

A	:	Gerencia General
ASUNTO	:	Respuesta a Oficio N° 17078-2017-MTC/27 sobre transferencia de Concesión Única de la empresa TC Siglo 21 S.A.A. a favor de la empresa Olo del Perú S.A.C.
FECHA	:	26 de septiembre de 2017

	Cargo	Nombre
ELABORADO POR:	Especialista en Competencia	Rosa Castillo
	Coordinador de Investigaciones Tecnológicas	Daniel Argandoña
REVISADO POR:	Sub Gerente de Evaluación y Políticas de Competencia	Claudia Barriga
	Sub Gerente de Análisis Regulatorio	Luis Pacheco
	Abogado Especialista en Políticas Regulatorias	Pabel Camero
APROBADO POR:	Gerente de Políticas Regulatorias y Competencia	Sergio Cifuentes



I. DELIMITACIÓN DE LA CONSULTA

Mediante Oficio N° 17078-2017-MTC/27, recibido el 07 de septiembre de 2017, la Dirección General de Concesiones en Comunicaciones (DGCC) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), requirió la opinión del OSIPTTEL sobre la solicitud de transferencia de Concesión Única de la empresa TC Siglo 21 S.A.A. (en adelante, TC Siglo 21) a favor de la empresa Olo del Perú S.A.C. (en adelante, Olo), en el marco de lo previsto por el artículo 117° del TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 020-2007-MTC y el artículo 6° del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 013-93-TCC.

Tabla N° 1.- Solicitud de Transferencia de Espectro de TC Siglo 21 a OLO

Provincias de Trujillo (La Libertad) y Chiclayo (Lambayeque)		Provincias de Arequipa, Piura, Santa, Cusco, Maynas, Ica, Cajamarca, Huancayo, Cañete, Huánuco, Coronel Portillo, San Martín, Huarochiri, San Román, Barranca, Tacna, Huaraz, Mariscal Nieto y Huaura	
Nombre del Canal	Rango (MHz)	Nombre del Canal	Rango
1	2500 - 2506	A1	2502,0 - 2507,5
2	2506 - 2512	A2	2507,5 - 2513,0
3	2512 - 2518	A3	2513,0 - 2518,5
4	2518 - 2524	A4	2518,5 - 2524,0
5	2524 - 2530	A5	2524,0 - 2529,5
6	2530 - 2536	A6	2529,5 - 2535,0
Total	36 MHz	Total	33 MHz

Fuente: MTC. Elaboración: GPRC-OSIPTTEL.

Mediante carta C.993-GG/2017 del 13 de septiembre de 2017, el OSIPTTEL presentó de forma preliminar el Informe N° 00162-GPRC/2017 (en adelante, Informe Preliminar) respecto a dichas transferencias.

El 14 de septiembre de 2017, se recibió el Oficio N° 17564-2017-MTC/27, mediante el cual el MTC remitió la información solicitada.

A continuación, se detalla la opinión final del OSIPTTEL sobre la solicitud de transferencia de los derechos de uso del espectro radioeléctrico de la empresa TC Siglo 21 S.A.A. a favor de la empresa Olo del Perú S.A.C.



II. MARCO LEGAL PARA LA PARTICIPACIÓN DEL OSIPTTEL EN LA EVALUACIÓN DE TRANSFERENCIAS DE ASIGNACIONES DE ESPECTRO

1. La transferencia de concesiones y asignaciones de espectro se encuentra expresamente regulada en el numeral 32 de los Lineamientos de Política de Apertura del Mercado de Telecomunicaciones del Perú¹, el cual dispone:

"32. En caso de transferencia, cesión, arrendamiento u otorgamiento del derecho de uso de cualquier título de concesiones y asignación del espectro, se requerirá la autorización previa del MTC, el que no podrá denegarlo sin causa justificada."

2. Asimismo, dicha figura también se encuentra regulada en el artículo 117° del TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones², el cual establece lo siguiente:

"Artículo 117°.- Transferencia de concesiones y autorizaciones
(...)

Las concesiones y las asignaciones de espectro relativas a aquéllas son intransferibles total o parcialmente, salvo aprobación previa y expresa del Ministerio, la cual será formalizada mediante resolución viceministerial. La adenda respectiva será suscrita en un plazo de sesenta (60) días hábiles, previa presentación del documento que acredite el acuerdo de transferencia. En caso de incumplimiento del plazo antes mencionado por parte del interesado, la aprobación quedará sin efecto de pleno derecho, sin perjuicio de que se expida el acto administrativo correspondiente. Suscrita dicha adenda el adquirente asumirá automáticamente todos los derechos y obligaciones derivados de la concesión.

La transferencia no podrá ser denegada sin causa justificada. Entiéndase por causa justificada a las señaladas en el artículo 113°, a toda situación que pudiera atentar contra lo dispuesto en el artículo 6° de la Ley y aquellas que señale la Ley, el Reglamento u otra disposición legal.

El incumplimiento de esta norma produce la resolución de pleno derecho del contrato de concesión o deja sin efecto las autorizaciones, permisos y licencias correspondientes.

Asimismo, el presente artículo será aplicable a los casos de reorganización societaria, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Sociedades, con excepción de la transformación." (Énfasis añadido)

3. Conforme se advierte del citado artículo 117° del TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, sólo es posible transferir las concesiones y asignaciones

¹ Aprobado con Decreto Supremo N° 020-98-MTC.

