativo para el proveedor que ofrece acceso a sus redes y/o instalaciones esenciales el requerir garantías a los solicitantes de dicho acceso, con el fin de precaver las eventuales situaciones de incumplimiento de obligaciones dinerarias. Sin embargo, en caso de requerirlas, dichas garantías deben respetar los principios de proporcionalidad y razonabilidad, de manera que no se conviertan en una carga de tal magnitud que imposibilite el acceso de nuevos agentes al mercado. Así, si bien en principio la definición de estos instrumentos y las condiciones en los que se dan, son aspectos que pueden ser libremente decididos por los operadores en ejercicio de su autonomía privada, dicha libertad se encuentra como límite que tales parámetros no se conviertan en obstáculos para que la interconexión de redes o acceso a las mismas se materialice, y en esa medida, no se constituyan en una barrera a la entrada, por ir más allá de un adecuado afianzamiento.

A grandes rasgos, como resultado de la revisión de los instrumentos de garantía más utilizados en las relaciones entre proveedores, que han sido consignados en la diferentes OBI aprobadas por la Comisión -37 en total-, se encuentran instrumentos tales como: garantías reales como la prenda e hipoteca; o garantías personales, como las garantías bancarias, o bien pólizas de cumplimiento en diversas modalidades. En otros casos, algunos PRST permiten el pago anticipado de las obligaciones dinerarias derivadas de los acuerdos de acceso e interconexión, por el periodo definido y aprobado por la CRC en la OBI, lo que en la práctica releva al PRST que requiere garantizar el pago de los costos de interconexión, de tener que acudir al mercado financiero o asegurador para conseguir un instrumento de caución.

Ahora bien, como en algunos casos no resulta posible o se dificulta enormemente para el PRST solicitante obtener algunos de estos instrumentos, la propuesta que se presenta busca diversificar los instrumentos de garantía a través del establecimiento de la obligación según la cual, además del instrumento de garantía que a bien tenga incluir el PRST en su OBI, se deba incluir como opción el pago

¹³⁹ Artículo 15.

¹⁴⁰ Artículo 51.

anticipado de los costos asociados a la interconexión, con lo cual el PRST solicitante podrá contar siempre con esta opción, al momento de elegir el mecanismo que le resulte más viable de cara al negocio.

Así, la modificación regulatoria se concreta con la inclusión obligatoria del mecanismo de pago anticipado en las Ofertas Básicas de Interconexión, de forma que de esta disposición se desprende la obligación de actualizar la correspondiente OBI, antes del 31 de diciembre del año 2021.

Por último, se debe aclarar que el valor a ser pagado anticipadamente, debe determinarse de la misma manera en que se establece el valor de la garantía, es decir, el valor prepago debe cubrir el plazo de protección aprobado en la Oferta Básica de Interconexión.

En este sentido, la propuesta regulatoria es la siguiente:

Adicionar al numeral 10 del artículo 4.1.6.2 la posibilidad de hacer prepago de los montos originados por el establecimiento de una relación de acceso o interconexión.

ARTÍCULO 4.1.6.2. CONTENIDO DE LA OBI. *La Oferta Básica de Interconexión -OBI-, debe contener los siguientes aspectos:*

(...)

10. Los instrumentos que contengan las garantías para el cumplimiento de las obligaciones derivadas del acuerdo. En todo caso deberá ofrecerse siempre como alternativa a la constitución de un instrumento de garantía, el pago anticipado de costos asociados a la remuneración por el acceso o la interconexión.

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial, pero estará sujeta a la aprobación de la OBI de cada PRST.

11.4. Criterios para la actualización del monto de las garantías o del mecanismo para asegurar el pago de obligaciones

La situación identificada, así como las alternativas correspondientes a la rama temática de Criterios para la actualización del monto de las garantías o del mecanismo para asegurar el pago de obligaciones se presentan en la Tabla 16.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 159 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Tabla 16. Situación identificada y alternativas: rama temática Criterios para la actualización del monto de las garantías o del mecanismo para asegurar el pago de obligaciones

Situación identificada:	El monto de las garantías, al no tener una revisión periódica, no siempre se encuentra acorde con el comportamiento del tráfico. Su revisión implica ajuste en el monto a garantizar.
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener sin modificación los parámetros actuales para la definición de las garantías
Alternativa 2: Incluir mecanismo de revisión y ajuste de las garantías	Como parte de las condiciones que regulan el contenido de la OBI (Artículo 4.1.6.2), establecer una periodicidad en la revisión de los montos a asegurar en función del comportamiento del tráfico de los últimos 6 meses, tanto al alza como a la baja, así como la actualización de las proyecciones presentadas por el solicitante.

Fuente: Elaboración CRC

En el Documento de Alternativas publicado¹⁴¹, se planteó como alternativa al mantenimiento del Statu Quo el establecimiento de una condición regulatoria consistente en la introducción de la obligación de revisar periódicamente el monto a ser asegurado, teniendo como aspectos fundamentales para dicha revisión: (i) el comportamiento de tráfico cursado en los últimos 6 meses y, (ii) las proyecciones de tráfico del proveedor que hace uso del acceso o la interconexión. Lo anterior, según allí se dijo, con el fin de atender las preocupaciones expresadas por algunos agentes del sector sobre la necesidad de revisar periódicamente los montos asegurados en función del comportamiento del tráfico, de manera que la consecución de las garantías no se tornen excesivas, pero tampoco queden subdimensionadas.

Acorde con lo indicado en el mencionado documento, esta alternativa fue proyectada para su implementación normativa a través de la modificación del artículo 4.1.6.2. de la Resolución CRC 5050 de 2016, disposición que a su vez recoge los elementos mínimos que debe contener la OBI. Sin embargo, de la revisión de la alternativa presentada, se observa que el aseguramiento del pago de las obligaciones dinerarias a cargo del PRST que usa las redes de otro, resulta ser una cuestión relevante no solo para aquellas relaciones que se estructuran a partir de la OBI (por cuenta de la aceptación pura y simple de dicha oferta, o como resultado de un acto administrativo de interconexión provisional de los que trata el artículo 49 de la Ley 1341 de 2009¹⁴²), sino también en general para cualquier relación de acceso o interconexión que tenga como origen una fuente diversa a dicha Oferta.

¹⁴¹ Documento "Alternativas de la Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"

¹⁴² **ARTÍCULO 49. ACTOS DE FIJACIÓN DE CONDICIONES PROVISIONALES DE ACCESO, USO E INTERCONEXIÓN Y/O IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRE PROVISIONAL DE ACCESO, USO E INTERCONEXIÓN.** Los actos administrativos de fijación de condiciones provisionales de acceso, uso e interconexión, así como aquellos de imposición de servidumbre provisional de acceso, uso e interconexión, contendrán únicamente la verificación de los requisitos de forma y procedibilidad, así como la orden perentoria de interconexión inmediata.

Así mismo se descartará el criterio de actualización inicialmente considerado relativo al comportamiento de tráfico cursado en los últimos 6 meses, en la medida que lo que se quiere es amparar el pago de expensas futuras asociadas al acceso o la interconexión, por lo que únicamente se emplearán las estimaciones de tráfico futuro de un año que razonablemente el solicitante haga para hacer viable su negocio.

Teniendo en consideración lo anterior, la CRC encuentra necesario ajustar la alternativa descrita y establecer de manera general **(i)** la obligación a cargo de los proveedores, de mantener actualizadas las garantías en función del tráfico y que, **(ii)** ante la ausencia de acuerdo entre las partes, el proveedor obligado a la constitución del instrumento de garantía o a la implementación del mecanismo definido para asegurar el pago de los saldos asociados a la remuneración por la utilización de redes con ocasión del acceso y/o la interconexión (p. ej. mediante el pago anticipado de costos derivados de la relación de acceso, uso e interconexión), a petición del proveedor acreedor, deberá realizar la actualización del monto a ser garantizado en función de las proyecciones del tráfico esperado del servicio del proveedor solicitante para el lapso de un año.

De manera complementaria, también se hace referencia **(iii)** al derecho que tiene el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones o el proveedor de contenidos y aplicaciones que requiera el acceso, uso e interconexión, a elegir el mecanismo para asegurar el pago o instrumento de garantías, debiendo escoger entre los mecanismos o instrumentos de afianzamiento que encuentren previstos dentro de la OBI aprobada por la CRC de quien presta el acceso o la interconexión. Finalmente se deja establecido, por una parte, **(iv)** que el afianzamiento debe hacerse respecto de la totalidad de las obligaciones derivadas del acceso y/o la interconexión, esto es, con independencia del número de conexiones existentes entre las partes, y por otra, **(v)** que la actualización a la que hace referencia el presente artículo será tanto para aumentar el monto a garantizar, como para disminuirlo, a partir de la información relacionada con los estimativos de tráfico proyectados para dimensionar la interconexión o el acceso.

Para introducir esta modificación se propone adicionar un artículo a la Sección 7 del Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016, de la siguiente manera:

Las condiciones mínimas para que la interconexión provisional entre a operar serán las contenidas en la Oferta Básica de Interconexión, OBI, del proveedor que ofrece la interconexión registrada ante la CRC y aprobada por la misma en los términos de la regulación.

Contra el acto administrativo al que se hace referencia en el presente artículo no procederá recurso alguno." (NFT)

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 161 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Para esta modificación se propone introducir una disposición al capítulo 1 que quedará ubicada al final de la sección 7 APLICACION DE LAS OBLIGACIONES DERIVADAS DEL ACCESO Y/O INTERCONEXIÓN así:

"ARTÍCULO 4.1.7.7. OBLIGACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE LA GARANTÍA O MECANISMO PARA ASEGURAR EL PAGO Y CRITERIOS DE ACTUALIZACIÓN. *Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y los proveedores de contenidos y aplicaciones que requieran acceso, uso e interconexión a las redes de otros proveedores, deberán mantener actualizados los instrumentos que contengan las garantías o el mecanismo de aseguramiento de los pagos de las obligaciones derivadas de la relación de acceso, uso y/o interconexión, cuando los mismos hayan sido requeridos por el proveedor que otorga el acceso, uso y/o interconexión a sus redes.*

Para el efecto, el proveedor que brinda la interconexión o el acceso podrá exigir la renovación del mecanismo para asegurar dichos pagos o garantías, así como su actualización, caso en el cual las partes deberán definir de común acuerdo la periodicidad y los criterios a ser tenidos en cuenta al momento de determinar el monto a ser garantizado.

Ante la falta de acuerdo, las partes realizarán dicha actualización semestralmente, para lo cual deberán tener en cuenta las proyecciones de tráfico esperado por el proveedor que hace uso del acceso o la interconexión para el período de un año. En este caso le corresponde al proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones o al proveedor de contenidos y aplicaciones que requiere el acceso, uso e interconexión elegir entre los instrumentos que contengan las garantías o el mecanismo de aseguramiento de los pagos previstos dentro de la OBI del proveedor que brinda la interconexión o el acceso, que haya sido aprobada por la CRC, para garantizar el pago de la totalidad de las obligaciones derivadas de las relaciones existentes entre las partes.

La actualización a la que hace referencia el presente artículo será tanto para aumentar el monto a garantizar, como para disminuirlo, según lo determinen las estimaciones de tráfico correspondientes."

Esta disposición empezará a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

11.5. Ampliaciones supeditadas a la renovación de la garantía

La situación identificada, así como las alternativas correspondientes correspondientes a la rama temática de Ampliaciones supeditadas a la renovación de la garantía se presentan en la Tabla 17.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 162 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Tabla 17. Situación identificada y alternativas: rama temática Ampliaciones supeditadas a la renovación de la garantía

Situación identificada:	Se han reportado demoras y dificultades en la renovación de garantías
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener sin modificación los parámetros actuales para la definición de las garantías
Alternativa 2: Prerrequisito renovación garantía	Establecer como prerrequisito para la ampliación de las interconexiones, la renovación y ajuste de las garantías

Fuente: Elaboración CRC

En el documento de alternativas regulatorias la CRC planteó la posibilidad de incluir reglas que supeditaran la ampliación de las rutas de interconexión, a la renovación y/o actualización de las garantías, en la medida en que habían sido detectadas demoras y dificultades en el trámite de dichas renovaciones. No obstante, y como se explicó en el numeral precedente, la CRC al hacer una revisión de los comentarios recibidos y al analizar en su conjunto las alternativas propuestas, identificó que la alternativa que mejor da solución a la situación identificada, consiste en la inclusión de una obligación transversal, que imponga el deber de mantener actualizadas las garantías y los mecanismos alternativos a ella para afianzar el pago de las obligaciones derivadas de las relaciones de acceso, uso y/o interconexión, para lo cual si bien se privilegia el acuerdo entre la partes para lograr dicha actualización, también se contempla un mecanismo supletivo de solución, según el cual los proveedores, en aquellas relaciones de acceso, uso y/o interconexión, en que se haya requerido la constitución de una garantía o de un mecanismo para asegurar el pago, deberán revisar semestralmente el monto de la garantía y actualizarla bien sea aumentando su cobertura, o disminuyéndola, ello en función del comportamiento del tráfico del último semestre y de las proyecciones de tráfico respectivas.

En este orden de ideas, no resulta necesario incluir una regla adicional en la regulación que determine como causal de no ampliación, la no renovación de las garantías, pues los proveedores están en la obligación de mantenerlas actualizadas.

11.6. Atención a los requerimientos de ajuste al dimensionamiento de la interconexión

La situación identificada, así como las alternativas correspondientes a la rama temática de Atención a los requerimientos de ajuste al dimensionamiento de la interconexión se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18. Situación identificada y alternativas: rama temática Atención a los requerimientos de ajuste al dimensionamiento de la interconexión

Situación identificada:	Existen elevados costos de transacción asociados al dimensionamiento conjunto de la interconexión
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener sin modificación las reglas de dimensionamiento de la interconexión establecidas en el régimen actual
Alternativa 2: Agilizar_redimensionamiento	Establecer la obligación de atender los eventos de subdimensionamiento y sobredimensionamiento en una periodicidad menor

Fuente: Elaboración CRC

Las reglas para el dimensionamiento eficiente de la interconexión se encuentran recogidas en el artículo 4.3.2.15 de la Resolución CRC 5050 de 2016, dentro de las cuales se establece la obligación de analizar de forma bimestral su comportamiento, con miras a identificar la necesidad de ajustarla al tráfico proyectado a través de la metodología que en esa misma disposición se define. El resultado de esta revisión bimestral puede conducir a la modificación, entre otros aspectos, de la cantidad de enlaces que se requieran en la interconexión, a partir de las evidencias en el comportamiento del tráfico de acuerdo con los registros que se tengan en los sistemas de gestión de cada PRST y las proyecciones que se realicen.

El objeto de esta condición es el de establecer una pauta mínima de revisión del dimensionamiento de la interconexión, para asegurar que la misma se adecúe a las necesidades de tráfico que sean identificadas, especialmente para evitar que las interconexiones estén sobredimensionadas, o por el contrario subdimensionadas; de esta forma, se pretende asegurar el mantenimiento del grado de servicio de las interconexiones y el uso eficiente de la infraestructura.

En ese sentido, el artículo 4.3.2.15 de la Resolución CRC 5050 de 2016 establece una serie de obligaciones a cumplir de manera conjunta por las partes en el desarrollo de los acuerdos de interconexión, esto con el fin de lograr el dimensionamiento eficiente de la misma. Dentro de las cuales se estipula que los PRST deberán bimestralmente observar el comportamiento de utilización de la interconexión calculando el porcentaje de ocupación de esta; para lo que deberán calcular el promedio de los valores de tráfico pico de carga elevada del bimestre inmediatamente anterior, y luego dividirlo entre el umbral de tráfico. De esta manera, con el resultado obtenido, se podrá identificar la necesidad de incorporar o no ajustes en la interconexión, de acuerdo con los criterios (subdimensionamiento o sobredimensionamiento) establecidos en el citado artículo.

A través de las entrevistas semi estructuradas, diferentes agentes manifestaron que los costos de transacción asociados al dimensionamiento conjunto de la interconexión eran elevados, pues en ocasiones la aplicación de los criterios relativos a la ampliación o disminución del tamaño de la interconexión sufría demoras injustificadas, pues a pesar de que ya se hubieran constatado los

supuestos a los que hace referencia el artículo mencionado, el ajuste a la interconexión no se producía so pretexto de que el lapso de dos meses para la revisión de la interconexión no había transcurrido, aún cuando la misma norma permite pactar tiempos distintos para dicha revisión.

Así, la propuesta regulatoria tiene como fin ajustar la norma actual al establecer que la obligación consistente en la revisión bimestral del dimensionamiento de la interconexión pase a ser mensual, de forma que se reconozca el dinamismo de este tipo de relaciones y se acelere el ciclo de revisión que deben seguir las partes, que en el marco de la gestión de toda interconexión debe garantizar la premisa principal según la cual "[...] *la capacidad de la interconexión debe responder en todo momento a las necesidades de tráfico de los proveedores interconectados*"¹⁴³ y que, como obligación de permanente cumplimiento, concierne por igual a ambas partes involucradas en la relación técnica mencionada.

Por otro lado, la modificación regulatoria que aquí se propone, incluye un complemento, según el cual las partes tienen el deber de dejar constancia por escrito de que la revisión mensual al dimensionamiento de la interconexión se realizó mediante la aplicación de la metodología establecida, con el propósito de que los soportes de dicho análisis, se encuentren disponibles frente a los requerimientos que haga cualquier autoridad sobre este particular.

Por último, la vigencia de esta modificación será a partir de la publicación en el Diario Oficial de la resolución que la contenga, pues las obligaciones allí contenidas no cambian en su naturaleza, sino tan sólo la frecuencia con que se deben cumplir.

Así mismo, teniendo en cuenta que el objeto de esta medida es el de garantizar una revisión más frecuente para atender a las cambiantes necesidades de tráfico, es menester indicar que esto tendrá incidencia en la obligación de renovación de los mecanismos previstos para asegurar los pagos o garantías así como la de mantener actualizados en cuanto al monto a respaldar respecto de las obligaciones dinerarias derivadas del acceso o la interconexión, de lo cual se ocupa la medida propuesta en la sección 11.4 anteriormente expuesta.

De esta manera, la propuesta regulatoria es la siguiente:

Modificar el artículo 4.3.2.15 de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará de la siguiente manera:

ARTÍCULO 4.3.2.15. REGLAS DE DIMENSIONAMIENTO EFICIENTE DE LA INTERCONEXIÓN.

¹⁴³ **ARTÍCULO 4.3.2.15. REGLAS DE DIMENSIONAMIENTO EFICIENTE DE LA INTERCONEXIÓN.** *La capacidad de la interconexión debe responder en todo momento a las necesidades de tráfico de los proveedores interconectados. Para efectos del dimensionamiento eficiente de las interconexiones, los proveedores a través del Comité Mixto de Interconexión (CMI) deberán aplicar la siguiente metodología: (...) (NFT)*

La capacidad de la interconexión debe responder en todo momento a las necesidades de tráfico de los proveedores interconectados. Para efectos del dimensionamiento eficiente de las interconexiones, los proveedores a través del Comité Mixto de Interconexión (CMI) deberán aplicar la siguiente metodología:

- a. Identificación y análisis de tráfico de carga elevada y normal mensual, de cada una de las rutas de interconexión activas, para los doce (12) meses previos, valor representativo anual, conocido por su sigla en inglés (YRV), de que trata la Recomendación UIT-T E.492 y E.500.*
- b. Utilización del Grado de Servicio del 1% de bloqueo medio para la hora de mayor tráfico, o aquel más exigente que hayan acordado las partes.*
- c. Aplicación de la fórmula de Erlang B utilizando los datos anteriores, para determinar el número de enlaces requeridos en cada ruta. En el caso de evidenciarse una tendencia decreciente del tráfico de una ruta se utilizará para el cálculo de enlaces el dato de tráfico de carga normal en lugar del tráfico de carga elevada.*

Teniendo en cuenta lo anterior, salvo que se acuerde algo distinto, los proveedores deberán analizar por lo menos mensualmente ~~bimestralmente~~ el comportamiento de la interconexión, para efectos de identificar la necesidad de incorporar o no ajustes en la misma, considerando la siguiente metodología y criterios, de lo cual deberá quedar constancia por escrito:

a) En el ámbito del CMI se analizará el porcentaje de ocupación promedio de tráfico en Erlangs de cada una de las rutas de interconexión durante el bimestre inmediatamente anterior; dicho porcentaje es la relación existente entre el promedio de los valores de tráfico pico de carga elevada registrado en una ruta determinada, con respecto al umbral de tráfico de dicha ruta;

b) Criterio de subdimensionamiento: Cuando una ruta registre un porcentaje de ocupación promedio de tráfico superior al 85%, calculado tal como se indicó en el literal anterior, el proveedor afectado presentará en el CMI una proyección de crecimiento de dicha ruta para los seis (6) meses subsiguientes. Las proyecciones contemplarán previsiones para procurar que la ruta objeto de ampliación no supere el 80% de ocupación dentro de los seis meses siguientes a la fecha de la ampliación;

c) Criterio de sobredimensionamiento: Cuando una ruta registre un porcentaje de ocupación promedio de tráfico en Erlangs inferior al 60%, calculado como se señaló previamente, se procederá a disminuir la cantidad de enlaces de interconexión de dicha ruta de manera tal que la ruta pase a un nivel de ocupación promedio del 80% y cumpla el grado de servicio definido, salvo que se utilice la capacidad mínima por ruta correspondiente a un (1) E1 de interconexión.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 166 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Si de la aplicación de los parámetros antes definidos se evidencia la necesidad de aumentar o disminuir el número de enlaces activos requeridos para el óptimo funcionamiento de la interconexión, las partes deberán proceder a la implementación efectiva de dichos ajustes dentro de los cinco (5) días siguientes a la celebración del respectivo CMI. En caso de presentarse sobredimensionamiento de la interconexión, y vencido el plazo antes indicado, el proveedor que remunera el uso de la red podrá proceder de manera unilateral a la desconexión de los E1 de interconexión que generan el sobredimensionamiento.

Esta disposición empezará a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial

11.7. Multiplicidad de interfaces (STM-1)

La situación identificada, así como las alternativas correspondientes a la rama temática de Multiplicidad de interfaces (STM-1) se presentan en la Tabla 19.

Tabla 19. Situación identificada y alternativas: rama temática Multiplicidad de interfaces

Situación identificada:	Barreras en la adopción de diferentes interfaces
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener sin modificación las reglas de dimensionamiento establecidas en el régimen actual
Alternativa 2: Uso_interfaces	Visibilizar dentro del régimen la posibilidad del uso de otro tipo de interfaces de transmisión digital como por ejemplo STM-1, u otras soluciones para transmisión que atiendan la evolución en la arquitectura de las redes

Fuente: Elaboración CRC

Como primera medida, es importante tener en cuenta que, aunque la regulación vigente permite el uso de cualquier interfaz de transmisión digital, a lo largo de la Resolución CRC 5050 de 2016 se refiere el "E1"¹⁴⁴ como interfaz de transmisión, a la cual se encuentran asociados diferentes aspectos de dimensionamiento -según se vio en la sección anterior-. Ello ha llevado a que, a lo largo de los años, las relaciones de acceso e interconexión entre proveedores se implementen mediante enlaces E1, sin que se involucren otras interfaces digitales, lo que puede suponer una barrera para la adopción de tecnologías más eficientes. Se identifica entonces la necesidad de incentivar el uso de otro tipo de interfaces que promuevan la evolución tecnológica del sector e introduzcan eficiencias en la gestión de las relaciones entre proveedores, haciendo explícito el derecho que tienen las partes para su libre adopción.

Por esta razón, la propuesta regulatoria para este tema en específico busca adicionar un párrafo en el que se haga evidente la posibilidad de utilización de interfaces tales como STM-1, ópticas de GbE o

¹⁴⁴ Unidad de transmisión de tráfico con velocidad de 2 Mbps.

10 GbE, entre otras. En esta propuesta, al hacer mención expresa de la posibilidad de utilizar otras interfaces se puede incentivar el uso de las mismas, permitiendo a los operadores atender de manera más ágil las variaciones en el comportamiento del tráfico en la interconexión, así como también facilitar la introducción de innovaciones tecnológicas, lo que a su vez propende por la reducción de costos operativos y transaccionales entre las partes.

Así, al no traer esta modificación normativa un cambio en el sentido de la regulación, sino tan solo una explicación de la forma en que se debe interpretar el artículo al que se añaden dos párrafos, no representa ningún costo o dificultad que su vigencia sea a partir de la publicación del acto administrativo en Diario Oficial.

En este sentido, la propuesta regulatoria es la siguiente:

Adicionar dos párrafos al artículo 4.3.2.15 de la Resolución CRC 5050 de 2016 relativo a reglas de dimensionamiento eficiente de la interconexión, tendientes a incluir la posibilidad de usar otro tipo de interfaces diferentes al E1:

"ARTÍCULO 4.3.2.15. REGLAS DE DIMENSIONAMIENTO EFICIENTE DE LA INTERCONEXIÓN.

(...)

PARÁGRAFO 1. Sin perjuicio del dimensionamiento eficiente del tráfico de que trata el presente artículo relativo a enlaces E1, los PRST podrán adoptar cualquier otro tipo de interfaz de transmisión, tales como STM-1 u otras que atiendan la evolución en las arquitecturas de las redes.

PARÁGRAFO 2. En los casos en que en la interconexión se utilicen interfaces basadas en tecnologías en las que no apliquen las reglas de dimensionamiento del presente artículo, los proveedores deberán adoptar las mejores prácticas y/o estándares disponibles."

Ambas disposiciones empezarán a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

11.8. Aspectos técnicos asociados a nodos de interconexión

La sección 2.5 del documento de alternativas publicado en febrero de 2021 incluyó 4 alternativas relacionadas con los nodos de interconexión que se resumen en la Tabla 20, indicando para cada alternativa la situación identificada. Cabe señalar que, por tratarse de temáticas que guardan relación entre sí, se optó por desarrollarlas en una única sección, según se explica a continuación.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 168 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Tabla 20. Situación identificada y alternativas: rama temática de Aspectos técnicos asociados a nodos de interconexión

Alternativa: Statu Quo	Mantener sin modificaciones las disposiciones relacionadas con los nodos de interconexión
Situación identificada 1:	Los nodos de interconexión de algunos PRST de menor tamaño no ofrecen garantía para buenos grados de servicio acordes con la regulación y el desempeño de los nodos de operadores establecidos
Alternativa 1: ampliar alcance de la redundancia en nodos de interconexión	Aclarar el alcance de la disposición relativa a minimizar la probabilidad de fallas absolutas de servicio de los nodos de interconexión
Situación identificada 2:	Tendencia de los PRST a declarar en la OBI más nodos de los necesarios
Alternativa 2: Reducir el número máximo de nodos que pueden declararse en la OBI	Crear incentivos para disminuir el número de nodos de interconexión (N) registrados en la oferta básica de interconexión
Situación identificada 3:	No hay criterios suficientes para definir el número de nodos necesarios en la interconexión (referidos a parámetros como tráfico, topología de red y capacidad de los nodos)
Alternativa 3: Criterios adicionales para la cantidad de nodos	Tener en cuenta criterios de evolución, capacidad tecnológica y convergencia para determinar el número de nodos de interconexión

Fuente: Elaboración CRC

Frente a la opción de *"aclarar el alcance de la redundancia en nodos de interconexión"*, en la etapa de entrevistas con los agentes se manifestó que algunos operadores de menor escala que entran al mercado *"(...) deben cumplir no solo con las condiciones financieras, sino también con las condiciones técnicas mínimas para garantizar la prestación del servicio"*, haciendo alusión entre otros aspectos, a los sistemas de respaldo de energía eléctrica.

Igualmente, respecto de las condiciones mínimas definidas en la Resolución CRC 3101 de 2011 para los nodos de interconexión, algunos agentes expresaron que *"(...) en la norma no se describen los sistemas que apoyan la continuidad del servicio, como por ejemplo el suministro de energía garantizado y las condiciones ambientales"*, en tanto que un PRST de mayor escala y tamaño de operación tiene previstas estas condiciones, tales como sistemas de aire acondicionado, sistemas de UPS o baterías. Por lo tanto, no todos los PRST tienen dichos sistemas, y en algunos casos puntuales una parte de la interconexión garantiza el servicio y la otra no.

Al respecto, el artículo 4.1.3.2. de la Resolución CRC 5050 de 2016 que trata de las características de los nodos de interconexión, en su numeral 4.1.3.2.4 establece que estos deben tener esquemas de

redundancia que minimicen la probabilidad de fallas absolutas de servicio y que garanticen un tiempo medio entre fallas (MTBF) mayor a 61,320 horas y una disponibilidad mayor a 99.95%. Tal especificación considera que los nodos de interconexión deben corresponder a nodos de conmutación digital, según lo indica el citado artículo, con la capacidad de cumplir los indicadores mencionados, que equivalen a tener tiempos medios de reparación de fallas (MTTR) máximo de 4 horas y tiempo medio entre fallas (MTBF) de 7 años que son especificados para equipos "carrier class"¹⁴⁵. En este tipo de operaciones, la redundancia no sólo es otorgada por la existencia de muchos elementos de red en un mismo domicilio sino por la topología de la red de interconexión y la existencia de nodos alternos¹⁴⁶, siempre que sea posible. Por lo anterior, en operadores de mayor escala y operación no se consideraría necesario especificar las condiciones o infraestructura con las cuales se deben cumplir con estos indicadores.

No obstante, al no ser esta la situación o condición en algunos casos de operadores entrantes de menor escala, y que por su topología de red no son comparables, no debe menoscabarse el hecho que también prestan servicios a usuarios finales y en este sentido les aplica de igual manera las disposiciones del régimen citado. Por tal razón, para el cumplimiento de los indicadores establecidos por la norma arriba indicada, los esquemas de redundancia deben incluir aquellos elementos mínimos para garantizar el servicio, como lo son los sistemas de respaldo de energía eléctrica.

Así mismo, la continuidad del servicio en las comunicaciones también depende de la disponibilidad de las rutas en la interconexión. En este sentido, cuando un nodo no encuentra un circuito libre para encaminar una comunicación por una ruta directa, debe dirigir automáticamente esta llamada hacia una ruta alterna, y frente a eventualidades que puedan causar degradación o un fallo de red, se necesitan capacidades de enrutamiento alternativo. Lo anterior de acuerdo con las recomendaciones de la UIT¹⁴⁷.

En esa medida, y dadas las consideraciones arriba expuestas en relación con la concurrencia en el mercado de diferentes tipos de operación y/o tamaños de infraestructura, es necesario que independiente de la calidad de operadores entrantes o establecidos, las rutas alternas sean implementadas para garantizar la disponibilidad del servicio, habida cuenta que de cada lado de la interconexión depende el servicio a sus respectivos usuarios. Lo anterior independientemente de la cantidad y características del nodo o nodos a través de los cuales se implemente la interconexión, dada la obligación establecida en el artículo 4.1.3.4 relacionada con el enrutamiento alternativo y desborde.

Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta que algunos nodos de interconexión pueden no contar con medidas apropiadas para garantizar los objetivos definidos en la regulación para el MTBF mayor a 61,320 horas y una disponibilidad mayor a 99.95%, es necesario recordar la obligación de dotar al nodo de interconexión de esquemas de redundancia para el cumplimiento de estos indicadores.

¹⁴⁵ Documento soporte del proyecto regulatorio que culminó con la expedición de la Resolución CRC 3101 mediante la cual se adoptó el Régimen de Acceso, Uso e Interconexión de Redes, página 118.

¹⁴⁶ Documento de respuesta a comentarios del proyecto regulatorio que culminó con la expedición de la Resolución CRC 3101 mediante la cual se adoptó el Régimen de Acceso, Uso e Interconexión de Redes, página 104.

¹⁴⁷ Rec. UIT-T E.521 y E.522 - facilidad de desborde y UIT-T. Rec. Y.2201 num. 6.16.2. 2007 capacidad de enrutamiento alternativo en redes NGN.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 170 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Luego de la revisión de la alternativa planteada, si bien pueden darse algunos casos puntuales en que se ponga en riesgo la condición de minimizar la probabilidad de fallas absolutas, al no contar con esquemas de redundancia suficientes para cumplir con los indicadores de MTBF y disponibilidad aquí citados, estos casos deben ser materia de revisión de cumplimiento por parte de la autoridad de inspección, vigilancia y control, en el entendido que deben adoptarse los esquemas de redundancia necesarios. De esta manera, frente a la situación identificada en relación con una posible aclaración del alcance de la redundancia, se mantendrán sin modificaciones las disposiciones relacionadas con las características de los nodos de interconexión, en particular aquella contenida en el artículo 4.1.3.2.4, en la medida en que la obligación se encuentra plenamente descrita, a tal punto que todos los nodos relacionados en la OBI deben cumplir con los indicadores señalados en el artículo precitado.

Por otro lado, el máximo número de nodos de interconexión registrados de una red que puede incluirse en las OBI fue regulado por la Comisión mediante la Resolución CRC 3101 de 2011, en la forma que tiene actualmente en el Anexo 4.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016. En esencia, se establece una relación entre un número de nodos teórico ($N_{\text{teórico}}$) que puede atender las necesidades de tráfico de interconexión de una red de un PRST y un número de nodos de interconexión máximo (N) de una red que un PRST puede incluir en su OBI.

Una revisión de las OBI de los 11 principales PRST¹⁴⁸, justo antes de la expedición de la Resolución CRC 3101 de 2011, mostró un total de 366 nodos de interconexión declarados. Cuando se analiza el número de nodos de interconexión en las OBI aprobadas para estos mismos PRST justo después de la expedición de la norma en referencia, se verificó que el número total de nodos disminuyó a 159, es decir apenas el 43.4% de los nodos de interconexión que se evidenciaban antes de la medida. Esta comparación muestra que, sin lugar a dudas, el número de nodos de interconexión que se encontraban declarados por los PRST antes de la medida regulatoria era mucho mayor al necesario, actuando como una barrera de entrada para los nuevos proveedores al obligarlos a llegar a muchos más nodos de los que en realidad eran necesarios, incrementando innecesariamente los costos de inversión y operación respecto de la interconexión, reduciendo la eficiencia de la red y aumentando los costos transaccionales relacionados con los procesos de conciliación y cruce de cuentas entre los PRST.

La regulación del 2011 propuso una fórmula de cálculo para el número de nodos teóricos que se considera eficiente en una red ($N_{\text{Teórico}}$) considerando las capacidades de los nodos y el tráfico tanto interno como de interconexión que soportan, y estableció una holgura sobre dicho cálculo teórico para el reporte de los nodos de interconexión en la OBI, que indicaba indicios de sobredimensionamiento cuando la cantidad de nodos declarados en la OBI era mayor o igual al doble del número de nodos teóricos.

¹⁴⁸ Se analizaron los casos de: Avantel, Colombia Telecomunicaciones, COMCEL, Edatel, Emcali, ETB, Telebucaramanga, Telefónica Móviles, Telmex, Tigo y UNE.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 171 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

La manera como históricamente la CRC ha realizado la aplicación del Anexo 4.1 desde el 2011 hasta la fecha, ha sido considerando que un PRST podía tener varios ámbitos de red, por ejemplo, redes fijas locales, redes fijas de ámbito regional, redes fijas nacionales y redes móviles. De esta forma, para un PRST se calculaban varios N teóricos, uno por cada ámbito de red, y a partir de esos resultados se establecía el número de nodos (N) que se podían incluir en la OBI, los cuales en efecto correspondían a un cierto número de nodos (N) por cada ámbito de red.

Así entonces, la alternativa regulatoria consistía en cambiar la fórmula de cálculo que determina el número de nodos de interconexión (N) registrados en la OBI, para indicar que: existen indicios de sobredimensionamiento en el número de nodos de interconexión si al aplicar los mismos procedimientos ya establecidos en el Anexo 4.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016, se encuentra que el número de nodos de interconexión registrados en la OBI es mayor o igual en un 50% que el número teórico de nodos basado en el tráfico total: $N \geq 1,5 \cdot N_{Teórico}$ y que cuando $N_{Teórico} < N < 1,5 \cdot N_{Teórico}$ la CRC evaluará caso por caso.

La CRC realizó el análisis del Statu Quo y de la implementación de la alternativa, considerando el resto de elementos de esta propuesta regulatoria y en particular los efectos de la propuesta de modificación del artículo 4.1.3.3. relacionado con los criterios para la definición de número de nodos de interconexión que se describe a continuación, según la cual todos aquellos nodos aprobados en la OBI deben estar en capacidad de soportar interconexiones dentro del ámbito de cobertura del PRST y para todos los servicios de voz que presta -sean fijos o móviles-. Por lo tanto, en las futuras aplicaciones que haga la CRC del anexo 4.1 de la Resolución CRC 5050 de 2016, el criterio de aplicación ya no considerará la posibilidad de cálculo del N teórico para redes de diferente ámbito (por ejemplo: fijo local, fijo regional, fijo nacional, móvil) sino que aplicará las fórmulas de cálculo para una red única y convergente. La factibilidad técnica de la aplicación del Anexo 4.1 en la forma descrita está sustentada en la evolución tecnológica de las redes de telecomunicaciones, que permite nodos convergentes con mayores capacidades de tráfico, con la posibilidad de gestionar tráfico de voz fijo o móvil, y también en el hecho que en telecomunicaciones la disminución de los costos de transmisión hace que la distancia como factor determinante de la topología de las redes pierda relevancia.