² Aprobado con Decreto Supremo N° 020-2007-MTC.



del espectro previa aprobación del MTC, quien podrá denegar la transferencia por causas justificadas: (i) las señaladas en el artículo 113° del mismo Reglamento y (ii) toda situación que pudiera atentar contra lo dispuesto en el artículo 6° de la Ley de Telecomunicaciones.

4. En cuanto a los alcances del artículo 6° de la Ley de Telecomunicaciones, que consagra legislativamente el compromiso del Estado con el Fomento de la Competencia, debe tenerse en cuenta lo señalado por el MTC en la Sección 4.2.2 de la **Resolución Viceministerial N° 160-2005-MTC-03**, que se pronunció sobre la Transferencia de Concesiones y Asignaciones de Espectro de Telefónica Móviles S.A.C. a Comunicaciones Móviles del Perú S.A. (ex Bellsouth Perú S.A.), donde textualmente se señaló lo siguiente:

"(...)

De esta norma [Artículo 122° del Reglamento General, que actualmente es el Art. 117 del TUO vigente] se colige, que nuestro marco legal no limita al Estado (representado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones) a evitar los abusos de posición de dominio, sino que además se le encarga la obligación de fomentar la libre competencia en la prestación de los servicios de telecomunicaciones. En esta línea de entendimiento es que inclusive, lo faculta de ser el caso, a denegar una solicitud de transferencia de concesión si considerara que con su aprobación se pudiera afectar el normal desenvolvimiento de este mercado o, a adoptar las medidas que hagan viable el objetivo de la norma."

5. Al respecto, conforme a lo establecido por el inciso 1) del artículo 77° del TUO de la Ley de Telecomunicaciones (D.S. N° 013-93-TCC) y por el inc. b) del artículo 7° de la Ley N° 26285, el **OSIPTEL** tiene atribuida la función de mantener y promover una competencia efectiva y eficaz en los mercados de servicios públicos de telecomunicaciones.

6. Además, el inciso 2) del citado artículo 77° le atribuye al OSIPTTEL la función de:

"2). Proveer información y asistencia al Ministro de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, cuando así lo requiriera o cuando el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones lo considerara apropiado sobre cualquier materia relacionada a la competencia del Organismo." (Énfasis añadido)

7. Del mismo modo, de conformidad con el artículo 17 del Decreto Legislativo N° 1034, Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas, el OSIPTTEL es la entidad encargada de la aplicación de la referida norma en los servicios públicos de telecomunicaciones.



"Artículo 17.- Del OSIPTEL.-

La aplicación de la presente Ley al mercado de los servicios públicos de telecomunicaciones estará a cargo del Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 27336, Ley de Desarrollo de las Funciones y Facultades del OSIPTEL. En tal sentido, las instancias competentes, las facultades de éstas y los procedimientos que rigen su actuación serán los establecidos en su marco normativo."

8. La competencia del OSIPTEL en esta materia ha sido también reconocida por la Oficina General de Asesoría Jurídica³:

"15. En ese sentido, de acuerdo a la normativa antes citada se desprende claramente que el OSIPTEL tiene la competencia exclusiva de determinar si las actuaciones de los concesionarios (en este caso el pretender transferir su concesión), afectan al mercado de los servicios de telecomunicaciones; por tal razón, resulta indispensable que la DGCC requiera opinión al OSIPTEL sobre la transferencia solicitada por la empresa CABLEVISION S.A.C. a favor de la empresa TVS WIRELESS S.A.C., a efectos de determinar si dicha acción afectaría la libre competencia en la prestación de los servicios de telecomunicaciones, más aún cuando la concesión materia de transferencia involucra espectro."

9. A su turno, el Tribunal Constitucional, en su Sentencia de fecha 11 de octubre de 2003, emitida en el Expediente N° 0008-2003-AI/TC, reconoce el rol que le corresponde al OSIPTEL, como regulador del sector telecomunicaciones, en cuanto a la generación de competencia en los mercados:

"43. Allí radica la especial función que cumplen los organismos reguladores. Estos organismos tienen la obligación de asumir la delicada misión que les ha sido asignada bajo principios de transparencia e imparcialidad. De la eficiente labor en sus respectivos sectores depende, en gran medida, que se genere verdadera competencia entre los distintos agentes económicos, lo que redundará en beneficio de los usuarios." (Énfasis añadido)

10. Por tanto, el presente Informe se emite en concordancia con los objetivos y funciones que le corresponden al OSIPTEL conforme a la legislación vigente, en cuanto a su rol de fomentar la competencia en los mercados de servicios públicos de telecomunicaciones y vigilar que, en el caso de transferencias de concesiones y/o asignaciones espectro, no existan situaciones que pudieran atentar o poner en riesgo dicho objetivo de fomento de la competencia.

³ Informe N° 2783-2017-MTC/08 del 31 de agosto de 2017, folio 153 del Expediente N° T-185037-2017.



III. CONSIDERACIONES SOBRE LA GESTIÓN DE ESPECTRO PARA FOMENTAR COMPETENCIA EN NUEVAS TECNOLOGÍAS DE SERVICIOS MÓVILES

1. En concordancia con lo señalado en nuestro Informe Preliminar, y sobre la base de lo expuesto en la Sección II del presente Informe, en cuanto a los alcances del artículo 6° de la Ley de Telecomunicaciones sobre el compromiso del Estado con el Fomento de la Competencia, y el rol que corresponde al OSIPTel como organismo encargado por la ley para promover y fomentar la competencia en los mercados servicios públicos, en la presente Sección se plantean las consideraciones de este organismo sobre las políticas de gestión del espectro.

2. El espectro es un recurso escaso, su utilización es de interés público y su administración está a cargo del Estado. Al tratarse de un insumo esencial para proveer servicios de telecomunicaciones, la política de asignación de espectro influye directamente sobre la estructura de mercado (número de operadores) y, consecuentemente afecta la dinámica competitiva.

Por lo tanto, si las empresas no realizan un uso adecuado de un recurso, es responsabilidad del Estado, salvaguardando el interés público, disponer del mismo para adoptar las políticas que sí promuevan la competencia de acuerdo con lo socialmente esperado.

3. En este sentido, la política de canalización y asignación del espectro constituye un instrumento para su uso eficiente y promover la competencia en los servicios que se brindan a través del mismo.
4. Cuando un recurso es además valioso y escaso, el mecanismo idóneo para asignarlo eficientemente es el de las subastas públicas. Una subasta permite que el recurso sea asignado de manera transparente y eficaz al operador que, cumpliendo con las exigencias previstas por el Estado, de una garantía del mejor uso de dicho recurso. Si el Estado no prevé este mecanismo y permite que un recurso que se ha utilizado de manera altamente ineficiente se transe entre agentes privados, no es posible garantizar ni exigir el uso adecuado del recurso.
5. Por otro lado, una correcta determinación de las Metas de Uso, así como el seguimiento de su cumplimiento permiten garantizar que un operador está usando eficientemente el recurso.
6. Por el contrario, si las Metas de Uso no reflejan el uso eficiente del recurso y/o si su cumplimiento no es verificado por la entidad competente, corresponde la reversión del espectro.

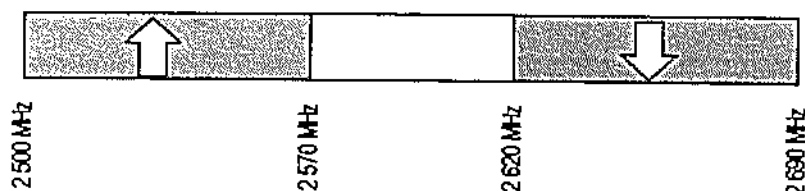


7. Ello debido a que de existir transacciones entre privados y/o uso Ineficiente del espectro, ello afecta la intensidad competitiva en los mercados finales que utilicen al espectro como Insumo principal.

Prácticas internacionales en la administración y usos de la banda de 2.6 GHz

8. Como se indicó en el Informe Preliminar, la banda de 2.6 GHz desde hace muchos años ha sido identificada y armonizada para su uso en tecnologías IMT⁴ por los principales organismos de estándares internacionales (ver Anexo A). Del mismo modo, han recomendado que la disposición de frecuencias para esta banda sea un esquema de segmentación combinando los modos de operación FDD y TDD, de acuerdo con lo detallado en la Figura N° 1.
9. Como se puede observar de la revisión histórica de la estandarización de la banda de 2500-2690 MHz (ver Anexo B), al cierre del año 2004, es decir, antes de la emisión de Resolución Ministerial 187-2005-MTC/03 que aprobó el nuevo plan de atribución de frecuencias para el Perú, el panorama de la atribución, usos y canalización de dicha banda estaba prácticamente definido a nivel de la UIT y de la CITEL, quienes recomendaron a los Estados considerar la identificación de espectro para aplicaciones IMT-2000, de acuerdo a la disposición mostrada en la Figura N° 1.

Figura N°1: Estandarización recomendada para la banda de 2.6 GHz (ITU-R M.1036)



10. Con relación a las tecnologías y usos de la banda de 2.6 GHz, al año 2008 se tuvo la convergencia de los siguientes cuatro hitos relevantes en el desarrollo de los servicios móviles avanzados:
- i. Ya existía una tendencia marcada de emplear la banda de 2500-2690 MHz para servicios móviles de datos;
 - ii. Se terminaron de definir las especificaciones de las IMT-Advanced por parte de la UIT;

⁴ IMT o International Mobile Telecommunication, es un término utilizado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) para referirse a las tecnologías móviles más avanzadas, que permiten servicios de banda ancha móvil 3G, 4G y superiores. Las IMT engloban a los términos IMT-2000 e IMT-Advanced. La tecnología que se viene desarrollando masivamente en esta banda es LTE y sus evoluciones.