Al respecto, se anota que en tal escenario de aplicación del Anexo 4.1 no es necesario cambiar el actual factor de holgura para la determinación del número de nodos de interconexión en la OBI (que está en 2), dado que al considerar la nueva fórmula de cálculo se obtendrá una reducción en el número de nodos registrado en la OBI, que se espera tenga varios efectos positivos sobre el sector: disminuirá barreras de entrada; simplificará la estructura topológica de las interconexiones aumentando la eficiencia de las redes; desincentivará la dispersión geográfica innecesaria de los nodos; disminuirá costos de operación de las interconexiones; disminuirá los costos transaccionales relacionados con los procesos de conciliación y cruce de cuentas entre los PRST; y generará incentivos para subsanar situaciones de obsolescencia, esto último porque ante la previsible disminución en el número de nodos de interconexión, los PRST tendrán incentivos para mantener en sus OBI aquellos nodos de interconexión que sean multiservicio y de alta capacidad.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 172 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

En todo caso, la estructura de la fórmula del numeral 7 del anexo 4.1 de la Resolución CRC 5050 debe garantizar siempre que al evaluar las condiciones el mínimo del número de nodos a declarar en la OBI de cualquier PRST pueda ser de dos. De esta manera se asegura que los PRST que así lo decidan siempre puedan declarar mínimo 2 nodos de interconexión en su OBI para garantizar redundancia y minimizar el riesgo de una interrupción total de la interconexión. Sin embargo, eso no significa que un PRST que disponga únicamente de un nodo de interconexión tenga la obligación de adquirir un nodo adicional porque la exigencia regulatoria limita el máximo y no el mínimo de nodos de interconexión.

De esa manera, para el presente caso, la propuesta regulatoria incluirá un ajuste en el numeral 7 del Anexo 4.1, "*Lineamientos para la verificación de nodos de interconexión registrados en la oferta básica de interconexión*", precisando las relaciones de desigualdad en las fórmulas matemáticas, indicando que existirán indicios de sobredimensionamiento cuando el número de nodos declarado en la OBI sea mayor estricto que dos veces el número de nodos teórico; y que la CRC revisará caso por caso cuando el número de nodos de interconexión declarados en la OBI sea mayor que el número de nodos teórico pero menor o igual que dos veces dicho número.

Finalmente, en cuanto a la determinación de la cantidad de nodos presentes en las interconexiones, en línea con lo expuesto hasta este punto, es claro que la cantidad de nodos de interconexión es usualmente analizada por la CRC en dos escenarios: i) la aprobación de OBI, y ii) la imposición de servidumbres de interconexión o la solución de conflictos entre PRST que involucren esta temática. Para el efecto, y con base en las disposiciones regulatorias de carácter general aplicables a la materia -en particular las definidas en el artículo 4.1.3.3. de la Resolución CRC 5050 de 2016 "*definición de número de nodos de interconexión*", al día de hoy se han aplicado los siguientes criterios:

- La interconexión debe ser suministrada en cualquier punto de la red en que sea técnica y económicamente viable, sin exigir que se lleve a cabo en un número de nodos de interconexión superior al necesario para garantizar la eficiencia y calidad de los servicios involucrados.
- No se acepta la inclusión de múltiples nodos que estén ubicados en una misma dirección física.
- Los PRST han tenido discrecionalidad para determinar los ámbitos geográficos en donde, a partir de la metodología definida por la CRC en el año 2011, se obtiene el resultado de "n teórico" a partir del cual se determina la cantidad de nodos de interconexión. Con este resultado como límite, los PRST definen libremente su estructura de red en su OBI.
- En caso de que la cantidad de nodos incluida en la OBI sea superior al resultado del "n teórico", la CRC ordena al PRST reformular el listado de nodos, de modo que no supere la cantidad máxima permitida.
- Recientemente se ha considerado que no hay lugar al cobro de cargos por transporte regional, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución CRC 5826 de 2019.

Documento Soporte " <i>Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión</i> "	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 173 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

La CRC encuentra razonable incluir en la regulación general elementos adicionales que guíen los trámites administrativos que debe adelantar la Comisión, tanto en la aprobación de las OBI, como en la solución de controversias entre PRST, reconociendo la evolución de la tecnología y la convergencia de las redes, ello ante la presencia de tecnologías NGN que incorporan sistemas distribuidos, en los cuales no es necesario que el nodo de interconexión deba estar presente en el mismo ámbito geográfico en el que se presta el servicio. En tal sentido, efectivamente, aspectos como la distancia entre los nodos y las estructuras jerárquicas de las redes TDM, se entiende dejan de ser relevantes al momento de la definición del número de nodos del PRST, primando la eficiencia en el aprovechamiento de la infraestructura existente. En este enfoque se destacan como ventajas: i) que se fomenta la interconexión haciendo que el criterio de ámbito geográfico específico deje de tener relevancia -en línea con las decisiones que en este sentido ha adoptado la Comisión en actuaciones administrativas de carácter particular y concreto; ii) que se contribuye a mayor eficiencia en las interconexiones y a una reducción del número de nodos; y iii) que se pueden evitar conflictos al enviar una señal regulatoria.

En razón de lo anterior, el proyecto de resolución hace explícito el enfoque que ha tenido la Comisión en materia de aprobación de OBI y solución de controversias entre PRST, incorporando una propuesta de modificación del artículo 4.1.3.3 de la Resolución CRC 5050 de 2016, según la cual no puedan incluirse en la OBI redes de cobertura regional, o sub-redes independientes dentro de la estructura declarada por el PRST en su Oferta.

Con todo lo expuesto, se describe a continuación la propuesta de modificación de la regulación general, para: **i)** precisar las relaciones de desigualdad en las fórmulas matemáticas del numeral 7 del Anexo 4.1, y **ii)** especificar reglas aplicables a la determinación de los nodos de interconexión que puede declarar el PRST. La norma entrará a regir a partir del momento de la aprobación de la OBI de cada PRST.

Modificar el numeral 7 del anexo 4.1. El nuevo texto es el siguiente:

ANEXO 4.1. LINEAMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DE NODOS DE INTERCONEXIÓN REGISTRADOS EN LA OFERTA BÁSICA DE INTERCONEXIÓN.

(...)

7. Cuando $N \geq 2 \cdot N_{\text{Teórico}}$ $N > 2 \cdot N_{\text{Teórico}}$ se considerará que existen indicios de sobredimensionamiento. Cuando $N_{\text{Teórico}} < N < 2 \cdot N_{\text{Teórico}}$ $N_{\text{Teórico}} < N \leq 2 \cdot N_{\text{Teórico}}$ la CRC evaluará caso por caso.

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial

Subrogar el artículo 4.1.3.3 del Capítulo 1 del Título IV de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

"ARTÍCULO 4.1.3.3. DEFINICIÓN DE NÚMERO DE NODOS DE INTERCONEXIÓN.

Para la aprobación del número de nodos de interconexión por parte de la CRC, cada proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones deberá entregar al momento del registro de la OBI, información técnica que permita la verificación del número de nodos presentado, incluyendo al menos, características técnicas de cada nodo, distribución de tráfico on-net y off-net por nodo y tráfico promedio por usuario, entre otros.

Para el registro de nodos no se aceptará la definición de más de un nodo de interconexión en una misma dirección. La existencia de múltiples equipos de conmutación en una misma dirección se entenderá como un único nodo de interconexión.

Cualquier nodo de los aprobados en la OBI deberá estar en capacidad de soportar interconexiones dentro del ámbito de cobertura del Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones. Para efectos de su aprobación, no será posible segmentar la red en áreas de cobertura.

En el acto administrativo de aprobación de OBI, la CRC podrá determinar un número inferior de nodos de interconexión a los presentados por el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones, de acuerdo con el análisis de la información presentada y los criterios definidos en el CAPÍTULO 1 del TÍTULO IV, particularmente en el ANEXO 4.1 del TÍTULO DE ANEXOS."

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial. Se aclara en todo caso, que tendrá efectos **a partir de la aprobación de la OBI** de cada PRST.

11.9. Contenido y estructura del instrumento de la Oferta Básica de Interconexión (OBI)

En relación con la propuesta relacionada con la inclusión de aspectos adicionales en la OBI, es importante mencionar que los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deben definir la totalidad de elementos necesarios para que con la simple aceptación por parte de un proveedor se genere un acuerdo de acceso e interconexión. Lo anterior en los términos previstos en el artículo 51 de la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019, que establece que: "*Para tales efectos, en la OBI se definirán la totalidad de elementos necesarios, incluidos los precios, para que con su simple aceptación por parte de un proveedor se genere un acuerdo de acceso, uso e interconexión*".

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 175 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Así entonces, la sección 6 del capítulo 1 del Título IV, más específicamente los artículos 4.1.6.1. y 4.1.6.2., establece las consideraciones normativas en torno de la OBI, como por ejemplo los agentes obligados a tenerla y el contenido mínimo de esta, entre otros, aspectos para los cuales la Comisión no encontró elementos suficientes para motivar algún tipo de cambio, distintos a los ya descritos a lo largo del documento, pues los demás parámetros sujetos a mejora están relacionados con el formato de captura de información y los tiempos del trámite. En ese sentido, se observa que la optimización del formato no requiere cambios normativos, motivo por el cual no se incluye una propuesta regulatoria en esta rama temática. No obstante, vale la pena mencionar que la Comisión ya se encuentra trabajando en la pertinencia de actualización del instrumento de recolección y aprobación de la OBI.

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, a través de otros ejes temáticos se incluyeron algunas modificaciones normativas, cuya concreción se da a través de la actualización de las OBI. Así, en relación con la inclusión de un nuevo instrumento para asegurar el pago de obligaciones derivadas de la interconexión, se incluyó que las ofertas de los agentes debían contener, además de los instrumentos de garantía por ellos definidos, la posibilidad de hacer prepago de los costos a garantizar. Así mismo, en relación con la interconexión VoLTE, se estableció que aquellos operadores que brinden interconexión VoLTE al interior de su red, deben ofrecerla en al menos uno de sus nodos para los demás operadores a través de su OBI.

11.10. Instalación esencial: Centros de servicios SMS

La situación identificada, así como las alternativas correspondientes a la rama temática de Instalación esencial-Centros de servicio SMS se presentan en la Tabla 21.

Tabla 21. Situación identificada y alternativas: rama temática Instalación esencial-Centros de servicios SMS

Situación identificada:	Proveedores de Contenidos y Aplicaciones (PCA) reportaron barreras de entrada por parte de los Operadores Móviles de Red (OMR) para la prestación de servicios basados en SMS
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las actuales disposiciones sobre instalaciones esenciales
Alternativa 2: Centro de servicio SMS como instalación esencial	Adicionar los centros de servicio SMS a las instalaciones esenciales para efectos del acceso y/o la interconexión.

Fuente: Elaboración CRC

Actualmente las instalaciones esenciales se encuentran definidas en la regulación, en el artículo 4.1.5.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016, y se caracterizan por ser bien conocidas por el sector y porque han permitido el establecimiento de múltiples tipos de relaciones de interconexión y acceso. Sin embargo, a partir de la revisión de la cadena de valor convergente del sector TIC (ver Ilustración 8) se identificaron agentes nuevos o en proceso de consolidación que forman parte de uno o más de los eslabones de

dicha cadena de valor; y como parte de los ejercicios de entrevistas semiestructuradas se pudo identificar que tanto los PCA como los IT enfrentaban barreras de entrada para la provisión de servicios basados en mensajes de texto cortos (SMS).

De acuerdo con la especificación 3GPP TS 23.040 (3GPP, 2020) el servicio SMS proporciona un medio para enviar mensajes de tamaño limitado desde y hacia móviles GSM / UMTS / EPS. Para la provisión de los SMS se hace uso de un "Centro de Servicio" (SC), que actúa como un centro de almacenamiento y reenvío para mensajes cortos. Por lo tanto, una red pública móvil GSM / UMTS / EPS necesita soportar la transferencia de mensajes cortos entre los centros de servicio y los terminales móviles. Estos SMS pueden ser ingresados al SC por otros usuarios móviles (a través de un mensaje corto originado en el móvil) o por una variedad de otras fuentes. En el caso de Colombia son los Agentes en rol de IT o de PCA los que actúan como esas otras fuentes para el envío de SMS.

Estos "Centros de Servicios" para la provisión de los SMS están definidos de manera amplia por 3GPP y pueden corresponder a los actuales SMS-SC (Servicio de mensajes cortos - Centro de servicios) que son utilizados por los PRSTM en Colombia, pero no están restringidos únicamente a este tipo de elemento de red como se evidencia en la especificación 3GPP TS 23.040¹⁴⁹.

Durante las entrevistas semiestructuradas y también como parte de los comentarios a las alternativas regulatorias, algunos PRSTM indicaron que los SMS constituyen un mercado en declive que no debería ser sujeto a medidas regulatorias, mientras que otros PRSTM así como los PCA e IT manifestaron que es un mercado en crecimiento que tiene claras posibilidades futuras de expansión motivadas por sus características de seguridad y universalidad¹⁵⁰ para el uso en servicios empresariales tipo *One Time Password* (OTP)¹⁵¹ y con aplicaciones para el internet de las cosas (IoT). El análisis de la CRC a las cifras reportadas por los PRSTM muestra que el número de SMS cursados en Colombia ascendió a 1,999 millones en el año 2018, 1,939 millones en el año 2019 y 2,181 millones en el año 2020, por lo que en las estadísticas recientes no se encuentra evidencia de que se trate de un servicio en declive. De igual manera, tal como se reseñó en las secciones 10.2.7 y 10.2.8 del presente documento, los mensajes cortos de texto desde una aplicación web, por lo general desde una corporación hacia un usuario, más conocidos como SMS A2P (Application to Person Short Message Service), contrario a los SMS P2P (Person to Person Short Message Service), que son los mensajes usuario a usuario, han venido aumentando su tráfico y consolidándose como una fuente de notificaciones, validaciones de seguridad, divulgación de información de interés público y publicidad, entre otros.

¹⁴⁹ La especificación 3GPP TS 23.040 define de manera amplia los centros de servicios como la "función responsable de retransmitir, y almacenar y reenviar un mensaje corto entre una entidad que puede enviar o recibir mensajes cortos y una terminal móvil". Para mayor información consultar <<https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=747>>

¹⁵⁰ Los SMS se pueden enviar a cualquier tipo de dispositivo móvil sin importar su generación tecnológica (2G, 3G, 4G ó 5G), para su envío no es necesario descargar una aplicación ni afiliarse a un servicio específico y desde el punto de vista técnico sólo se necesita disponer de la identificación del terminal móvil correspondiente a su numeración no geográfica de redes.

¹⁵¹ Los OTP enviados mediante SMS proporcionan un mecanismo para iniciar sesión en una red o servicio utilizando una contraseña única, que tiene una validez típicamente limitada en el tiempo y que solo se puede usar una vez.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 177 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Así entonces, el análisis de la CRC de la propuesta regulatoria para la inclusión de los Centros de servicios de SMS como instalación esencial concluye que: (i) estos elementos forman parte de la red móvil de los PRSTM quienes los suministran en forma exclusiva por el monopolio que mantienen sobre su propia red, siendo además **imposibles de replicar a nivel técnico por parte de los IT/PCA**; y (ii) el acceso a los elementos de red "Centros de servicio SMS" resulta necesario para promover la provisión y comercialización de servicios, contenidos y aplicaciones que usen Tecnologías de la Información y las Comunicaciones por parte de los IT y PCA, en los términos del numeral 9 del artículo 4 de la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley 1978 de 2019.

En esa medida, la alternativa regulatoria de incluir los "Centros de servicios de SMS" como instalación esencial, no sólo cumple en forma estricta con la definición contenida en la Resolución CRC 5050¹⁵² sino que también contribuye a disminuir las barreras de entrada evidenciadas por los IT y PCA, y corroboradas por los cerca de 8 conflictos entre los años 2015 y 2019 que los PCA/IT han puesto ante la CRC para que sea reconocida su relación de acceso con los PRSTM y se les permita el acceso a los centros de servicio SMS con cargo de acceso regulado. Adicionalmente, la medida contribuye a potenciar la innovación y el desarrollo de los mercados de los PCA/IT basados en la provisión de servicios SMS innovadores como los mencionados OTP e IoT, genera total claridad regulatoria sobre el alcance del acceso a los centros de servicio SMS en las redes móviles por parte de los IT/PCA, y en esa medida disminuye los costos transaccionales de los Agentes desincentivando la generación de conflictos. Lo anterior, no es más que el reconocimiento a la relación de acceso existente entre los PRSTM y los PCA o IT, incluyendo como instalación esencial las facilidades que son imposibles de replicar por parte de los PCA e IT para la prestación de su servicio.

De esta manera la propuesta regulatoria, contempla incluir como parte de las instalaciones esenciales para efectos del acceso y la interconexión a los centros de servicios SMS, lo cual implica la adición de un nuevo numeral en el artículo 4.1.5.2.1. que tendrá efecto de manera inmediata con la publicación del acto administrativo. El texto propuesto es el siguiente:

Adicionar el numeral 7 al artículo 4.1.5.2.1. El nuevo texto es el siguiente:

"4.1.5.2. INSTALACIONES ESENCIALES.

(...)

7. Los centros de servicio SMS

¹⁵² En la Resolución CRC 5050 se define "Instalación esencial" como: "Toda instalación de una red o servicio de telecomunicaciones que sea suministrada exclusivamente o de manera predominante por un solo proveedor o por un número limitado de proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, y cuya sustitución con miras al suministro de un servicio no sea factible en lo económico o en lo técnico."

(...)”

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

11.11. Modificación definición PCA e Integrador Tecnológico

La situación identificada, así como las alternativas correspondientes a la rama temática de Modificación definición PCA e Integrador Tecnológico se presentan en la Tabla 22.

Tabla 22. Situación identificada y alternativas: rama temática Modificación definición PCA e Integrador Tecnológico

Situación identificada:	Se presentan discusiones en torno al agente en quien recaen las obligaciones dispuestas en el artículo 4.2.2.2.
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las actuales disposiciones sobre las condiciones de acceso por parte de proveedores de contenidos y aplicaciones.
Alternativa 2: Modificar la definición de acceso	Modificar las actuales definiciones del Título I relacionadas con Integrador Tecnológico (IT) y Proveedor de Contenidos y Aplicaciones (PCA).

Fuente: Elaboración CRC

Como punto de partida, es importante tener en cuenta las definiciones que actualmente aplican a PCA e IT, de acuerdo con la Resolución CRC 5050 de 2016:

- **PROVEEDORES DE CONTENIDOS Y APLICACIONES (PCA):** Agentes responsables directos por la producción, generación y/o consolidación de contenidos y aplicaciones a través de redes de telecomunicaciones. Estos actores pueden o no estar directamente conectados con el o los PRST sobre los cuales prestan sus servicios. Quedan comprendidos bajo esta definición todos aquellos actores que presten sus funciones como productores, generadores o agregadores de contenido.
- **INTEGRADOR TECNOLÓGICO (IT):** Agente responsable de la provisión de infraestructura de conexión y de soporte entre los PRST y los PCA sin conexión directa con los PRST.