- iii. Se terminó la especificación del primer grupo de estándares de la tecnología LTE, la cual se perfilaba como principal candidata para cumplir los requerimientos de las IMT-Advanced.
- iv. La primera versión de LTE ya marcaba una superioridad con relación a la tecnología WiMAX disponible a esa fecha (802.16e) y además proveía total compatibilidad con las otras tecnologías 3GPP desplegadas a nivel mundial.
11. En ese sentido, y como se desprende de la breve revisión histórica contenida en el Anexo C, el uso de la banda de 2500-2690 MHz siguió la línea marcada por la estandarización de dicha banda **para servicios móviles** dentro de la definición IMT-2000, establecida en primer lugar hacia el año 2004 con la definición de la CITELE, la cual suscitó los primeros despliegues de WiMAX (móvil). Sin embargo, a partir del establecimiento de la definición de las IMT-Advanced en el año 2008, la tecnología LTE fue posicionándose como la tecnología preferida a desarrollarse sobre la banda de 2500-2690 MHz, toda vez que presentaba ventajas sobre otras tecnologías, y sobre todo porque sus futuras mejoras y actualizaciones ofrecían cumplir todos los requerimientos de las IMT-Advanced.
12. En la actualidad, la banda de 2.6 GHz es la tercera más usada para redes 4G LTE a nivel mundial. Por ello, son muchos los países que ya han licitado bloques de la banda de 2.6 GHz para ofrecer servicios móviles. La asignación típica ha sido de bloques de 2x20 MHz de espectro FDD. En particular, en la región, los países que han licitado la banda de 2.6 GHz (Brasil, Chile, Colombia y Argentina) han asignado hasta 40 MHz (2x20 MHz) y han acomodado hasta seis (6) operadores.
13. Con relación a los montos pagados por los operadores en los procesos de licitación, a nivel de los países de la región se observa que es Brasil donde se consiguió el monto más alto de recaudación (US\$ 1043 millones), mientras que en Colombia y Argentina se obtuvieron montos de US\$ 166 millones y US\$ 130 millones, respectivamente. En el caso de Chile, la licitación estableció obligaciones de cobertura y expansión muy exigentes, por lo que el monto recaudado en dicho país solo reflejó una pequeña parte del valor de la banda.
14. En Europa (ver Anexo D) también se observaron montos importantes recaudados en los procesos de licitación realizados en diversos países. Por ejemplo, el mayor monto recaudado se observa en la licitación de Francia (US\$ 1049 millones), mientras que otros montos observados son: US\$ 409 millones en Alemania, US\$ 612 millones en Italia, US\$ 278 millones en Suecia, US\$ 195 millones en España, etc. De esta manera, la magnitud de los montos involucrados en la recaudación obtenida en los procesos de licitación de esta banda en diversos países, evidencian y confirman el alto valor que esta banda tiene a nivel internacional.
15. Si bien cada proceso de asignación de espectro y el monto recaudado responde a las circunstancias particulares que han tenido lugar en cada país, de la experiencia internacional que se ha podido recopilar, **puede concluirse que por lo general se ha**



recaudado más de US\$ 100 millones en la licitación de la banda de 2.6 GHz a nivel de la región y a nivel europeo.

Sobre el uso de la banda de 2.6 GHz en el Perú

16. La nota P67 del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias establece que la banda está atribuida a título primario para servicios públicos de telecomunicaciones. Dicha atribución se corresponde con los usos que se le viene dando a esta banda a nivel mundial, destacándose su aplicación para la provisión de servicios móviles, principalmente Internet móvil de altas prestaciones.
17. Desde la emisión de la Resolución Ministerial 187-2005-MTC/03 en el mes de abril del año 2005, que aprobó el nuevo plan de atribución de frecuencias para el Perú, la atribución primaria de la banda de 2500 - 2690 MHz ha estado establecida para servicios Fijos y Móviles, con la excepción del servicio móvil aeronáutico.
18. En agosto del año 2007, mediante Resolución Ministerial 476-2007-MTC/03 de fecha 23 de agosto de 2007, se modificó el texto de la nota P67 y se hizo explícito que el uso de la banda sería para servicios públicos de telecomunicaciones:

"La banda 2500 – 2692 MHz está atribuida a título primario para servicios públicos de telecomunicaciones. Los titulares de asignaciones en la banda 2500 – 2698 MHz deberá adecuarse a la canalización que apruebe el Ministerio.

En la provincia de Lima, la Provincia Constitucional del Callao, la provincia de Trujillo y el departamento de Lambayeque, la banda de 2688-2692 MHz será otorgada por concurso público. En el resto del territorio nacional, la banda de 2668-2690 MHz se otorgará por concurso público."

19. Contrario a lo observado a nivel internacional donde se tenía que el uso de la banda se estaba destinando para las tecnologías IMT-2000 e IMT-Advanced, y se desplegaban las correspondientes tecnologías en dicha línea de desarrollo, en el Perú la banda era más bien asignada para la prestación del servicio público de distribución de radiodifusión por cable mediante la tecnología MMDS, la cual a dicha fecha ya se proyectaba como obsoleta. Así por ejemplo, tenemos el caso de las siguientes resoluciones a favor de TC Siglo 21:
 - i. Mediante Resolución Ministerial N° 657-2007-MTC/03 de fecha 5 de noviembre de 2007 se adecuaron las concesiones de la empresa TC Siglo al servicio público de distribución de radiodifusión por cable mediante la tecnología MMDS.
 - ii. Mediante Resolución Directoral N° 0183-2007-MTC/27 de fecha 21 de noviembre de 2007, se aprobó el reordenamiento de la asignación de la empresa TC Siglo 21 en la banda 2500-2690 MHz (que ascendía a 114 MHz) en Lima y Callao, y se le asignó espectro radioeléctrico en un conjunto de



provincias del país. En dicha resolución se aprobó la descripción de red de la empresa para la prestación del servicio **MMDS**.

20. En el año 2009, a pesar que el panorama de armonización, estandarización, tecnologías y servicios en la banda de 2500-2690 MHz ya estaba definido a nivel internacional, y que las licitaciones de espectro en Europa para esta banda ya marcaban una tendencia de su uso, el MTC, en lugar de realizar un reordenamiento de la banda, promovió una licitación de espectro radioeléctrico. Dicha licitación resultó en la adjudicación de espectro por parte de la actual empresa Olo. Como se esperaba, la disposición de la banda y en particular de las frecuencias adquiridas por Olo, solo le permitieron desplegar la tecnología WiMAX a pesar que para esa fecha ya se observaba una caída importante de la adopción de esta tecnología, y que más bien era LTE la tecnología escogida por muchos operadores a nivel mundial.
21. También en el año 2009, se siguieron otorgando licencias para la prestación del servicio MMDS:
 - o Mediante Resolución Ministerial N° 729-2009-MTC/03 se otorgó a la empresa Cablevision concesión única, estableciéndose como primer servicio a prestar, el servicio MMDS.
 - o Mediante Resolución Directoral N° 610-2009-MTC/27 se inscribió en el registro de servicios públicos de telecomunicaciones a favor de la empresa TV SAT S.A.C. (hoy TVS Wireless), el servicio MMDS.
22. La obsolescencia de la tecnología MMDS fue comunicada por la empresa TC Siglo 21, quien informó al MTC que estaba desplegando otra tecnología más eficiente para la provisión de su servicio E-Max. En efecto, en la inspección técnica cuyos hallazgos se encuentran en el Informe N° 5877-2011-MTC/29.02 del 18 de noviembre de 2011, se encontró que la empresa TC Siglo 21 había desmontado todo su equipamiento MMDS y que en su lugar había desplegado la versión TDD de WCDMA (implementada principalmente en China), la cual ostentaba el atributo de alta movilidad⁵.
23. En el año 2012, la empresa Olo inició sus operaciones comerciales para la prestación de servicios de Internet Fijo y Móvil mediante la tecnología WiMAX.
24. Otras empresas con asignaciones en la banda también empezaron a reportar usuarios al OSIPTTEL, a saber, TVS Wireless (2013-II), Cablevision (2013-II) y Velatel (2014-II), todos ellos empleando también la tecnología WiMAX.
25. A inicios del año 2015, la inspección a la empresa TC Siglo 21 cuyos hallazgos se recogieron en el Informe N° 0155-2015-MTC/29.02.01 de fecha 12 de marzo de 2015,

⁵ • Data Rate: hasta 2 Mbps
 • Cobertura: Hasta 40 km
 • Alta Movilidad: AT LEAST 120 KM/H
 • Portadora: 1.6 MHz (se pueden poner 3 portadoras en 5 MHz)



encontró que dicha empresa empleaba la tecnología WiMAX para sus asignaciones de frecuencias, aunque haciendo uso de la infraestructura de la empresa Olo.

26. Casi simultáneamente, el 26 de diciembre de 2014, la empresa Olo anunció en la prensa que migraría de la tecnología WiMAX a la tecnología LTE⁶.
27. Al 2015, ya se evidenciaba que los operadores Cablevisión⁷, TVS Wireless y Olo pertenecían al mismo grupo económico: Metsanco Limited y afiliadas, y que actuaban de manera colaborativa.
28. A la fecha del presente informe se sabe que en la banda de 2.6 GHz en Lima y Callao se tienen en la práctica dos grupos económicos: i) Grupo Entel y, ii) Grupo América Móvil, el cual agrupa a sus subsidiarias Olo del Perú, TVS Wireless S.A.C., y Cablevision, esta última subsidiaria de Olo. Asimismo, en provincias, se sabe que la empresa Velatel es a su vez subsidiaria de la empresa Olo.
29. Actualmente, y como se detallará más adelante, se evidencia un uso colaborativo y compartido de las frecuencias de todas las empresas que pertenecen al grupo Claro, no solo para brindar los servicios concesionados a sus subsidiarias en esta banda, sino **también para brindar los servicios móviles concesionados a la empresa América Móvil**, quien es un concesionario que no tiene presencia directa en esta banda.

Recomendaciones del OSIPTEL sobre políticas de manejo de espectro

30. Considerando la importancia de la política de asignación de espectro sobre la competencia, en los últimos años, el OSIPTEL identificó un conjunto de problemas presentes en el uso del espectro por parte de los concesionarios, así como debilidades en el marco normativo de gestión del espectro en el Perú.
31. En particular, el OSIPTEL ha remitido al MTC sus comentarios y opinión, ya sea de oficio o como respuesta a una consulta realizada por el MTC, donde se señalaba la situación desfavorable que se observaba en la banda de 2.6 GHz, resaltando los problemas de uso ineficiente del recurso, y también de acaparamiento y especulación que se venían dando por parte de algunos concesionarios en dicha banda.
32. En tal sentido, realizó recomendaciones respecto a **políticas de refarming (especialmente de la banda de 2.6 GHz), esquemas de licitación, políticas de**

⁶ <http://elcomercio.pe/tecnologia/empresas/migrar-wimax-lte-proceso-tomara-ano-317898>

⁷ A partir de la copia certificada de la Junta General de Accionistas de TVS Wireless S.A.C. del 15 de mayo de 2017 (p. 8 y 9), se desprende que la empresa Cablevisión pertenece a OLO del Perú S.A.C., quien hasta dicha fecha contaba con una participación accionarial de 99.99% (55,004 acciones de un total de 55,005 acciones).



topes, promoción de nuevos entrantes, revisión de las metodologías de supervisión del uso eficiente del espectro, entre otras⁸.