En relación con lo anterior, el documento de alternativas regulatorias publicado en febrero de 2021 planteó la posibilidad de modificar estas definiciones, dejando claro que el PCA es el responsable directo por la producción y generación de contenido para distribuirse a través de redes de telecomunicaciones, mientras que el IT sería el agente responsable de la provisión de infraestructura de conexión y de soporte entre los PRST y los PCA, y estaría en la capacidad de agregar contenido para su distribución mediante redes de telecomunicaciones sin ser el que lo produzca o genere. Al respecto, se explicó que se propendía porque la asignación de responsabilidades fuera acorde con las actividades que

desempeñan en la cadena de valor, buscando aumentar la transparencia en las relaciones mayoristas y facilitando la supervisión de las obligaciones.

Frente a lo expuesto, si bien la modificación supondría una mejora en la delimitación de las responsabilidades y obligaciones a cargo de los PCA e IT, la CRC encuentra que las definiciones en su estado actual han servido de manera adecuada y pueden continuar sirviendo al propósito perseguido, esto es, caracterizar el rol que juega cada uno de estos agentes dentro de la cadena de valor, siendo innecesario llevar a cabo una modificación en este aparte, dado que lo que realmente puede tener un impacto en la interacción entre los agentes es la definición de responsabilidades claras a cargo del PCA y el IT, situación que ya fue abordada en la sección 10.2.6 del presente documento. Así las cosas, no se incluye en el proyecto de resolución alguna propuesta de modificación de las definiciones de PCA e IT.

11.12. Facilitador como restricción a los OMV

La situación identificada, así como las alternativas correspondientes a la rama temática de Facilitador como restricción a los OMV se presentan en la Tabla 23.

Tabla 23. Situación identificada y alternativas: Prohibición de restricciones a los OMV

Situación identificada:	OMRs exigen a OMVs que deben manejar el acceso a su red y servicios a través de un MVNE específico
Alternativa 1: Statu Quo	Mantener las actuales disposiciones del artículo 4.16.1.2. Obligaciones del OMR.
Alternativa 2: Agregar la prohibición de exigir la utilización de un facilitador (MVNE) específico	Incluir en el artículo 4.16.1.2.8., que el OMR no podrá de manera directa o indirecta exigir al OMV la utilización de un facilitador y/o agregador de red (MVNE/MVNA) específico

Fuente: Elaboración CRC

Durante la etapa de entrevistas desarrolladas en el presente proyecto, se identificó la situación a través de la cual un operador móvil de red exige la utilización de un MVNE específico para brindar el acceso al OMV, lo cual genera costos adicionales de integración en la medida que el OMV puede ya tener un acuerdo con el MVNE de su preferencia, generándose así una barrera artificial que impide el acuerdo de acceso.

De acuerdo con el documento soporte para la expedición de la Resolución CRC 5108 de 2017¹⁵³, frente a factores como la limitada oferta de acceso a OMV, la concentración de la cuota de mercado de los OMV en un solo proveedor, y el rezago de Colombia en cuanto al número de OMV y su participación de

¹⁵³ Disponible en

<https://www.crc.com.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/merc_moviles/regulatoria/Documento_soporte.pdf>

mercado a nivel de usuarios, se debe generar un entorno que promueva la entrada de estos agentes y una mayor competencia. Por lo anterior, como parte de las obligaciones del OMR de poner a disposición de los OMV el acceso a sus redes, se definieron las obligaciones aplicables al primero.

Así, de conformidad con el artículo 4.16.1.2 la Resolución CRC 5050 de 2016, numeral 4.16.1.2.8. el OMR debe abstenerse de establecer restricción que impida a los OMV contratar la prestación de servicios bajo la figura de Operación Móvil Virtual con otros OMR, ya sea de forma separada o conjunta, alterna o simultánea. Esta disposición reconoce el hecho de que con la posibilidad de suscribir múltiples acuerdos con diferentes OMR en el país se pretende que un mismo OMV pueda aprovechar la cobertura, calidad y/o tarifas que el OMV ofrezca.

Así las cosas, el hecho de exigir un MVNE específico para materializar la relación de acceso podría implicar restricciones para el OMV a que contrate la prestación de servicios con uno o varios OMR. Dado que la obligación de abstenerse de imponer restricciones al OMV en tal sentido ya se encuentra contemplada, es conveniente dar claridad sobre dicha prohibición incluyendo en el numeral 4.16.1.2.8. que el OMR no podrá de manera directa o indirecta exigir al OMV la utilización de un facilitador y/o agregador de red (MVNE) específico.

Al garantizar la libertad de elección de la plataforma que el OMV disponga para acceder a la red del OMR, se mitigan posibles barreras al acceso y así mismo, se promueve la competencia al permitir que un OMV contrate la prestación de servicios con uno o varios OMR.

Con esta aclaración se propende por contribuir al objetivo de diversificación y crecimiento de los OMV, fomenta la figura del OMV multi red y en ultimas la competencia.

De esa manera, la propuesta regulatoria es la siguiente:

Modificar el numeral 4.16.1.2.8. del artículo 4.16.1.2., con el fin de incluir la prohibición expresa de exigir un MVNE/MVNA específico. El nuevo texto es el siguiente:

"ARTÍCULO 4.16.1.2. OBLIGACIONES DEL OMR.

(...)

4.16.1.2.8. *Abstenerse de establecer restricción que impida a los OMV contratar la prestación de servicios bajo la figura de Operación Móvil Virtual con otros OMR, ya sea de forma separada o conjunta, alterna o simultánea. La presente obligación no implica la activación simultánea de un mismo usuario en múltiples OMR. El OMR no podrá de manera directa o indirecta exigir al OMV la utilización de un facilitador y/o agregador de red (MVNE/MVNA) específico."*

Esta disposición empezaría a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

11.13. Obligaciones de Información

En el desarrollo del proyecto regulatorio de *Revisión del Régimen de Reportes de Información*¹⁵⁴, se efectuó un ejercicio que permitió establecer las obligaciones de información diferentes a las contenidas en el Título de Reportes de Información de la Resolución CRC 5050 de 2016. Dichas obligaciones no hicieron parte de la construcción y propuesta de alternativas regulatorias del mencionado proyecto.

Sin embargo, las obligaciones se clasificaron de acuerdo con el Título de la Resolución CRC 5050 de 2016 al que pertenecían. Como resultado de esta labor, se identificaron 7 obligaciones de información para el Título IV "*Uso e interconexión de redes de telecomunicaciones*", y de las cuales se dispuso que serían objeto de revisión en el presente proyecto.

Para el análisis de las obligaciones de información del Título IV, se contó con el insumo suministrado desde el citado proyecto de reportes de información. Dicho insumo es resultado de las consultas¹⁵⁵ realizadas a los PRST, operadores postales, entidades del sector y datos reportados en otros proyectos regulatorios. El levantamiento de la información se llevó a cabo mediante encuestas electrónicas, las cuales estaban fundamentadas en 8 dimensiones de evaluación¹⁵⁶, con la finalidad de obtener la mayor cantidad de información detallada para los diferentes reportes así como para las obligaciones de información contenidas en la Resolución CRC 5050 de 2016.

El resultado obtenido de las consultas fueron 186 encuestas electrónicas diligenciadas, de las cuales 34 eran encuestas electrónicas de obligaciones de información en el ámbito de las telecomunicaciones. Con este insumo, desde el presente proyecto se procedió al análisis de los comentarios y valoraciones que proporcionaron los agentes, entidades del sector y funcionarios de la CRC.

Como conclusión del mencionado análisis¹⁵⁷, en lo que respecta a las 7 obligaciones de información (ver Ilustración 41) del Título IV que fueron objeto de revisión por ser parte de los capítulos que son

¹⁵⁴ Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/es/pagina/regimen-de-reporte-informacion-periodica>>

¹⁵⁵ Consulta de Documentos sobre Reporte de Información, publicada el 8 de agosto de 2020. [En Línea]. Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/es/pagina/regimen-de-reporte-informacion-periodica>>

¹⁵⁶ Las 8 dimensiones de evaluación utilizadas por el proyecto de reportes de información son: *Necesidad, Pertinencia, Utilidad, Proceso de Gestión de Información, Carga administrativa, Criterios de simplificación, Propuesta de ajuste, Carga administrativa después de la propuesta de ajuste*. La explicación de cada una de ellas se encuentra en el documento soporte que acompañó a la publicación de la propuesta regulatoria de dicho proyecto. [En Línea]. Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/es/pagina/regimen-de-reporte-informacion-periodica>>

¹⁵⁷ El análisis de las encuestas fue realizado por el proyecto *Régimen de Reporte de Información Periódica* y se encuentra descrito en el documento soporte de dicho proyecto. Disponible en: <<https://www.crcm.gov.co/es/pagina/regimen-de-reporte-informacion-periodica>>

Documento Soporte " <i>Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión</i> "	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 182 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

abordados dentro del alcance del presente proyecto, se evidenció que las obligaciones se encuentran vigentes, pertinentes y necesarias, por lo que no son sujetas a eliminación.

Ilustración 41. Obligaciones de información objeto de análisis en el presente proyecto

Inciso 1 del Artículo 4.1.2.7 de la Res. CRC 5050 de 2016. *INTERRUPCIÓN DE TRÁFICO EN LA INTERCONEXIÓN*

Inciso 1 del Artículo 4.1.2.8 de la Res. CRC 5050 de 2016. *SUSPENSIÓN DE LA INTERCONEXIÓN*

Inciso 1 del Artículo 4.1.2.9 de la Res. CRC 5050 de 2016. *INCUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA DE INTERCONEXIÓN*

Parágrafo 1 y 3 del Artículo 4.1.6.1 de la Res. CRC 5050 de 2016. *OFERTA BÁSICA DE INTERCONEXIÓN*

Artículo 4.1.6.2 de la Res. CRC 5050 de 2016. *CONTENIDO DE LA OBI*

Numeral 4.3.1.1.2 del Artículo 4.3.1.1 de la Res. CRC 5050 de 2016. *OBLIGACIONES GENERALES*

Numeral 4.7.2.2.6 del Artículo 4.7.2.2. de la Res. CRC 5050 de 2016. *OBLIGACIONES DEL PROVEEDOR DE LA RED VISITADA*

Fuente: Elaboración CRC

Además de lo antes expuesto, cabe anotar que como parte de los comentarios recibidos a la propuesta regulatoria de revisión de las condiciones de remuneración por el acceso a la instalación esencial de Roaming Automático Nacional, la Oficina Asesora Jurídica de la Superintendencia de Industria y Comercio hizo referencia al artículo 4.1.7.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016¹⁵⁸, indicando que algunos acuerdos suscritos por los proveedores en relación con el servicio de RAN han presentado inconvenientes en el cumplimiento de sus obligaciones, ocasionando así la desconexión por la no transferencia oportuna de saldos netos, situación que a la postre afecta a los usuarios en la medida en que pueden quedarse sin la prestación del servicio por causas ajenas a su voluntad.

Frente a lo anterior, dicha autoridad solicitó que se fortaleciera la regla de información relacionada con las medidas que se adoptarán para minimizar los efectos que pueden sufrir los usuarios, de modo que sea una obligación para ambos operadores, buscando así garantizar el ejercicio adecuado y oportuno de los derechos de los usuarios. Aunque se trata de un planteamiento que excede el alcance del proyecto en comento, lo cierto es que tal solicitud se enmarca en los objetivos de la presente iniciativa regulatoria, por lo que se propone una modificación del artículo 4.1.7.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016, de modo que sea claro que, en el proceso de suspensión temporal del tráfico en la interconexión por ausencia de pagos, ambos proveedores involucrados en la relación de acceso y/o interconexión deberán informar a la CRC y a la Superintendencia de Industria y Comercio sobre las medidas que cada uno adoptará respecto de sus usuarios con la finalidad de minimizar los efectos de tal suspensión.

¹⁵⁸ Documento disponible en <<https://crc.com.gov.co/uploads/images/files/SIC%20-%20OAJ.pdf>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 183 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Por otro lado, en el mencionado análisis realizado por la CRC se consideró pertinente modificar la obligación establecida en el numeral 4.7.2.2.6., la cual señala que el Proveedor de la Red Visitada-PRV debe:

"4.7.2.2.6. Entregar dentro de los quince (15) días siguientes a la finalización de cada mes a la Comisión de Regulación de Comunicaciones, a través del correo trafico@crcom.gov.co, y al Proveedor de Red Origen a través del medio que acuerden el Proveedor de Red Visitada y el Proveedor de Red Origen, el tráfico de voz, SMS y datos cursado por usuarios que se encuentran en RAN. Dicha información deberá ser reportada a nivel de estación base, para cada día del mes."

Cabe recordar que dicha disposición fue incluida en la regulación general en el año 2017, al momento de expedirse la Resolución CRC 5107. En su momento, la Comisión manifestó lo siguiente¹⁵⁹:

"(...) De otra parte, si bien esta Comisión no encuentra necesario que el PRV reporte al PRO información asociada con las condiciones que son propias del funcionamiento de la instalación esencial de Roaming Automático Nacional, sí es importante recordar que el objetivo principal de permitir el acceso a la instalación esencial de RAN, es que a medida que crezca la demanda de usuarios, el operador móvil entrante o el establecido que hace uso de la instalación de RAN vea mayores incentivos en el despliegue de su propia infraestructura, o pueda determinar aquellas zonas donde desplegar varias redes resulta ineficiente.

Por ello, se hace necesario que el PRO pueda identificar de manera precisa aquellas áreas del país donde sus usuarios están cursando tráfico en la red del PRV, de forma tal que dicha información le permita establecer las zonas en las cuales es o no eficiente dar inicio al despliegue de su propia infraestructura. Así las cosas, en el proyecto de resolución publicado para comentarios, se definirán las condiciones para que el PRV entregue al PRO el tráfico de voz que es cursado en su red por usuarios de otros operadores que se encuentran en RAN". (SFT)

De lo anterior es claro que la CRC ha propendido por facilitar que el acceso a la instalación esencial de RAN se materialice bajo criterios de eficiencia, de modo que el PRO pueda tomar decisiones de despliegue de infraestructura propia. Cabe anotar que, en el pasado, la CRC ha sostenido que entregar información adicional a la ya definida (como la ubicación de la celda, el LAC o el Cell ID), puede ser innecesario en la medida en que se trata de información que puede ser recopilada fácilmente por terceros, no solo porque está a simple vista, sino porque que además puede capturarse con elementos

¹⁵⁹ Documento soporte "REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE CONDICIONES PARA EL ROAMING AUTOMÁTICO NACIONAL". [En Línea]. Disponible en https://crcom.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/ran/Doc_soporte_RAN_V_publicar26_12_16.pdf

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 184 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

de medición que tradicionalmente se emplean para evaluar las condiciones de prestación de los servicios móviles por parte de los PRSTM.

No obstante, en los diferentes espacios originados desde el presente proyecto y en sede de controversias, algunos PRST que hacen uso de la instalación esencial de RAN refieren la necesidad de contar con la ubicación de las estaciones base, y con el ánimo de continuar promoviendo el uso eficiente del RAN y el despliegue de infraestructura que soporte la provisión de servicios con altos niveles de calidad, la propuesta regulatoria incluye una modificación para que se entregue la información de coordenadas (latitud, longitud) de ubicación de las estaciones base en donde se registra tráfico en RAN del PRO. En estricto sentido, esta modificación profundiza la obligación de información que hoy existe al dotarla de elementos con mayor grado de precisión con miras al cumplimiento del objetivo de identificar las áreas geográficas en las cuales el PRO debe desplegar su infraestructura para disminuir el uso de RAN.

Para determinar la viabilidad de la propuesta, y según el planteamiento realizado por la CRC en el documento soporte del proyecto regulatorio de Régimen de Reporte de Información Periódica¹⁶⁰, se identifica que los particulares que presten servicios públicos están obligados a entregar la información directamente relacionada con la prestación del servicio, salvo reserva legal o constitucional, dentro de la cual se establece el secreto industrial o comercial, esto es, la información vital para cualquier empresa o comerciante, cuya reserva representa protección de su actividad económica o industrial, especialmente, en relación con posibles competidores, que cumpla las características definidas en la Decisión 486 de 2000. Así mismo, la CRC como Entidad Pública debe propender por la publicación y divulgación de la información que no tenga el carácter de reservado o confidencial.

Además de lo anterior, con lo manifestado por la CRC en virtud de la expedición de la Resolución CRC 5107 de 2017, se anotó que *"(...) uno de los factores que promueve la competencia en los mercados es la disponibilidad y el acceso a la información. En el caso específico de la información de infraestructura, frente a la cual en ocasiones los PRST señalan que la misma es confidencial. Sin embargo, se observa que es una práctica común en otros países, en los que están presentes algunos actores que también prestan sus servicios en Colombia, el permitir el acceso a esta a través de aplicaciones o sistemas de georreferenciación, tal como sucede en Chile¹⁶¹, Brasil¹⁶² y España¹⁶³ donde, a través de dichas herramientas tecnológicas, cualquier interesado puede identificar la ubicación de estaciones base por tipo de tecnología y operador de telecomunicaciones"*.

En tal sentido, para continuar promoviendo el uso adecuado del RAN, así como el despliegue de infraestructura propia, esta Comisión encuentra adecuado modificar la regulación general de modo que

¹⁶⁰ Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/es/pagina/regimen-de-reporte-informacion-periodica>>

¹⁶¹ Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile. Portal Informativo Ciudadanos "Ley de Torres". [En Línea]. Disponible en <<http://antenas.subtel.cl/LeyDeTorres/informacion>>

¹⁶² Portal Telebrasil. Teleco © 2020. [En Línea]. Disponible en <<http://www.telecocare.com.br/telebrasil/erbs/>>

¹⁶³ Gobierno de España, Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Antenas de Telefonía Móvil 2G, 3G, 4G y 5G. [En Línea]. Disponible en <<https://datos.gob.es/es/aplicaciones/antenas-de-telefonía-movil-2g-3g-4g-y-5g>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 185 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

el PRV suministre al PRO la información del tráfico en RAN incluyendo la ubicación de las estaciones base.

Por otro lado, en el citado proyecto de reportes de información se determinó que, en cuanto al Formato 3.4. *Acuerdos de Acceso y/o Interconexión*, este sería revisado en el presente proyecto. Al respecto, se anota que el mencionado formato es de periodicidad eventual, y se estipula que deberá ser diligenciado por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones que proporcionan acceso y/o interconexión a su red. También se establece que los proveedores deben registrar los acuerdos suscritos y sus modificaciones.

En cuanto a su estructura, esta se encuentra dividida en 4 partes, la primera, corresponde a la información general del contrato; la segunda, corresponde a los cargos de acceso de las relaciones de interconexión. La tercera parte, concierne a los cargos diferentes a las tarifas reguladas que acuerden entre los proveedores para el suministro de las instalaciones esenciales de facturación, distribución y recaudo, y atención a reclamos; y finalmente, la cuarta parte atañe a las tarifas mayoristas acordadas entre los PRST y OMV que provean acceso a otros OMV para la prestación de servicios de comunicaciones al público.