33. El hecho de que la banda de 2.6 GHz mantenga atribuciones y/o canalizaciones desactualizadas impide que la banda sea utilizada de manera óptima para desplegar las últimas tecnologías (LTE). Del mismo modo, se ha identificado desorden en las asignaciones, como consecuencia de asignaciones heredadas de procesos realizados en décadas pasadas (usualmente a solicitud de parte), transferencias entre concesionarios a modo de mercado secundario, entre otros.
34. Ello ha ocasionado que:
- (i) Las asignaciones resultantes no puedan ser empleadas para desplegar las últimas tecnologías de acuerdo a las recomendaciones internacionales;
 - (ii) Otras tecnologías menos evolucionadas sean desplegadas en estas bandas;
 - (iii) Algunos concesionarios tengan más espectro del que realmente necesitan;
 - (iv) Pueda existir especulación y acaparamiento de espectro, entre otros.
35. La problemática del uso eficiente del espectro radioeléctrico y, en particular, la situación de la banda de 2500-2692 MHz, han sido analizadas por la consultoría "*Consultation on Spectrum Refarming Policy in Peru*", realizada para el MTC por las Agencias Coreanas KISDI (KOREA INFORMATION SOCIETY DEVELOPMENT INSTITUTE) y KCA (KOREA COMMUNICATIONS AGENCY), el año 2012. En dicha consultoría se

⁸ i) En el marco de la comisión encargada de elaborar el Plan Nacional para el desarrollo de la Banda Ancha en el país, en abril de 2010, el OSIPTel envió y presentó en dicha comisión, con la presencia del Viceministro Dr. Cubas, el documento "Políticas para el desarrollo de la banda ancha: Experiencia internacional y Diagnóstico del caso Perú", en el cual se enfatiza la importancia de evitar la especulación con el recurso y se señala además que se deben reforzar los mecanismos de cumplimiento de las obligaciones de cobertura y expansión establecidas en los contratos de concesión del espectro, para que de esta manera "se reduzcan los incentivos de aquellos agentes que quieran hacer un mal uso del mismo para fines estratégicos o comerciales". Cabe resaltar que en este documento ya se hacía referencia al caso de la empresa TC Siglo 21 como un ejemplo de concentración del recurso.

ii) Carta C.127-PD.GPR/2010 del 25 de mayo de 2010, donde se complementó el documento previo haciendo énfasis en que se considere el componente de competencia al momento de asignar el espectro, se perfeccionen los esquemas de cobro de canon y se asegure el uso eficiente del espectro.

iii) Carta C.294-GG/2013 de fecha 25 de marzo de 2013, el OSIPTel remitió al MTC el Informe N° 217-GPRC/2013, donde se recomendó que el MTC evalúe la normativa, metodologías y procedimientos relacionados a la asignación y uso de espectro, incluyendo los mecanismos de reversión del espectro al Estado en caso de subutilización.

iv) Carta C.1018-GG.GPRC/2013 de fecha 9 de diciembre de 2013, por la cual se remitió al MTC una propuesta de nuevos topes de espectro aplicables al sector, en el cual se presentaron y analizaron un conjunto de políticas que se vienen implementando a nivel internacional para promover la competencia y hacer un uso más eficiente del espectro, tales como el *refarming*, esquemas de licitación, políticas de topes, promoción de nuevos entrantes, entre otros.

v) Documento de Trabajo N° 16: "El Espectro Radioeléctrico como herramienta para la promoción de la expansión de los servicios móviles y la competencia en el Perú", el cual está a disposición pública.

vi) Evento organizado por el MTC, "Regulación de banda ancha y TIC: acciones para mejorar la competencia" realizado en febrero de 2017 en el INICTEL-UNI. En dicho evento el Presidente del OSIPTel indicó que se deben impulsar procesos integrales de reordenamiento (*refarming*) en determinadas bandas (2.6 GHz) que actualmente no están armonizadas de acuerdo a los estándares internacionales.



hicieron algunas recomendaciones que están en línea con lo planteado reiteradamente por el OSIPTEL⁹.

36. Del mismo modo, el OSIPTEL remitió dos informes al MTC (Informe N° 255-2015/GPRC¹⁰ e Informe N° 420-2015/GPRC¹¹) en el marco de la solicitud de transferencia de espectro de TC Siglo 21 a favor de TVS Wireless. En el Informe N° 420-2015/GPRC, se recomendó al MTC que, como cuestión previa, evaluara la resolución de los contratos de concesión que ostentaba TC Siglo 21, toda vez que se evidenciaba una serie de incumplimientos y obligaciones pendientes de parte de dicha empresa.
37. La aprobación de dicha transferencia agravó el problema de concentración de espectro observado en la banda de 2.6 GHz y persiste el problema de que la banda no se encuentra armonizada para su uso en tecnologías IMT, contrariamente a las recomendaciones de diferentes organismos internacionales.
38. Además de las recomendaciones específicas sobre el manejo del espectro en la banda de 2.6 GHz, el OSIPTEL, como entidad competente en materia de libre competencia ha advertido en anteriores oportunidades al MTC sobre la necesidad de contar con topes de espectro en bandas altas y bajas.
39. Así, mediante Carta 1018-GG-GPRC/2013, del 12 de diciembre de 2013, se remitió al MTC el Informe 914-GPRC/2013. En dicho informe se estimó la necesidad futura de espectro para la provisión de servicios móviles basados en redes 4G.