Desde el análisis realizado en este proyecto, se identificó la necesidad de contar con información desagregada y parametrizada de los acuerdos de RAN, por lo que se incluyó una tabla con mayor descripción de la información que actualmente se recopila en los literales a) y b), en específico para los contratos que suscita la provisión de RAN entre los PRST.

Bajo el contexto anterior, con la finalidad de reforzar, darle claridad y obtener registro de información que es relevante para el quehacer de la Comisión, debido a que desde dicho formato se permite reconocer todas las interacciones entre los agentes del sector, se consideró la pertinencia de modificarlo incluyendo algunas claridades en sus disposiciones y adicionando una nueva tabla que especifica algunas consideraciones relacionadas con los contratos de acceso para el uso de RAN.

En virtud de las consideraciones anteriormente expuestas, la propuesta regulatoria es la siguiente:

Subrogar el artículo 4.1.7.6 de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

"ARTÍCULO 4.1.7.6. DESCONEXIÓN POR LA NO TRANSFERENCIA OPORTUNA DE SALDOS NETOS. Cuando en el seno del CMI el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones constate que durante dos (2) períodos consecutivos de conciliación no se han llevado a cabo, dentro de los plazos acordados o fijados por la CRC, la transferencia total de los saldos provenientes de la remuneración del acceso y/o interconexión, el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones procederá a la desconexión provisional del otro proveedor, ~~previo aviso a la CRC de las medidas que adoptará con la finalidad de minimizar los efectos de tal desconexión frente a los usuarios~~

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 186 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

~~de una o ambas redes,~~ y hasta tanto se supere la situación que generó la desconexión. Para el efecto, ambos proveedores deberán informar a la CRC y a la Superintendencia de Industria y Comercio sobre las medidas que cada uno adoptará respecto de sus usuarios con la finalidad de minimizar los efectos de tal desconexión. Lo anterior sin perjuicio de que la CRC en ejercicio de sus funciones, de oficio o a solicitud de parte, solicite información adicional para efectos de hacer un seguimiento a la desconexión informada.

La reconexión se dará inmediatamente en el momento en que cese completamente la situación que generó dicha desconexión provisional y bajo las mismas condiciones que estaban en operación al momento de ésta.

Si la falta de transferencia de los saldos totales provenientes de la remuneración de la relación de acceso y/o interconexión en los plazos acordados o fijados por la CRC, se mantiene después de tres (3) periodos consecutivos de conciliación, el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones podrá proceder a la terminación de la relación de acceso y/o interconexión, previa autorización por parte de la CRC, siempre que garantice la mínima afectación a los usuarios.

PARÁGRAFO. Sólo para efectos de garantizar la celebración del CMI de que trata el presente artículo, el proveedor deberá asegurarse de que los mecanismos utilizados para su convocatoria resulten idóneos y efectivos. En consecuencia, la no comparecencia del proveedor que no ha llevado a cabo la transferencia de los saldos, deberá ser informada a la CRC para que a través del Director Ejecutivo, previa aprobación del Comité de Comisionados de la CRC, fije un plazo perentorio para la celebración entre las partes del CMI que deberá revisar el tema señalado en el presente artículo.

Si no se celebra el CMI en razón a la inasistencia del proveedor que no ha llevado a cabo la transferencia de los saldos totales, o si éste pese a asistir no colabora en la constatación de las condiciones de la transferencia de los saldos totales a favor de las partes, el proveedor afectado podrá aplicar lo dispuesto en el presente artículo.”

Esta disposición empezará a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

Modificar el numeral 4.7.2.2.6. del artículo 4.7.2.2 de la Resolución CRC 5050 de 2016, el cual quedará así:

"4.7.2.2.6. Entregar dentro de los quince (15) días siguientes a la finalización de cada mes a la Comisión de Regulación de Comunicaciones, a través del ~~correo~~ trafico@crecom.gov.co mecanismo de reporte que esta determine, y al Proveedor de Red Origen a través del medio que acuerden el Proveedor de Red Visitada y el Proveedor de

Red Origen, el tráfico de voz, SMS y datos cursado por usuarios que se encuentran en RAN. Dicha información deberá ser reportada a nivel de estación base identificada con el nombre determinado en la variable número 3 del formato 3 de la Resolución MinTIC 175 de 2021, o de aquella que la modifique, adicione o sustituya, incluyendo su ubicación geográfica (latitud, longitud) en coordenadas WGS84 expresadas en grados decimales con seis cifras decimales, para cada día del mes."

Esta disposición empezará a regir de manera **inmediata**, con la publicación del acto administrativo correspondiente en el Diario Oficial.

Modificar el Formato 3.4 Acuerdos de Acceso y/o Interconexión del Capítulo 2 Reportes de Información TIC del Título Reportes de Información. El nuevo texto es el siguiente:

"FORMATO 3.4. ACUERDOS DE ACCESO Y/O INTERCONEXIÓN.

Periodicidad: Eventual

Contenido: No aplica

Plazo: Hasta 10 días hábiles después de la fecha de la suscripción o modificación del acuerdo.

Este formato deberá ser diligenciado por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones que proporcionan acceso ~~y/o~~ a quienes se le solicita interconexión a su red. Los proveedores deben registrar los acuerdos ~~suscritos~~ firmados por las partes, así como todas ~~y~~ sus modificaciones y terminaciones anticipadas. Se entiende como parte integral del contrato, todos los anexos y apéndices que las partes hayan determinado.

Como parte de este registro, dichos proveedores deberán reportar y mantener actualizados los valores de los cargos de acceso en las relaciones de interconexión, los cargos de las instalaciones esenciales ~~involucradas en el acceso y/o la interconexión de facturación, distribución y recaudo~~, así como el servicio adicional de gestión operativa de reclamos, ~~y~~ las tarifas mayoristas acordadas con operadores móviles virtuales y las tarifas no reguladas para la provisión de Roaming Automático Nacional (RAN).

La actualización de los valores de los cargos de acceso hace referencia a los valores que se han acordado entre las partes sin tener en cuenta el reajuste por indexación.

Los Operadores Móviles Virtuales y los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones que tengan acuerdos comerciales con Operadores Móviles Virtuales, deberán reportar la información que se indica en los literales A y D del presente formato.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 188 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

En caso de que los reportes de los literales **A y D** A, B, C, D y E del presente formato contengan información que pueda ser catalogada como pública clasificada o pública reservada, de acuerdo con lo dispuesto por la Ley 1712 de 2014 o aquella que la modifique o sustituya, deberá allegarse a la Comisión el listado de variables que cumplen con dicha característica, así como su respectiva justificación tal como lo ordena la Ley precitada. **a la que la Ley le ha dado el carácter de confidencial, ésta debe ser reportada en documento separado, y se le otorgará el tratamiento de información clasificada.**

A. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

1	2	3	4	5	6	7	78	89
Proveedor A	Proveedor B	Número del contrato	Objeto del contrato	Fecha de firma del contrato	Duración del contrato	Tipo de documento	Observaciones	Archivo del contrato

- 1. Proveedor A:** Corresponde al proveedor que proporciona el acceso y/o la interconexión y es una de las partes que suscribió el acuerdo.
- 2. Proveedor B:** Corresponde al proveedor que solicita el acceso y/o interconexión y es una de las partes que suscribió el acuerdo.
- 3. Número del contrato:** Corresponde al número del acuerdo suscrito entre las partes.
- 4. Objeto del contrato:** Breve resumen del objeto del acuerdo.
- 5. Fecha de firma del contrato:** Especificar la fecha en que se firmó el acuerdo.
- 6. Duración del contrato:** Ingresar la duración del acuerdo en meses.
- 7. Tipo de documento:** Diligenciar la opción correspondiente al documento que se está adjuntando:
 Opción 1: Contrato Inicial integral.
 Opción 2: Otrosí
 Opción 3: Terminación anticipada
 Opción 4: Otro(s)
- 8. Observaciones:** En caso de considerarse necesario, se pueden incluir las observaciones relevantes sobre el acuerdo.

9. Archivo del contrato: Archivo adjunto con la totalidad del texto del acuerdo firmado por las partes, así como todas sus modificaciones y terminaciones anticipadas. Hacen parte integral del contrato todos los anexos y apéndices que las partes hayan determinado. En caso de tener múltiples archivos debe adjuntar un único archivo en formato comprimido.

Si se trata de una modificación o terminación anticipada, esta deberá adjuntarse relacionando el número del contrato en el numeral 3 del presente literal e indicando en el numeral 7, si corresponde a un otrosí o una terminación anticipada.

B. CARGOS DE ACCESO

Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones que hayan suscrito acuerdos de acceso o interconexión, con excepción de aquellos previstos para la utilización de la instalación esencial de Roaming Automático Nacional-RAN, deberán diligenciar el siguiente formato:

1	2		3		4	45	56
Número del contrato	Redes interconectadas		Tipo de cargo de acceso	Observaciones	Régimen de remuneración	Valor del cargo de acceso	Tipo de remuneración
	Proveedor A	Proveedor B					

1. Número del contrato: Corresponde al número del acuerdo suscrito entre las partes, el cual debe coincidir con el número de contrato suministrado en la parte A del presente formato.

2. Redes interconectadas: Se deben especificar las relaciones de interconexión establecidas en el contrato. Las opciones de redes son:

Local

~~Local-Extendida~~

~~Larga-Distancia-Nacional~~

Larga Distancia Internacional

Móvil

Portador

3. Tipo de cargo de acceso / Observaciones: Se debe especificar el tipo de cargo de acceso pactado por cada relación de interconexión. Las opciones son:

Por minuto real

Por capacidad

Otro

En caso de seleccionar otro, se debe especificar en el campo observaciones la descripción del cargo de acceso.

4. Régimen de remuneración: *Corresponde a la manera en que se establece el cargo de acceso:*

- *Regulación, si el cargo de acceso tiene un tope tarifario establecido por la regulación.*
- *Libre negociación, en caso de que corresponda a libre negociación entre las partes.*

5. Valor del cargo de acceso: *Corresponde al valor del cargo de acceso cuando en el campo del numeral 4 se ha diligenciado como Libre negociación, en pesos colombianos, pactado por relación de interconexión.*

6. Tipo de remuneración: *Corresponde a la forma como se realiza el pago de los cargos de acceso. Las opciones son:*

1. *Proveedor A paga a Proveedor B*
2. *Proveedor B paga a Proveedor A*
3. *Proveedor A y Proveedor B pagan*
4. *No transferencia entre Proveedor A y Proveedor B: Mecanismo en el que cada proveedor conserva la totalidad del valor recaudado de sus usuarios y se responsabiliza de todo lo concerniente al proceso de facturación.*

C. FACTURACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y RECAUDO

Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones que proveen la instalación esencial de facturación, distribución y recaudo de manera individual, o de manera conjunta con el servicio adicional de gestión operativa de reclamos, que acuerden directamente valores inferiores a los dispuestos regulatoriamente para tales efectos, deberán diligenciar el siguiente formato:

1	2	3	4
<i>Número del contrato</i>	<i>Remuneración por facturación, distribución y recaudo</i>	<i>Remuneración por facturación, distribución y recaudo, y atención de reclamos</i>	<i>Observaciones</i>

Número del contrato: *Corresponde al número de acuerdo suscrito entre las partes, el cual debe coincidir con el número de contrato suministrado en la parte A del presente formato.*

Remuneración por facturación, distribución y recaudo: Especificar la remuneración que el proveedor de la instalación esencial de facturación, distribución y recaudo cobra al solicitante en el contrato, en el caso en que el mismo esté especificado de manera individual.

Remuneración por facturación, distribución y recaudo, y atención de reclamos: Especificar la remuneración que el proveedor de la instalación esencial de facturación, distribución y recaudo, así como del servicio adicional de gestión operativa de reclamos, cobra al solicitante en el contrato en el caso en que el mismo esté especificado de manera conjunta.

Observaciones: En caso de considerarse necesario, se pueden incluir las observaciones relevantes.

D. TARIFAS MAYORISTAS EN ACUERDOS PARA OPERACIÓN MÓVIL VIRTUAL

Los Operadores Móviles Virtuales y los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones que provean acceso para la prestación de servicios de comunicaciones al público a Operadores Móviles Virtuales, deberán diligenciar el siguiente formato:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Número de contrato	Proveedor	Servicio contratado	Tecnología	Tipo de tráfico	Tarifa Mayorista				Vigencia de la tarifa		Pago Mínimo Acordado	Tráfico Mínimo Acordado	Rango tráfico para mayor valor de tarifa acordada	Rango tráfico para menor valor de tarifa acordada	Observaciones
					Unidad de medida	Mayor tarifa acordada	Menor tarifa acordada	Moneda	Fecha Inicial	Fecha Final					

1	2	3	4	5	6	7	8
Número de contrato	Proveedor	Servicio contratado	Tipo de tráfico	Unidad de medida	Descuentos	Tarifa	Observaciones

Déonde:

- Número del contrato:** Corresponde al número de acuerdo suscrito entre las partes, el cual debe coincidir con el número de contrato suministrado en la parte A del presente formato.

2. **Proveedor:** Corresponde al proveedor de red o el operador móvil virtual con el que se tiene acuerdo comercial de acceso a la red del proveedor de red para la prestación de servicios de comunicaciones móviles al público.
3. **Servicio contratado:** Corresponde a los servicios que hacen parte del acuerdo comercial entre el proveedor de red y el OMV (voz saliente móvil, Internet Móvil, SMS, ~~Larga distancia internacional~~, otros).
- ~~4. **Tecnología:** Corresponde a la tecnología de la red sobre la cual se prestan cada uno de los servicios contratados (2G, 3G, 4G, otra).~~
4. **Tipo de tráfico:** Corresponde al destino que tiene el tráfico para cada uno de los servicios que hacen parte del acuerdo comercial. Se debe tener en cuenta los siguientes tipos:

Servicio	Tipos de tráfico
Voz Móvil	<p>On net 1: Entre usuarios del OMV.</p> <p>On net 2: Entre usuarios del OMV y usuarios del operador de red (incluidos usuarios de otros OMV alojados en la red del operador de red)</p> <p>Off net: Entre usuarios del OMV y usuarios de otros operadores de red diferentes al operador de red en que se aloja el OMV.</p>
SMS	<p>SMS On net 1: SMS enviados a usuarios del OMV</p> <p>SMS On net 2: SMS enviados a usuarios del operador de red (incluidos usuarios de otros OMV alojado en la red del operador de red)</p> <p>SMS Off net: SMS enviados a usuarios de otros operadores de red nacionales diferentes al operador de red en que se aloja el OMV.</p> <p>SMS Internacional: SMS enviados a usuarios de redes móviles de otros países.</p>
Internet Móvil	<p>Con salida a Internet: El servicio mayorista incluye la salida a Internet.</p> <p>Sin salida a Internet: El servicio mayorista no incluye la salida a Internet.</p>
LDI	<p>LDI EEUU RF: Tráfico de LDI enviado a Estados Unidos terminado en redes fijas.</p> <p>LDI EEUU RM: Tráfico de LDI enviado a Estados Unidos terminado en redes móviles.</p> <p>LDI España RF: Tráfico de LDI enviado a España terminado en redes fijas.</p> <p>LDI España RM: Tráfico de LDI enviado a España terminado en redes móviles.</p> <p>LDI LATAM RF: Tráfico de LDI enviado a países latinoamericanos terminado en redes fijas.</p> <p>LDI LATAM RM: Tráfico de LDI enviado a países latinoamericanos terminado en redes fijas.</p>

5. ~~**Tarifa Mayorista**~~ **Unidad de Medida:** Corresponde a la unidad de medida utilizada para fijar el precio de cada uno de los servicios que hacen parte del acuerdo comercial.

Servicio	Unidad de Medida
Voz Móvil	Segundos Minutos E1 Otra
SMS	SMS Volumen de SMS Otra
Internet Móvil	KB: Kilobytes MB: Megabytes TB: Terabytes MBPS: Megabytes por segundo. Otra
LDI	Segundos Minutos Otra

- 6. ~~Tarifa Mayorista — Mayor tarifa acordada:~~** ~~Corresponde al valor de la mayor tarifa mayorista acordada a pagar por concepto del servicio relacionado en el campo 3, y de acuerdo con el tipo de tráfico indicado en el campo 5 y la unidad de medida referida en el campo 6.~~
- 7. ~~Tarifa Mayorista — Menor tarifa acordada:~~** ~~Corresponde al valor de la menor tarifa mayorista acordada a pagar por concepto del servicio relacionado en el campo 3, y de acuerdo con el tipo de tráfico indicado en el campo 5 y la unidad de medida referida en el campo 6.~~
- 8. ~~Tarifa Mayorista — Moneda:~~** ~~Corresponde a la unidad monetaria en que fueron acordadas las tarifas mayoristas y en la que se encuentran expresados los valores registrados en los campos 7 y 8 (Pesos Colombianos o Dólares Americanos).~~
- 9. ~~Vigencia de la tarifa — Fecha Inicial:~~** ~~Indica la fecha (AAAA-MM-DD) a partir de la cual aplican las tarifas relacionadas en los campos 7 y 8.~~
- 10. ~~Vigencia de la tarifa — Fecha Final:~~** ~~Indica la fecha (AAAA-MM-DD) en la cual termina la vigencia de las tarifas relacionadas en los campos 7 y 8. En caso de no disponer de este dato se debe registrar el texto "ND" que se entenderá que no se ha determinado.~~
- 11. ~~Pago Mínimo Acordado:~~** ~~Corresponde al monto mínimo de pago mensual (en pesos colombianos) que acordó el OMV pagar al proveedor de red por concepto del servicio~~

referido en el campo 3. En caso de no disponer de este dato se debe registrar el texto "ND" que se entenderá que no se ha determinado.

12. Tráfico Mínimo Acordado: *Corresponde al tráfico mínimo mensual que acordó el OMV cursar en la red por concepto del servicio referido en el campo 3. En caso de no disponer de este dato se debe registrar el texto "ND" que se entenderá que no se ha determinado.*

13. Rango tráfico para mayor valor de tarifa acordada: *Corresponde al rango de unidades de medida de tráfico al que se aplica la tarifa indicada en el campo 7.*

14. Rango tráfico para menor valor de tarifa acordada: *Corresponde al rango de unidades de medida de tráfico al que se aplica la tarifa indicada en el campo 8.*

6. Descuento: *Este campo se diligenciará con "Sí" cuando apliquen descuentos diferentes o adicionales a los establecidos en la regulación. Caso contrario, se diligencia "No".*

7. Tarifa: *Corresponde a la tarifa mayorista negociada; en caso de aplicar la tarifa regulada no se deberá diligenciar este campo.*

8. Observaciones: *En este campo se debe informar el nombre del servicio contratado en los casos que se haya registrado "Otro" en el campo 3, la unidad de medida en los casos que se haya registrado "Otra" en el campo 5⁶%, así como las aclaraciones que se consideren necesarias en relación con las ~~tarifas~~ ~~información~~ ~~das~~ suministrada en los campos 6 y 7-~~y~~ 8.*

E. TARIFAS NO REGULADAS EN ACUERDOS PARA LA PROVISIÓN DE RAN

Los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones que provean el acceso a la instalación esencial de Roaming Automático Nacional (RAN) a otros PRST, a una tarifa diferente a la regulada, deberán diligenciar el siguiente formato:

1	2	3	4	5	6
<i>Número de contrato</i>	<i>Servicio</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Tarifa Establecida</i>	<i>Fecha de aplicación de la tarifa establecida</i>	<i>No. Acto administrativo CRC</i>

1. Número de contrato: *Corresponde al número del acuerdo suscrito entre las partes registrado en el numeral 3 del Literal A del presente formato.*

2. Servicio: Corresponde al servicio que se presta a través del Roaming Automático Nacional (RAN), este podrá ser Voz, SMS o Datos. Se debe diligenciar una fila para cada servicio.

3. Unidad de medida: Corresponde a la unidad de medición del servicio prestado a través del Roaming Automático Nacional (RAN).

Servicio	Unidad de Medida
Voz Móvil	Segundos Minutos Otra
SMS	SMS Otra
Internet Móvil	KB: Kilobytes MB: Megabytes GB: Gigabytes Otra

4. Tarifa Establecida: Corresponde a la tarifa por unidad de medida negociada, en pesos colombianos. Cuando la tarifa sea determinada mediante acto administrativo, se deberá diligenciar la primera tarifa aplicable posterior al acto administrativo.

5. Fecha de aplicación de la tarifa establecida: Corresponde a la fecha en que inicia la aplicación de la tarifa registrada en el numeral 4 del Literal E del presente formato. Esta deberá estar en formato: DD/MM/AAAA.

6. No. Acto administrativo CRC: Corresponde al número del acto administrativo (Ej. Resolución XXXX de 20YY). Esta casilla solo debe ser diligenciada si la tarifa fue definida por la CRC producto de una solución de controversias."

Esta disposición empezara regir a partir del **1° de enero del año 2022**.

12. REMISIÓN DE OBSERVACIONES O SUGERENCIAS A LA PROPUESTA DIVULGADA

Atendiendo al procedimiento establecido en el artículo 2.2.13.3.2 del Decreto 1078 de 2015, se publica el proyecto de resolución "Por la cual se modifica el Régimen de Acceso, Uso e Interconexión", junto con el presente documento soporte, los cuales son sometidos a consideración de los agentes interesados entre el 7 y el 28 de mayo de 2021. Los comentarios a la propuesta regulatoria serán recibidos a través del correo electrónico: accesointerconexion@crcom.gov.co.

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 196 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Así mismo, y con el fin de facilitar la discusión sectorial de la propuesta regulatoria que surge a raíz de las conclusiones del presente documento, se presenta una tabla en la que se hace un inventario de las disposiciones afectadas con las medidas proyectadas en cada rama temática, describiendo el objeto de la modificación y su vigencia. Lo anterior, de modo que se facilite la discusión respecto de la modificación propuesta.

EJE TEMÁTICO	MODIFICACIÓN NORMATIVA	DISPOSICIONES AFECTADAS DE LA RESOLUCIÓN 5050	VIGENCIA
Ampliación del tiempo de cobertura de la garantía	Adición de párrafo al artículo 4.1.7.7. para ampliar tiempo de cobertura de las garantías.	4.1.7.7. OBLIGACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE LA GARANTÍA O MECANISMO PARA ASEGURAR EL PAGO Y CRITERIOS DE ACTUALIZACIÓN	A partir de la aprobación de la OBI de cada PRST
Configuración de enlaces	Creación de artículo 4.1.3.13 relativo a la configuración de enlaces.	4.1.3.13. CONFIGURACIÓN DE ENLACES DE TRANSMISIÓN.	Inmediata
	Modificación del artículo 4.1.2.4. para diferenciar compartición de costos de interconexión en relación con la configuración de los enlaces.	4.1.2.4. COSTOS DE INTERCONEXION.	Inmediata
Señalización SIP	Modificación del artículo 4.1.3.2. para inclusión de características de nodos.	4.1.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS NODOS DE INTERCONEXIÓN.	Inmediata
	Adición de un inciso en el artículo 4.1.3.5. para definir obligaciones relativas a la implementación de protocolos de señalización	4.1.3.5. SEÑALIZACIÓN.	Abril de 2022
	Modificación del artículo 4.1.3.6. para exclusión de obligación de protocolo de señalización H.323 y adopción de recomendaciones y estándares.	4.1.3.6. PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN EN LA INTERCONEXIÓN.	Inmediata
VoLTE extremo a extremo	Creación del artículo 4.1.3.14. para definir obligaciones relativas a la interconexión VoLTE	ARTÍCULO 4.1.3.14. TRATO NO DISCRIMINATORIO Y TRANSPARENCIA EN COMUNICACIONES DE VOZ MÓVIL SOBRE REDES DE CONMUTACIÓN DE PAQUETES EN LA INTERCONEXIÓN	Abril de 2022

EJE TEMÁTICO	MODIFICACIÓN NORMATIVA	DISPOSICIONES AFECTADAS DE LA RESOLUCIÓN 5050	VIGENCIA
Obligaciones para los IT y PCA	Modificación del artículo 2.1.18.2 para introducir obligaciones de acceso y revisión del RNE, e incentivar cumplimiento de normatividad de protección de datos personales.	2.1.18.2. ENVÍO DE SMS, Y MENSAJES A TRAVÉS DEL SERVICIO DE DATOS NO ESTRUCTURADOS (USSD) CON FINES COMERCIALES Y/O PUBLICITARIOS.	Enero de 2022
Servicio Premium SMS	Adición de inciso al párrafo segundo del artículo 4.2.7.1. para establecer excepción a topes regulatorios.	4.2.7.1. REMUNERACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS MÓVILES CON OCASIÓN DE SU UTILIZACIÓN A TRAVÉS DE MENSAJES CORTOS DE TEXTO (SMS).	Inmediata
Libre negociación de TPS en volumen de tráfico atípico	Adición de párrafo al artículo 4.2.7.1 para establecer norma relativa a la remuneración de SMS masivos bajo tráficos anormales.	4.2.7.1. REMUNERACIÓN DE LAS REDES DE SERVICIOS MÓVILES CON OCASIÓN DE SU UTILIZACIÓN A TRAVÉS DE MENSAJES CORTOS DE TEXTO (SMS).	Inmediata
Instrumentos de garantía o del mecanismo para asegurar el pago de obligaciones dentro de la OBI	Modificación del numeral 10 del artículo 4.1.6.2 para inclusión de pago anticipado como instrumento obligatorio en las OBIS.	4.1.6.2. CONTENIDO DE LA OBI.	A partir de la aprobación de la OBI de cada PRST
Criterios para la actualización del monto de las garantías o del mecanismo para asegurar el pago de obligaciones	Creación de artículo 4.1.7.7. para inclusión de obligación de actualización y renovación de garantías.	4.1.7.7. OBLIGACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE LA GARANTÍA O MECANISMO PARA ASEGURAR EL PAGO Y CRITERIOS DE ACTUALIZACIÓN.	Inmediata
Atención a los requerimientos de ajuste al dimensionamiento de la interconexión	Modificación del artículo 4.3.2.15 para disminuir frecuencia en el análisis de nuevas necesidades de tráfico de las interconexiones	4.3.2.15. REGLAS DE DIMENSIONAMIENTO EFICIENTE DE LA INTERCONEXIÓN.	Inmediata

EJE TEMÁTICO	MODIFICACIÓN NORMATIVA	DISPOSICIONES AFECTADAS DE LA RESOLUCIÓN 5050	VIGENCIA
Multiplicidad de interfaces (STM-1)	Adición de dos párrafos en el artículo 4.3.2.15 para la inclusión de diferentes interfaces a las que hace referencia expresa la regulación.	4.3.2.15. REGLAS DE DIMENSIONAMIENTO EFICIENTE DE LA INTERCONEXIÓN.	Inmediata
Aspectos técnicos asociados a los nodos de interconexión	Inclusión de inciso 3 al artículo 4.1.3.3 para establecer obligaciones relativas a la capacidad de los nodos para soportar interconexiones dentro del ámbito de cobertura.	4.1.3.3. DEFINICIÓN DE NÚMERO DE NODOS DE INTERCONEXIÓN.	A partir de la aprobación de la OBI de cada PRST
	Modificación al numeral 7 del anexo 4.1 para precisar las relaciones de desigualdad en las fórmulas matemáticas en relación con el número de nodos.	ANEXO 4.1. LINEAMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DE NODOS DE INTERCONEXIÓN REGISTRADOS EN LA OFERTA BÁSICA DE INTERCONEXIÓN.	Inmediata
Instalación esencial: Centros de servicios SMS	Adición de numeral 7 para incluir una nueva instalación esencial.	4.1.5.2. INSTALACIONES ESENCIALES.	Inmediata
Prohibición de restricciones a los OMR	Modificación del artículo 4.16.1.2.8 para incluir la prohibición de exigencia de facilitador determinado por parte del OMR	4.16.1.2. OBLIGACIONES DEL OMR.	Inmediata
Obligaciones de Información	Modificación del artículo 4.1.7.6 para inclusión de obligación de información.	ARTÍCULO 4.1.7.6. DESCONEXIÓN POR LA NO TRANSFERENCIA OPORTUNA DE SALDOS NETOS.	Inmediata
	Modificación del artículo 4.7.2.2.6 para inclusión obligación relativa a entrega de información.	4.7.2.2. OBLIGACIONES DEL PROVEEDOR DE LA RED VISITADA	Inmediata
	Modificación formato 3.4 para incluir la forma en que se debe entregar información relativa a la obligación modificada.	FORMATO 3.4. ACUERDOS DE ACCESO Y/O INTERCONEXIÓN.	Enero de 2022

13. BIBLIOGRAFÍA

3GPP TS29.163 Interworking between the IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem and Circuit Switched (CS) networks. [En Línea]. Disponible en <https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=1609>

AAMOTH, Doug. A Brief History of Skype. [En línea]. 10 mayo 2011. [Consultado 6 dic. 2019]. Disponible en <<http://techland.time.com/2011/05/10/a-brief-history-of-skype/>>

ACMA. Communications report 2012-13. [En Línea]. 2013. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible <<https://www.accc.gov.au/publications/accc-telecommunications-report/accc-telecommunications-report-2012-13>>

AGENCIA NACIONAL DEL ESPECTRO. Documento de consulta pública sobre las bandas de frecuencia para 5G en Colombia, Agencia Nacional del Espectro. [En línea]. abril 2019. Disponible en: <https://ane.gov.co/images/ArchivosDescargables/consultapublica/5G/20190401_Consulta_Publica_5G_ANE_Colombia.pdf>

AGHION, P., BLOOM, N, BLUNDELL, R., GRIFFITH, R., y HOWITT, P. Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, nº 2, pp. 701-728, 2005.

BANERJEE. A y DIPPON. C. Voluntary relationships among mobile network operators and mobile virtual network operators: An economic explanation. *Information Economics and Policy*, Vol 21, pp. 72-84. [En Línea]. 2009. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016762450800070X>>

BLANKART, Charles, KNIEPS, Gunter, y ZENHAUSERN, Patrick. Regulation of new markets in telecommunications? Market dynamics and shrinking monopolistic bottlenecks. [En Línea]. 2007. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/45139752_Regulation_of_New_Markets_in_Telecommunications_Market_Dynamics_and_Shinking_Monopolistic_Bottlenecks>

BEREC. Case Studies on IP-based Interconnection for Voice Services in the European Union. [En Línea]. Disponible en https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/5579-case-studies-on-ip-based-interconnection-for-voice-services-in-the-european-union

BOUCKAERT, Jam, VAN DIJK, Theon, y VERBOVEN, Frank. Access regulation, competition, and broadband penetration: An international. [En Línea]. 2010. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible en <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030859611000114X>>

BRITO, Duarte y PEREIRA, Pedro. Access to Bottleneck Inputs under Oligopoly: a Prisoners' Dilemma? [En Línea]. 2008. [Consultado: diciembre 2019]. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/46568504_Access_to_Bottleneck_Inputs_under_Oligopoly_A_Prisoner_s'_Dilemma>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 200 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

Bussines Chief, American Tower compra 2.126 torres en Colombia. [En línea] 18 julio 2011. [Consultado 5 nov. 2019]. Disponible en <<https://latam.businesschief.com/tecnologia/746/American-Tower-compra-2126-torres-en-Colombia>>

CAF, Expansión de Infraestructura Regional para la Interconexión de Tráfico de Internet en América Latina, Caracas. Banco de Desarrollo de América Latina. [En línea]. 2014. [Consultado: 27 noviembre 2019]. Disponible en http://www.teleadvs.com/wp-content/uploads/CAF_IXP_Estudio.pdf

CAO, Dong, LEUNG, Lawrence y LAW, Japhet S., Modifying inconsistent comparison matrix in analytic hierarchy process: a heuristic approach [En línea]. En: Decision Support Systems. Marzo, 2008. Vol. 44. No. 4. P. 944-956. Disponible en: < <https://doi.org/10.1016/j.dss.2007.11.002>>

COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA. Resolución por la cual se aprueba la definición y análisis de los mercados de terminación de llamadas al por mayor en redes telefónicas públicas individuales facilitada en una ubicación fija (mercado 1/2014), la designación de operadores con poder significativo de mercado y la imposición de obligaciones específicas, y se acuerda su notificación a la Comisión Europea y al organismo de reguladores europeos de telecomunicaciones electrónicas. [En Línea]. Disponible en <https://www.cnmec.es/sites/default/files/2598918_1.pdf>

COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA. Resolución por la que se aprueba la Oferta de Interconexión de Referencia basada en tecnología IP (OIR-IP) de Telefónica de España S.A.U. [En Línea]. Disponible en < https://www.cnmec.es/sites/default/files/1539109_11.pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, *Análisis del sector TIC en Colombia: Evolución y Desafíos, 2010*. [En línea] Disponible en <https://www.crcm.gov.co/recursos_user/Documentos_CRC_2011/Actividades%20Regulatorias/AgendaRegulatoria/2011/DocumentoAnalisisIndustria.pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Acceso a redes por parte de proveedores de contenidos y aplicaciones. [En Línea]. 2011. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible en <https://www.crcm.gov.co/recursos_user/Actividades%20Regulatorias/Acceso%20Redes%20Contenidos%20Aplicaciones/DocumentoSoporte.pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Análisis Técnico y Económico para la Compartición de Infraestructura en la Red de Telecomunicaciones, Bogotá D.C.: Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2014.

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, *El rol de los servicios OTT en el sector de las comunicaciones en Colombia*, 2019. [En Línea]. 2019. [Consultado noviembre 2019] Disponible en <<https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/ESTUDIO-OTT-COLOMBIA.pdf>>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, Condiciones de intercambio eficiente de tráfico de Internet, Comisión de Regulación de Comunicaciones. [En línea]. 2015. [Consultado: 27 noviembre 2019]. Disponible en <https://www.crcm.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/IXP/Dto_Analisis_IXP_publicar_final.pdf>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 201 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. El Sector de las Telecomunicaciones en Colombia 1998-2001. Comisión de Regulación de Comunicaciones [En línea]. 2001. Disponible en: <<https://www.crcom.gov.co/es/pagina/el-sector-de-las-telecomunicaciones-en-colombia-1998-2001>>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES, Regulación de Redes en Convergencia. Comisión de Regulación de Comunicaciones. [En línea]. 2010. Consultado [noviembre 2019]. Disponible: <https://www.crcom.gov.co/recursos_user/Actividades%20Regulatorias/regulacion_redes/DocumentoEstudio_210710..pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Revisión del Mercado Portador, Comisión de Regulación de Comunicaciones. [En línea]. junio 2017. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible <https://www.crcom.gov.co/recursos_user/2017/actividades_regulatorias/mercados/170609_Portador_final.pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Promoción de servicios financieros sobre redes móviles y medidas complementarias para provisión de contenidos y aplicaciones. [En Línea]. 2013. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible en < https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/DocSoporte_SFM.pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Revisión del esquema de remuneración del servicio de voz fija a nivel minorista y mayorista. [En Línea]. 2019. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible en <https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/25072019%20Dto_rta_Telefonia%20Fija%20%20VF%20SCC%20Modificacion%20%20v1.pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Condiciones de intercambio eficiente de tráfico de Internet. [En Línea]. 2015. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible en <https://www.crcom.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/IXP/Dto_Analisis_IXP_publicar_final.pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Documento de formulación del problema: Revisión del Régimen de Resportes de Información Periódica. 2019. [En Línea]. Disponible en < https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/190503%20Doc%20Formulaci%C3%B3n%20Problema_RRIP_publicaci%C3%B3n2.pdf>

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Documento "Árbol del problema y objetivos del proyecto", [En Línea]. Disponible en <<https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/%C3%81rbol%20del%20problema%20y%20objetivos.pdf>>

CORROECHER, N., y LASIO, L. Diversification strategies in network-based services: The case of mobile virtual network operators. Telecommunications Policy, Vol 37, No 1110-1123. [En Línea]. 2013. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible en < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308596113000396>>

CUEVAS, Homero. Teorías Jurídicas y Económicas del Estado. Teoría Económica del Estado. Bogotá. Editorial Universidad Externado de Colombia. 2002.

DEAN, Marco. Multi-criteria analysis. En: Advances in Transport Policy and Planning [En Línea]. Vol 6. 2020. Niek Mouter. p. 165-224. ISBN 9780128208212. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2543000920300147>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 202 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

D'ESTE, D., IAMMARINO, S., y VON TUNZELMANN, N. What hampers innovation? Revealed barriers versus deterring barriers. *Research Policy*, pp. 482-488, 2012.

DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT: LONDON. Communities and Local Government. Multi-criteria analysis: a manual [En Línea]. Londres: 2009., 168 pp. ISBN: 978-1-4098-1023-0. Disponible en: <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/191506/Multi-crisis_analysis_a_manual.pdf>

DETECON. WP4 y WP5 – Versión Final Cadena de Valor y Cadenas de Acceso e Interconexión en Colombia. Análisis de Problemas de Modelos de Acceso Existentes y Conclusiones, 2017.

DETECON. WP3 – Versión Final Política de Referencia de Seis Países, 2017.

Documento Conpes 3816 Mejora Normativa: Análisis de Impacto, Bogotá octubre 2 de 2014. Departamento Nacional de Planeación: Subdirección Sectorial.

DOLDÁN, Félix. Métodos de decisión basados en criterios cualitativos: una comparación entre los métodos AHP y REMBRANT. 1999. Universidad de la Coruña.

ECI TELECOM LTD. Enabling Technologies and Challenges in Coherent Transport Networks, ORT Hermelin College, Netanya, 2014.