⁹ Con relación al uso ineficiente de la banda de 2500-2692 MHz, dicha consultoría precisó lo siguiente (página 33):

"In the case of the 2.5 band, the first TC Siglo 21 was assigned the 2500-2614 band on a first come first served basis, without compensation, but they sold the free frequency 2560-2614 band to Nextel, for which service isn't provided after assignment. Generally, if the frequency of the country property is unused or has low usage, the government should revoke frequency and assign it to new users. However, measures were not revoked for TC Siglo 21, but rather a case has occurred that TC Siglo 21 transferred the assigned frequency after being paid by Nextel. Of course, Peru has a law that allows the transfer of frequency. However, it is obvious that the frequency is not the target of the transfer because the relevant frequency is assigned without payment on a first come first served basis.

In this case, not only the seller but also the buyer of the spectrum that is not subject to transfer is said to forget the fact that spectrum resource is considered public national property when trading spectrum for the purpose of profit of a corporation. This is the exact example of regarding spectrum as private goods.

Also, the same band operators use more frequency than needed. Nextel purchased the 54 bandwidth frequency of the 2.5 band from TC Siglo 21, but it does not provide services using the band. They only retain the frequency. Spectrum hoarding seems to be the overall trend for Peru carriers. (...) However, they haven't the willingness to revitalize services by using the assigned frequency. They have hidden intentions to use it for mobile communications in the event of future changes in use or to profit through transfer."

¹⁰ Enviado mediante Carta 674 – GG.GPRC/2015, recibida por el MTC el 6 de julio de 2015.

¹¹ Enviado mediante Carta 1140 – GG.GPRC.GAL/2015, recibida por el MTC el 3 de noviembre de 2015.



40. En primer lugar, se advirtió que existía una repartición relativamente equitativa de espectro para el despliegue de tecnologías 3G. Sin embargo, existía disparidad en la asignación de espectro necesario para desplegar servicios de banda ancha móvil de tecnología 4G. Del mismo modo, se identificaron bandas con potencial para esta tecnología que estaban siendo subutilizadas.
41. En particular, se indicó que de no haber un reordenamiento de la banda de 2.6 GHz en el Perú en el futuro, Entel solo podría emplear su asignación en esta banda para desplegar la tecnología LTE (4G) en versión TDD (banda 41), eliminando la posibilidad de aprovechar economías de escala en la misma, pues se evaluó que existían pocos despliegues que emplearan esta configuración.
42. Por ello, se recomendó que las futuras asignaciones de espectro para el despliegue de esta tecnología permitieran asignaciones más equitativas, para lo cual se recomendaron topes de espectro.
43. Así, la propuesta remitida al MTC, que incluye un modelo de ingeniería, planteaba un tope de 45 MHz en bandas menores a las de 1 GHz, y un tope de 75 MHz en bandas mayores a las de 1 GHz (sin considerar la banda de 3.5 GHz).

Necesidad de evaluar la asignación de espectro en función de bandas altas y bajas

44. En línea con las recomendaciones realizadas por el OSIPTEL en el año 2013, consideramos que en este caso en particular, en lugar de sumar todos los bloques que tienen asignados los grupos económicos para determinar la concentración, el espectro deben ser separado en bandas altas y bajas, en atención a sus propiedades.
45. De acuerdo con la Asociación GSMA¹², debe existir una diferenciación entre las bandas altas y bajas, pues estas poseen diferentes atributos. En particular, las bandas altas proporcionan mayor capacidad en zonas altamente densas.

"Para referirnos a bandas altas como la de 2.500 MHz, es importante marcar la diferencia entre las bandas de frecuencia más baja (menores a 1 GHz) que resultan adecuadas para el despliegue de redes de amplia cobertura a un costo relativamente más bajo, y el uso de frecuencias más altas (como por ejemplo, 2,5 GHz) que tienen un mayor costo de cobertura, pero son más adecuadas para proporcionar la capacidad necesaria para satisfacer la demanda de altas velocidades de transferencia de datos del gran número de usuarios de las zonas urbanas, aeropuertos y otros lugares muy concurridos." (Énfasis añadido)

¹² GSMA. Espectro en América Latina. Aspectos clave para el crecimiento en la región. 2016. Disponible en: https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2016/05/brochure-espectro_2016-ES.pdf



46. En ese sentido, las bandas altas y bajas se configuran como bandas complementarias en los planes de despliegue de red de los operadores móviles, toda vez que si, por ejemplo, un operador solo cuenta con bandas altas, podría cubrir la demanda de zonas de alto tráfico pero tendría que invertir mucho más para conseguir amplias coberturas¹³ en comparación con operadores que poseen también espectro en bandas bajas. Por ello, el mercado debería tender a que las empresas operadoras cuenten con cantidades equitativas tanto en bandas altas como en bandas bajas.
47. En las asignaciones en bandas bajas en el país¹⁴, se observa una asignación más equitativa entre los tres operadores con mayor participación de mercado. Así, el grupo Telefónica del Perú posee 34.6%, el grupo Claro 26.8%, el grupo Entel 25.9%¹⁵ y Viettel posee el 12.7%. Por otra parte, es evidente que Viettel se ubica en desventaja.
48. En el caso de las bandas altas¹⁶, en primer lugar, debe considerarse que la cantidad de espectro materia de la transferencia es de 36 MHz (en el rango de 2,500 a 2,536 MHz) para las provincias de Trujillo (La Libertad) y Chiclayo (Lambayeque), y 33 MHz (en el rango de 2,502 a 2,535 MHz) para las Provincias de Arequipa, Piura, Santa, Cusco, Maynas, Ica, Cajamarca, Huancayo, Cañete, Huánuco, Coronel Portillo, San Martín, Huarochirí, San Román, Barranca, Tacna, Huaraz, Mariscal Nieto y Huaura, haciendo un total de 21 provincias.
49. Considerando el espectro asignado en Trujillo y Chiclayo en bandas altas, **el grupo Claro controlaría el 37% del total de espectro asignado**, seguido del grupo Entel con el 27%. Por su parte, el grupo Telefónica tendría una participación de 20%,