ETSI TS 123 228 y 3GPP TS 23.228. Digital celular telecommunications system (Phase 2+) (GSM). [En Línea]. Disponible en https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/123200_123299/123228/16.05.00_60/ts_123228v160500p.pdf

ETSI, *ETSI SR 002 586 V1.1.1 (2008-08)*, Sophia Antipolis Cedex: European Telecommunications Standards Institute, 2008.

El Heraldo, Avantel se prepara para ofrecer servicios de banda ancha móvil de alta velocidad en Colombia., El Heraldo. [En línea]. 20 enero 2014. [Consultado: 20 noviembre 2019]. Disponible: <https://www.elheraldo.co/tecnologia/avantel-se-prepara-para-ofrecer-servicios-de-banda-ancha-movil-de-alta-velocidad-en>

ETSI, *ETSI SR 002 586 V1.1.1 (2008-08)*, Sophia Antipolis Cedex: European Telecommunications Standards Institute, 2008.

ETSI, ETSI TS 123 517 V8.0.0 (2007-12), Sophia Antipolis: European Telecommunications Standards Institute, 2007

Forbes Staff. WhatsApp celebra 10 años de conectar al mundo. [En línea]. 25 febrero 2019. [Consultado 6 dic. 2019]. Disponible en <<https://www.forbes.com.mx/whatsapp-celebra-10-anos-de-conectar-al-mundo/>>

GSA. VoLTE Member Report October 2020- Global Update. [En Línea]. Disponible en <<https://gsacom.com/paper/volte-member-report-october-2020-global-update/>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 203 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

GSMA. Future networks: VoLTE. [En Línea]. Disponible en <https://www.gsma.com/futurenetworks/documents-volte/>

GSMA. IMS Roaming, Interconnection and Interworking Guidelines. Version 33.0. 2020. [En Línea]. Disponible en <https://www.gsma.com/newsroom/wp-content/uploads//IR.65-v33.0.pdf>

GSMA. Manual de políticas públicas de telecomunicaciones móviles: Una guía de temas clave. 2018. [En Línea]. Disponible en https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2018/02/Mobile_Policy_Handbook_2018_SP_single_pages.pdf

GSMA. VoLTE: 5G will provide the long-awaited boost. [En Línea]. Disponible en <https://data.gsmainelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=54165912&file=061120-VoLTE.pdf>
<<https://www.crcm.gov.co/uploads/images/files/ESTUDIO-OTT-COLOMBIA.pdf>>
H. H. J. H. J. K. A. T. Miiikka Poikselkä, Voice Over LTE: VoLTE, Croydon, Great Britain: Wiley, 2012.

INTERNET SOCIETY. Puntos de Intercambio de tráfico de Internet. [En Línea]. 2016. [Consultado: octubre 2019]. Disponible en <https://www.internetociety.org/wp-content/uploads/2017/09/ISOC-PolicyBrief-IXPs-20151030-es.pdf>

ISHIZAKA, Alessio y NEMERY, Philippe. Multi-Criteria Decision Analysis. Methods and Software: Wiley, 2013. ISBN: 978-1-119-97707-9

KATZ, Raúl. El ecosistema y la economía digital en América Latina. Madrid. Editorial Ariel y Fundación Telefónica. 2015.

LIMING, Fang, Huawei, The upcoming 5GB, [En línea]. febrero 2015. [Consultado: 5 noviembre 2019]. Disponible: https://www.huawei.com/mediafiles/CORPORATE/PDF/Magazine/communicate/74/HW_414998.pdf

MANKIW, Gregory. Principles of Economics. Boston. Cengage Learning. 2018.

McAFEE, R, MIALON, Hugo y WILLIAMS, Michael. When are sunk cost barriers to entry?: Entry barriers in economic and antitrust analysis. [En Línea]. 2003. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible en <https://www.mcafee.cc/Papers/PDF/Barriers2Entry.pdf>

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES, Plan 5G, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. [En línea]. junio 2019. Disponible en: https://mintic.gov.co/portal/604/articles-101369_plan_5g_v20190712.pdf

OCDE, Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, 2005.

OECD. Wireless Market Structures and Network Sharing. OECD Digital Economy Papers, Vol 243. [En Línea]. 2014. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible en [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/CISP\(2014\)2/FINAL&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/CISP(2014)2/FINAL&docLanguage=En)

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 204 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

OFCOM. Strategic Review of Digital Communications. [En Línea]. 2015. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible <<https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-1/dcr-discussion>>

OLSSON, M., SULTANA, S., FRID, L., y MULLIGAN, C. EPC and 4G Packet Networks. Driving the Mobile Broadband Revolution, Elsevier, 2013.

Presentación XII Evento de Mercado de Capitales Credicorp Capital ETB, Bogotá D.C.: Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá, 2016.

PRNewswire/ Andean Tower Partners. Andean Tower Partners Adquiere Torres Unidas. [En línea]. 14 diciembre 2017. [Consultado 6 dic. 2019]. Disponible en < <https://www.prnewswire.com/news-releases/andean-tower-partners-adquiere-torres-unidas-664136343.html>>

S. A. W. a. M. M. Clougherty, *PSTN Migration Using IMS*, Paris: Alcatel-Lucent, 2008

SCHUMPETER, J. The Theory of Economic Development, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1934.

SCHUMPETER, J. Capitalism, socialism and democracy., New York: Harper & Brothers., 1942.

SCREPANTI, Ernesto and ZAMAGNI, Stefano. An outline of the history of economic thought. Oxford. Oxford University Press. 2005.

TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA-TRAI. Consultation Paper on Voice Services to LTE users (including VoLTE and CS Fallback). 2018. [En Línea]. Disponible en https://www.trai.gov.in/sites/default/files/Consultation_Paper_VoLTE_CSFB_26022018.pdf

TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA-TRAI. Consultation Paper on Review of Interconnection Usage Charges. 2018. [En Línea]. Disponible en https://www.trai.gov.in/sites/default/files/CP_on_IUC_18092019.pdf

TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA-TRAI. Recommendations on Regulatory framework for Internet Telephony. 2017. [En Línea]. Disponible en < https://tra.gov.in/sites/default/files/Recommendations_24_10_2017_0.pdf>

TELECOM REGULATORY AUTHORITY OF INDIA-TRAI. The Telecommunication Interconnection Usage Charges (Fifteenth Amendment) regulations. 2019. [En Línea]. Disponible en https://www.trai.gov.in/sites/default/files/Regulation_IUC_17122019.pdf

TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U. Oferta de Interconexión de Referencia de llamadas sobre la red de comunicaciones VOIP. [En Línea]. Disponible en https://www.cnmec.es/sites/default/files/2197335_46.pdf

TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U. Op. Cit., [En Línea]. Disponible en https://www.cnmec.es/sites/default/files/2197335_46.pdf

TELESEMANA. Avantel seleccionó a NSN para desplegar su red LTE. [En línea]. 20 enero 2014. [Consultado: 20 noviembre 2019]. Disponible en <<https://www.telesemana.com/blog/2014/01/20/colombia-avantel-selecciono-a-nsn-para-desplegar-su-red-lte/>>

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 205 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

TOLEDO MEDINA, Gema. Diseño de una red mallada WDM con Plano de Control. Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Ingeniería Telemática. [En línea]. octubre 2015. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible: <https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/25965/PFC_Gema_Medina_Toledo.pdf>

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. ASAMBLEA MUNDIAL DE NORMALIZACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES. Resolución 93 – Interconexión de redes 4G, IMT 2020 y posteriores. [En línea] Hammamet, 25 de octubre – 3 de noviembre de 2016. [Consultado 6 dic. 2019]. Disponible en https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/res/T-RES-T.93-2016-PDF-S.pdf

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. About mobile technology and IMT-2000, Unión Internacional de las Telecomunicaciones. [En línea]. 4 abril 2011. [Consultado: 7 noviembre 2019]. Disponible en: <<https://www.itu.int/osg/spu/imt-2000/technology.html>>

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. Recomendación ITU-R M.2083-0 (09/2015). - Concepción de las IMT – Marco y objetivos generales del futuro desarrollo de las IMT para 2020 y en adelante. Unión Internacional de Telecomunicaciones Sector de Radiocomunicaciones (UIT-R). [En línea]. 2015. Disponible en: <<https://www.itu.int/rec/R-REC-M.2083-0-201509-I/es>>

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. La norma G.fast sobre banda ancha aprobada y disponible en el mercado, Unión Internacional de las Telecomunicaciones. [En línea]. 5 diciembre 2014. [Consultado: 6 noviembre 2019]. Disponible en: <https://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2014/70-es.aspx>

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. *Redes de la próxima generación – Marcos y modelos arquitecturales funcionales*, Ginebra: Unión Internacional de las Telecomunicaciones. [En línea]. 2011. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible <https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=s&id=T-REC-Y.2001-200412-I!!PDF-S&type=items>

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. UIT-T Y.2031, Arquitectura de emulación RTPC/RDSI. Ginebra: Unión Internacional de las Telecomunicaciones, 2006

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. UIT-T Y.2340 Next generation network evolution phase 1 – Overview, Ginebra: Unión Internacional de las Telecomunicaciones, 2016.

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. *ITU-T Y.3130*, Ginebra, 2018.

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. Trends in Telecommunication Reform 2013: Transnational aspects of regulation in a networked society. [En Línea]. 2013. [Consultado: noviembre 2019]. Disponible en <https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-TTR.14-2013-SUM-PDF-E.pdf>

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. Digital Infrastructure Policy and Regulation in the Asia-Pacific Region. 2019. [En Línea]. Disponible en https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/SiteAssets/Pages/Events/2019/RRITP2019/ASP/ITU_2019_Digital_Infrastructure_5Sep2019FNL.pdf

Documento Soporte "Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión"	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 206 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. G.1028. Calidad de servicio de extremo a extremo para servicios vocales en redes móviles 4G. [En Línea]. Disponible en <https://www.itu.int/rec/T-REC-G.1028/es>

VISCUSI, W. Kip, HARRINGTON, Joseph and VERNON, John. Economics of Regulation and Antitrust. Cambridge. MIT Press books. 2005.

WINSTON, Wayne L. Operations Research: Applications and Algorithms. 4 ed. Estados Unidos de América: Thomson Brooks/Cole. 2004, 1418 p. ISBN: 0-534-52020-0

Documento Soporte " <i>Revisión del Régimen de Acceso, Uso e Interconexión</i> "	Cód. Proyecto: 2000-59-4	Página 207 de 220	
	Actualizado: 07/05/2021	Revisado por: Diseño Regulatorio	Revisión No. 1
Formato aprobado por: Relacionamiento con Agentes: Fecha de vigencia: 5/11/2019			

ANEXO 1. Matrices de comparación de subcriterios, por temática, y ponderadores resultantes.

1.1. Ampliación del tiempo de cobertura de la garantía

	Criterio
A	Libertad de la norma
B	Confianza en el contrato
C	Barreras de entrada
D	Preferencias declaradas del sector
E	Costo de aseguramiento
F	Riesgo operacional
G	Generación de conflictos
H	Costos de transacción PRST

		Criterio Y							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Criterio X	A	1.00	0.31	0.25	0.82	0.21	0.17	0.45	0.26
	B	3.25	1.00	0.80	2.46	1.14	0.62	1.79	0.81
	C	3.96	1.25	1.00	1.51	1.25	0.57	1.70	1.05
	D	1.22	0.41	0.66	1.00	0.25	0.23	0.53	0.25
	E	4.84	0.88	0.80	3.93	1.00	0.36	1.95	1.45
	F	5.74	1.61	1.76	4.34	2.75	1.00	3.21	3.92
	G	2.24	0.56	0.59	1.87	0.51	0.31	1.00	0.31
	H	3.79	1.24	0.95	3.94	0.69	0.25	3.21	1.00
									PC	0.028
Consistente									

Ponderación		
27,8%	F	Riesgo operacional
14,5%	H	Costos de transacción PRST
14,4%	E	Costo de aseguramiento
13,8%	C	Barreras de entrada
13,1%	B	Confianza en el contrato
7,6%	G	Generación de conflictos
5,2%	D	Preferencias declaradas del sector
3,7%	A	Libertad de la norma

Fuente: Elaboración CRC

1.2. Configuración de enlaces

Criterio		Criterio Y						
		A	B	C	D	E	F	G
A	Libertad de la norma	1.00	0.25	0.45	0.50	0.39	0.25	0.19
B	Simetría en el poder de negociación contractual	4.00	1.00	0.86	2.00	1.45	1.78	0.52
C	Calidad de servicio para los usuarios	2.22	1.16	1.00	3.14	0.75	1.57	0.65
D	Preferencias declaradas del sector	1.99	0.50	0.32	1.00	0.26	0.33	0.26
E	Costos de implementación PRST establecidos	2.59	0.69	1.33	3.80	1.00	2.12	1.12
F	Generación de conflictos	3.95	0.56	0.64	3.01	0.47	1.00	0.44
G	Costos de transacción PRST	5.22	1.91	1.54	3.89	0.90	2.26	1.00
							PC	0.0332
							Consistente	

Ponderación		
24,2%	G	Costos de transacción PRST
19,4%	E	Costos de implementación PRST establecidos
17,2%	B	Simetría en el poder de negociación contractual
15,8%	C	Calidad de servicio para los usuarios
12,3%	F	Generación de conflictos
6,2%	D	Preferencias declaradas del sector
4,8%	A	Libertad de la norma

Fuente: Elaboración CRC

1.3. Protocolos de señalización en la interconexión y uso del protocolo SIP

Criterio		Criterio	
A	Libertad de la norma	H	Costos de transacción PRST
B	Simetría en el poder de negociación contractual	I	Desarrollo normativo adicional
C	Barreras de entrada	J	Complejidad normativa de la implementación
D	Preferencias declaradas del sector	K	Incentivos para la evolución tecnológica del sector
E	Costos de implementación PRST establecidos	L	Adopción de la industria
F	Tiempos de implementación	M	Estandarización técnica
G	Generación de conflictos		

		Criterio Y												
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Criterio X	A	1.00	0.42	0.29	1.16	0.40	0.78	0.52	0.40	1.13	2.62	0.38	0.36	0.26
	B	2.39	1.00	0.42	1.65	0.68	1.33	1.50	0.53	1.97	2.88	0.26	0.41	0.61
	C	3.41	2.36	1.00	5.09	1.83	2.96	2.94	2.93	3.18	4.21	0.78	1.14	1.23
	D	0.86	0.60	0.20	1.00	0.33	0.48	0.67	0.34	1.02	1.52	0.23	0.29	0.35
	E	2.52	1.48	0.55	3.07	1.00	1.44	1.79	1.86	2.88	4.81	0.46	0.83	1.16
	F	1.27	0.75	0.34	2.08	0.70	1.00	2.55	0.87	2.08	3.95	0.30	0.53	0.76
	G	1.93	0.67	0.34	1.48	0.56	0.39	1.00	0.58	1.30	2.19	0.27	0.34	0.41
	H	2.49	1.87	0.34	2.97	0.54	1.15	1.72	1.00	2.10	3.65	0.37	0.53	1.00
	I	0.89	0.51	0.31	0.98	0.35	0.48	0.77	0.48	1.00	3.05	0.29	0.38	0.55
	J	0.38	0.35	0.24	0.66	0.21	0.25	0.46	0.27	0.33	1.00	0.19	0.32	0.37
	K	2.62	3.86	1.29	4.38	2.18	3.38	3.67	2.72	3.45	5.19	1.00	2.42	2.99
	L	2.75	2.42	0.88	3.45	1.20	1.88	2.92	1.90	2.63	3.17	0.41	1.00	1.73
	M	3.84	1.63	0.81	2.84	0.86	1.31	2.46	1.00	1.81	2.72	0.33	0.58	1.00
													PC	0.0213
		Consistente												

Ponderación		
18,0%	K	Incentivos para la evolución tecnológica del sector
14,2%	C	Barreras de entrada
11,3%	L	Adopción de la industria
9,5%	E	Costos de implementación PRST establecidos
8,6%	M	Estandarización técnica
7,6%	H	Costos de transacción PRST
6,6%	F	Tiempos de implementación
6,1%	B	Simetría en el poder de negociación contractual
4,6%	G	Generación de conflictos
4,0%	I	Desarrollo normativo adicional
4,0%	A	Libertad de la norma
3,2%	D	Preferencias declaradas del sector
2,3%	J	Complejidad normativa de la implementación

Fuente: Elaboración CRC

1.4. Interconexión VoLTE extremo a extremo

Criterio	
A	Simetría en el poder de negociación contractual
B	Calidad de servicio para los usuarios
C	Cargos de acceso
D	Condiciones técnicas de acceso
E	Preferencias declaradas del sector
F	Costos de implementación PRST establecidos
G	Tiempos de implementación

Criterio	
H	Complejidad técnica de la implementación
I	Generación de conflictos
J	Desarrollo normativo adicional
K	Incentivos para la evolución tecnológica del sector.
L	Adopción de la industria
M	Optimización de recursos técnicos existentes
N	Contribución a la Política Pública del Sector

		Criterio Y													
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Criterio X	A	1.00	0.41	0.71	0.34	2.59	1.09	1.68	0.62	1.54	1.56	0.29	0.56	0.24	1.09
	B	2.44	1.00	1.70	1.22	4.42	2.72	3.31	2.79	4.13	3.19	1.33	1.86	1.13	3.37
	C	1.42	0.59	1.00	0.54	3.20	1.31	2.22	1.25	2.45	3.46	0.91	1.34	0.37	3.11
	D	2.91	0.82	1.85	1.00	5.43	3.17	3.91	2.42	3.68	3.51	1.49	1.90	0.65	3.01
	E	0.39	0.23	0.31	0.18	1.00	0.37	0.43	0.39	0.43	0.56	0.21	0.22	0.19	0.86
	F	0.92	0.37	0.76	0.32	2.73	1.00	1.28	1.11	2.29	2.07	0.40	0.69	0.41	2.54
	G	0.59	0.30	0.45	0.26	2.33	0.78	1.00	0.33	0.97	1.17	0.25	0.44	0.20	1.22
	H	1.62	0.36	0.80	0.41	2.56	0.90	3.01	1.00	2.28	2.46	0.49	0.48	0.23	2.16
	I	0.65	0.24	0.41	0.27	2.31	0.44	1.03	0.44	1.00	1.38	0.29	0.31	0.18	0.85
	J	0.64	0.31	0.29	0.28	1.78	0.48	0.86	0.41	0.73	1.00	0.25	0.25	0.19	0.90
	K	3.46	0.75	1.10	0.67	4.66	2.53	4.07	2.06	3.44	4.01	1.00	2.77	1.14	3.92
	L	1.79	0.54	0.75	0.53	4.48	1.44	2.27	2.07	3.19	3.98	0.36	1.00	0.35	2.73
	M	4.18	0.89	2.70	1.55	5.24	2.47	4.98	4.27	5.50	5.18	0.87	2.83	1.00	5.36
	N	0.92	0.30	0.32	0.33	1.16	0.39	0.82	0.46	1.18	1.11	0.26	0.37	0.19	1.00
												PC	0.0168		
														Consistente	

Ponderación		
16,2%	M	Optimización de recursos técnicos existentes
12,9%	B	Calidad de servicio para los usuarios
12,6%	D	Condiciones técnicas de acceso
12,3%	K	Incentivos para la evolución tecnológica del sector
7,8%	L	Adopción de la industria
7,8%	C	Cargos de acceso
5,9%	H	Complejidad técnica de la implementación
5,5%	F	Costos de implementación PRST establecidos
4,5%	A	Simetría en el poder de negociación contractual
3,4%	G	Tiempos de implementación
3,1%	I	Generación de conflictos
3,1%	N	Contribución a la Política Pública del Sector
2,9%	J	Desarrollo normativo adicional
2,1%	E	Preferencias declaradas del sector

Fuente: Elaboración CRC

1.5. Continuidad de las comunicaciones en RAN

	Criterio
A	Libertad de la norma
B	Calidad de servicio para los usuarios
C	Barreras de entrada
D	Despliegue de infraestructura
E	Preferencias declaradas del sector
F	Costos de implementación PRST establecidos
G	Tiempos de implementación

	Criterio
H	Complejidad técnica de la implementación
I	Generación de conflictos
J	Desarrollo normativo adicional
K	Incentivos para la evolución tecnológica del sector.
L	Adopción de la industria
M	Autonomía de red

		Criterio Y												
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Criterio X	A	1.00	0.25	0.59	0.38	1.56	0.40	0.68	0.36	0.75	1.74	0.27	0.42	0.45
	B	3.95	1.00	2.48	0.98	4.76	2.14	1.77	1.08	3.56	3.81	1.18	1.92	1.63
	C	1.69	0.40	1.00	0.67	2.41	1.17	2.11	0.73	2.27	3.09	0.73	0.87	0.91
	D	2.60	1.02	1.49	1.00	3.92	2.45	2.56	1.92	2.83	3.87	1.40	1.69	1.75
	E	0.64	0.21	0.42	0.25	1.00	0.30	0.41	0.21	0.48	0.56	0.27	0.32	0.29
	F	2.52	0.47	0.86	0.41	3.30	1.00	1.85	1.48	3.24	4.06	0.76	0.98	1.08
	G	1.47	0.57	0.47	0.39	2.46	0.54	1.00	0.52	1.06	2.25	0.24	0.50	0.42
	H	2.78	0.93	1.38	0.52	4.79	0.68	1.92	1.00	3.40	4.10	0.80	1.46	0.50
	I	1.34	0.28	0.44	0.35	2.08	0.31	0.94	0.29	1.00	2.18	0.32	0.36	0.38
	J	0.58	0.26	0.32	0.26	1.78	0.25	0.44	0.24	0.46	1.00	0.21	0.27	0.30
	K	3.72	0.85	1.36	0.72	3.75	1.32	4.12	1.25	3.16	4.74	1.00	1.19	1.29
	L	2.37	0.52	1.14	0.59	3.11	1.02	2.01	0.69	2.75	3.75	0.84	1.00	1.01
	M	2.21	0.61	1.10	0.57	3.40	0.92	2.37	2.01	2.60	3.33	0.78	0.99	1.00
												PC	0.0179	
Consistente														

Ponderación		
13,5%	B	Calidad de servicio para los usuarios
13,3%	D	Despliegue de infraestructura
11,7%	K	Incentivos para la evolución tecnológica del sector
9,6%	H	Complejidad técnica de la implementación
9,3%	M	Autonomía de red
8,8%	F	Costos de implementación PRST establecidos
8,5%	L	Adopción de la industria
7,7%	C	Barreras de entrada
4,8%	G	Tiempos de implementación
3,9%	I	Generación de conflictos
3,7%	A	Libertad de la norma
2,6%	J	Desarrollo normativo adicional
2,5%	E	Preferencias declaradas del sector

Fuente: Elaboración CRC

1.6. Obligaciones PCA/IT

Criterio		Criterio Y						
		A	B	C	D	E	F	G
A	Libertad de la norma	1.00	0.21	0.21	0.85	0.33	0.14	0.22
B	Confianza en el contrato	4.70	1.00	0.97	2.83	1.96	0.42	1.18
C	Barreras de entrada	4.85	1.03	1.00	3.24	1.41	0.29	0.84
D	Preferencias declaradas del sector	1.17	0.35	0.31	1.00	0.55	0.20	0.27
E	Tiempos de implementación	3.06	0.51	0.71	1.83	1.00	0.18	0.47
F	Protección de datos personales	7.06	2.39	3.43	5.12	5.49	1.00	2.16
G	Costos de implementación PCA/IT	4.53	0.85	1.20	3.70	2.14	0.46	1.00
							PC	0.0126
							Consistente	

Ponderación		
35,9%	F	Protección de datos personales
16,5%	G	Costos de implementación PCA/IT
15,9%	B	Confianza en el contrato
14,3%	C	Barreras de entrada
8,7%	E	Tiempos de implementación
5,0%	D	Preferencias declaradas del sector
3,7%	A	Libertad de la norma

Fuente: Elaboración CRC

1.7. SMS Premium

Criterio	
A	Libertad de la norma
B	Simetría en el poder de negociación contractual
C	Calidad de servicio para los usuarios
D	Calidad de servicio SMS no Premium
E	Servicios de valor agregado SMS

Criterio	
F	Preferencias declaradas del sector
G	Costos de acceso para PCA
H	Generación de conflictos
I	Costos de transacción PRST
J	Costos de transacción PCA/IT

		Criterio Y									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Criterio X	A	1.00	0.22	0.23	0.17	0.15	0.70	0.24	0.48	0.33	0.21
	B	4.50	1.00	0.49	0.42	0.27	2.63	0.58	1.06	1.05	0.32
	C	4.35	2.06	1.00	0.95	1.00	3.40	1.64	3.95	1.68	1.51
	D	5.77	2.39	1.05	1.00	0.81	3.88	1.41	3.29	1.79	1.02
	E	6.54	3.70	1.00	1.24	1.00	4.72	2.84	3.92	3.67	2.87
	F	1.43	0.38	0.29	0.26	0.21	1.00	0.36	0.40	0.36	0.26
	G	4.08	1.72	0.61	0.71	0.35	2.79	1.00	2.82	2.17	1.39
	H	2.10	0.94	0.25	0.30	0.26	2.52	0.35	1.00	0.42	0.30
	I	3.01	0.95	0.60	0.56	0.27	2.77	0.46	2.39	1.00	0.32
	J	4.77	3.09	0.66	0.99	0.35	3.85	0.72	3.36	3.14	1.00
										PC	0.0257
		Consistente									

Ponderación		
21,5%	E	Servicios de valor agregado SMS
15,0%	C	Calidad de servicio para los usuarios
14,5%	D	Calidad de servicio SMS no Premium
13,2%	J	Costos de transacción PCA/IT
11,1%	G	Costos de acceso para PCA
7,3%	I	Costos de transacción PRST
6,8%	B	Simetría en el poder de negociación contractual
4,8%	H	Generación de conflictos
3,3%	F	Preferencias declaradas del sector
2,5%	A	Libertad de la norma

Fuente: Elaboración CRC

1.8. Libre negociación de TPS en volumen de tráfico atípico

Criterio	
A	Libertad de la norma
B	Simetría en el poder de negociación contractual
C	Gestión dinámica del tráfico
D	Calidad de servicio para los usuarios
E	Servicios de valor agregado SMS

Criterio	
F	Preferencias declaradas del sector
G	Costos de acceso para PCA
H	Generación de conflictos
I	Costos de transacción PRST
J	Costos de transacción PCA/IT

		Criterio Y										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Criterio X	A	1.00	0.26	0.14	0.21	0.17	0.82	0.30	0.29	0.32	0.18	
	B	3.89	1.00	0.29	0.32	0.18	2.28	0.44	0.58	0.77	0.50	
	C	6.99	3.48	1.00	1.29	0.83	3.75	2.68	2.51	2.43	2.13	
	D	4.65	3.13	0.78	1.00	1.15	4.39	1.26	3.33	2.75	2.51	
	E	6.04	5.49	1.21	0.87	1.00	4.51	3.08	5.08	2.98	2.10	
	F	1.22	0.44	0.27	0.23	0.22	1.00	0.33	0.41	0.44	0.28	
	G	3.36	2.28	0.37	0.79	0.32	3.02	1.00	2.84	2.36	1.51	
	H	3.50	1.72	0.40	0.30	0.20	2.46	0.35	1.00	0.51	0.33	
	I	3.13	1.29	0.41	0.36	0.34	2.28	0.42	1.96	1.00	0.67	
	J	5.70	2.00	0.47	0.40	0.48	3.58	0.66	3.05	1.49	1.00	
										PC	0.0297	
											Consistente	

Ponderación		
20,8%	E	Servicios de valor agregado SMS
17,8%	C	Gestión dinámica del tráfico
16,6%	D	Calidad de servicio para los usuarios
11,0%	G	Costos de acceso para PCA
10,2%	J	Costos de transacción PCA/IT
6,9%	I	Costos de transacción PRST
5,7%	H	Generación de conflictos
5,4%	B	Simetría en el poder de negociación contractual
3,3%	F	Preferencias declaradas del sector
2,4%	A	Libertad de la norma

Fuente: Elaboración CRC

ANEXO 2. Desempeño local y global de las alternativas

2.1 Ampliación del tiempo de cobertura de la garantía

Ponderación por criterio		Puntajes por criterio		Puntajes ponderados	
		2.2.1	2.2.2	2.2.1	2.2.2
27,8%	F Riesgo operacional	24,7%	75,3%	6,9%	20,9%
14,5%	H Costos de transacción PRST	26,1%	73,9%	3,8%	10,7%
14,4%	E Costo de aseguramiento	72,4%	27,6%	10,5%	4,0%
13,8%	C Barreras de entrada	80,2%	19,8%	11,1%	2,7%
13,1%	B Confianza en el contrato	26,1%	73,9%	3,4%	9,7%
7,6%	G Generación de conflictos	63,5%	36,5%	4,8%	2,8%
5,2%	D Preferencias declaradas sector	43,9%	56,1%	2,3%	2,9%
3,7%	A Libertad de la norma	72,4%	27,6%	2,7%	1,0%
				45,4%	54,6%

2.2 Configuración de enlaces

Ponderación por criterio		Puntajes por criterio			Puntajes ponderados		
		2.4.1	2.4.2	2.4.3	2.4.1	2.4.2	2.4.3
24%	Costos de transacción PRST	16,5%	73,0%	10,5%	4,0%	17,7%	2,5%
19%	Costos de implementación PRST establecidos	42,6%	19,0%	38,4%	8,3%	3,7%	7,5%
17%	Simetría en el poder de negociación contractual	10,2%	44,9%	44,9%	1,7%	7,7%	7,7%
16%	Calidad de servicio para los usuarios	18,8%	67,5%	13,7%	3,0%	10,7%	2,2%
12%	Generación de conflictos	69,5%	15,2%	15,2%	8,6%	1,9%	1,9%
6%	Preferencias declaradas sector	32,5%	40,4%	27,2%	2,0%	2,5%	1,7%
5%	Libertad de la norma	66,9%	17,5%	15,5%	3,2%	0,8%	0,7%
				30,8%	45,0%	24,2%	

2.3. Protocolos de señalización en la interconexión y el uso el protocolo SIP

Ponderación por criterio		Puntajes por criterio			Puntajes ponderados		
		2.6.1	2.6.2	2.6.3	2.6.1	2.6.2	2.6.3
18,0%	Incentivos para la evolución tecnológica	7,2%	23,3%	69,5%	1,3%	4,2%	12,5%
14,2%	Barreras de entrada	7,6%	24,3%	68,2%	1,1%	3,4%	9,7%
11,3%	Adopción de la industria	55,0%	26,9%	18,1%	6,2%	3,0%	2,0%
9,5%	Costos de implementación PRST establecidos	65,1%	25,8%	9,1%	6,2%	2,5%	0,9%
8,6%	Estandarización técnica	70,8%	19,6%	9,6%	6,1%	1,7%	0,8%
7,6%	Costos de transacción PRST	47,2%	41,7%	11,1%	3,6%	3,2%	0,8%
6,6%	Tiempos de implementación	12,9%	26,4%	60,7%	0,9%	1,7%	4,0%
6,1%	Simetría en poder de negociación	12,8%	16,9%	70,3%	0,8%	1,0%	4,3%
4,6%	Generación de conflictos	52,8%	36,9%	10,3%	2,4%	1,7%	0,5%
4,0%	Desarrollo normativo adicional	75,3%	14,0%	10,7%	3,0%	0,6%	0,4%
4,0%	Libertad de la norma	68,2%	20,0%	11,8%	2,7%	0,8%	0,5%
3,2%	Preferencias declaradas sector	28,6%	34,3%	37,1%	0,9%	1,1%	1,2%
2,3%	Complejidad normativa de la implementación	73,0%	14,8%	12,2%	1,7%	0,3%	0,3%
					36,9%	25,2%	37,9%

2.4. Interconexión VoLTE de extremo a extremo

Ponderación		Puntajes por criterio		Puntajes ponderados	
		2.7.1	2.7.2	2.7.1	2.7.2
16,2%	Optimización de recursos técnicos existentes	23,0%	77,0%	3,7%	12,5%
12,9%	Calidad de servicio para los usuarios	41,8%	58,2%	5,4%	7,5%
12,6%	Condiciones técnicas de acceso	13,9%	86,1%	1,7%	10,8%
12,3%	Incentivos para la evolución tecnológica	23,1%	76,9%	2,8%	9,5%
7,8%	Adopción de la industria	72,7%	27,3%	5,7%	2,1%
7,8%	Cargos de acceso	29,5%	70,5%	2,3%	5,5%
5,9%	Complejidad técnica de la implementación	79,4%	20,6%	4,7%	1,2%
5,5%	Costos de implementación PRST establecidos	77,3%	22,7%	4,2%	1,2%
4,5%	Simetría en el poder de negociación contractual	16,7%	83,3%	0,8%	3,8%
3,4%	Tiempos de implementación	16,9%	83,1%	0,6%	2,8%
3,1%	Contribución a la Política Pública del Sector	16,7%	83,3%	0,5%	2,6%
3,1%	Generación de conflictos	76,7%	23,3%	2,3%	0,7%
2,9%	Desarrollo normativo adicional	100,0%	0,0%	2,9%	0,0%
2,1%	Preferencias declaradas sector	32,5%	67,5%	0,7%	1,4%
				38,3%	61,7%

2.5. Continuidad de las comunicaciones en RAN

Ponderación por criterio		Puntajes por criterio		Puntajes ponderados	
		2.9.1	2.9.2	2.9.1	2.9.2
13,5%	Calidad de servicio para los usuarios	15,4%	84,6%	2,1%	11,4%
13,3%	Despliegue de infraestructura	83,2%	16,8%	11,1%	2,2%
11,7%	Incentivos para la evolución tecnológica	32,1%	67,9%	3,8%	7,9%
9,6%	Complejidad técnica de la implementación	82,3%	17,7%	7,9%	1,7%
9,3%	Autonomía de red	86,6%	13,4%	8,1%	1,3%
8,8%	Costos de implementación PRST establecidos	73,1%	26,9%	6,4%	2,4%
8,5%	Adopción de la industria	67,1%	32,9%	5,7%	2,8%
7,7%	Barreras de entrada	19,9%	80,1%	1,5%	6,2%
4,8%	Tiempos de implementación	22,1%	77,9%	1,1%	3,7%
3,9%	Generación de conflictos	76,1%	23,9%	3,0%	0,9%
3,7%	Libertad de la norma	90,0%	10,0%	3,3%	0,4%
2,6%	Desarrollo normativo adicional	100,0%	0,0%	2,6%	0,0%
2,5%	Preferencias declaradas sector	39,9%	60,1%	1,0%	1,5%
				57,6%	42,4%

2.6. Obligaciones IT/PCA

Ponderación por criterio		Puntajes por criterio		Puntajes ponderados	
		2.11.1	2.11.3	2.11.1	2.11.3
35,9%	Protección de datos personales	12,1%	87,9%	4,3%	31,5%
16,5%	Costos de implementación PCA/IT	75,0%	25,0%	12,4%	4,1%
15,9%	Confianza en el contrato	13,7%	86,3%	2,2%	13,7%
14,3%	Barreras de entrada	77,8%	22,2%	11,1%	3,2%
8,7%	Tiempos de implementación	27,3%	72,7%	2,4%	6,3%
5,0%	Preferencias declaradas sector	43,0%	57,0%	2,2%	2,9%
3,7%	Libertad de la norma	100,0%	0,0%	3,7%	0,0%
				38,3%	61,7%

2.7. SMS Premium

Ponderación por criterio		Puntajes por criterio		Puntajes ponderados	
		2.11.1	2.11.4	2.11.1	2.11.4
21,5%	Servicios de valor agregado SMS	13,0%	87,0%	2,8%	18,7%
15,0%	Calidad de servicio para los usuarios	14,7%	85,3%	2,2%	12,8%
14,5%	Calidad de servicio SMS no Premium	81,8%	18,2%	11,9%	2,6%
13,2%	Costos de transacción PCA/IT	35,8%	64,2%	4,7%	8,5%
11,1%	Costos de acceso para PCA	84,2%	15,8%	9,3%	1,8%
7,3%	Costos de transacción PRST	76,0%	24,0%	5,6%	1,7%
6,8%	Simetría en el poder de negociación contractual	52,1%	47,9%	3,5%	3,3%
4,8%	Generación de conflictos	82,4%	17,6%	4,0%	0,8%
3,3%	Preferencias declaradas sector	47,8%	52,2%	1,6%	1,7%
2,5%	Libertad de la norma	21,0%	79,0%	0,5%	2,0%
				46,1%	53,9%

2.8. Libre negociación de TPS en volumen de tráfico atípico

Ponderación por criterio		Puntajes por criterio		Puntajes ponderados	
		2.11.1	2.11.5	2.11.1	2.11.5
20,8%	Servicios de valor agregado SMS	13,9%	86,1%	2,9%	17,9%
17,8%	Gestión dinámica del tráfico	25,5%	74,5%	4,5%	13,3%
16,6%	Calidad de servicio para los usuarios	27,1%	72,9%	4,5%	12,1%
11,0%	Costos de acceso para PCA	72,0%	28,0%	7,9%	3,1%
10,2%	Costos de transacción PCA/IT	20,3%	79,7%	2,1%	8,1%
6,9%	Costos de transacción PRST	78,2%	21,8%	5,4%	1,5%
5,7%	Generación de conflictos	82,9%	17,1%	4,7%	1,0%
5,4%	Simetría en el poder de negociación contractual	21,0%	79,0%	1,1%	4,3%
3,3%	Preferencias declaradas sector	47,2%	52,8%	1,5%	1,7%
2,4%	Libertad de la norma	23,5%	76,5%	0,6%	1,9%
				35,3%	64,7%