¹³ El documento "The 2.6 GHz Spectrum Band: An Opportunity for Global Mobile Broadband", publicado por GSMA, precisa que las bandas bajas (por ejemplo, 700 MHz) son adecuadas para ofrecer una amplia cobertura, mientras que las bandas altas (por ejemplo, 2.6 GHz) son adecuadas para zonas de alta demanda de tráfico móvil.

El documento "Study on comparability of frequency bands in different business models" publicado por PA Consulting Group, precisa que el radio de cobertura de una banda baja (800 MHz) es hasta 5 veces mayor que el radio de cobertura de una banda alta (2.6 GHz). También indica que el costo de desplegar una red en Banda Alta se multiplica por 15, respecto a una banda baja.

ZTE en su documento "APT 700MHz: Best Choice for nationwide coverage" precisa que el área de cobertura en un entorno denso urbano en la Banda de 700 MHz es de 0.95 km² mientras que para la Banda de 2600 MHz es de 0.14 km². Para un entorno suburbano se tiene un área de 22.16 km² y 2.63 km², para la Banda de 700 y 2600 MHz respectivamente.

¹⁴ Se consideraron las bandas de 700, 850 y 900 MHz por tener ecosistemas desarrollados para el despliegue de redes LTE. Se excluyeron las bandas de 450 MHz y 800 MHz (Bandas 18 y 27) por ser bandas sin ecosistema ni despliegues de redes LTE.

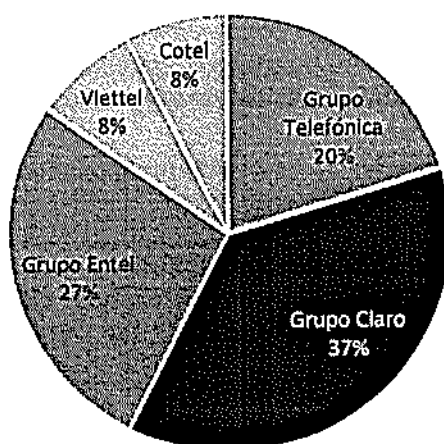
¹⁵ Las asignaciones de Entel en provincias son variables y dependen de cada región en particular. Para el cálculo de los porcentajes se consideró la provincia (Ancash) con la máxima cantidad de canales asignados a Entel.

¹⁶ Se consideraron las bandas altas de 1700/2100 MHz, 1900 MHz y 2.6 GHz, por tener ecosistemas desarrollados para la provisión de LTE en configuración FDD. Se excluyeron las bandas de 2.3 GHz y 3.5 GHz ambos por ser bandas TDD y ostentar despliegues y ecosistemas limitados en comparación con las otras tres bandas.



mientras que tanto Cotel como Viettel contarían con una participación de poco más del 7%.

Figura N° 2: Asignación de espectro en bandas altas por grupo económico en Trujillo y Chiclayo – luego de transferencia



Fuente: MTC. Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

50. Un escenario similar se observaría en el resto de provincias que se verían afectadas por la transferencia. En tal sentido, la transferencia bajo evaluación tendría un impacto negativo sobre la distribución que en la actualidad es de por sí inequitativa.
51. Así, de aprobarse la transferencia, se configura un escenario donde, en la práctica, el grupo Claro tiene la mayor participación en el espectro en la banda de 2.6 GHz en diecinueve de las veintiún provincias evaluadas (con excepción de Mariscal Nieto y San Román). Por un lado, esto minimiza las inversiones que el operador tendría que realizar para expandir sus servicios móviles con tecnología LTE. Por otro lado, al ser el espectro un recurso escaso y necesario para brindar servicios móviles, es necesario que este sea asignado de manera eficiente.
52. Dado el acaparamiento observado en las figuras anteriores, el MTC no podría afirmar que no existen riesgos al proceso competitivo por el mero hecho de que no se hayan establecido topes en la banda de 2.6 GHz, puesto que el OSIPTEL, en su rol de



autoridad de competencia en los mercados de telecomunicaciones, advirtió del riesgo de no establecer topes¹⁷.

53. Se debe recordar además que en el estudio realizado por el MTC sobre topes de espectro, denominado Documento de Trabajo "Topes a la asignación del espectro radioeléctrico para prestar servicios públicos móviles" publicado mediante Resolución Ministerial N° 015-2012-MTC/03 de fecha 21 de enero de 2012, no se abordó la problemática de la banda de 2500-2690 MHz, la cual además fue excluida del análisis de concentración¹⁸, y se estableció solamente un tope específico por banda, correspondiente a la banda de 1.7/2.1 GHz, alegando principalmente lo siguiente (Ver página 34 de dicha Resolución):

"(...) de acuerdo a las tendencias internacionales, la banda 1.7/2.1 GHz será utilizada para el despliegue de redes de servicios móviles en banda ancha de cuarta generación, con la cual los operadores actuales -o un eventual nuevo operador-, podrían ofrecer servicios o aplicaciones que priorizarían la transmisión de datos a alta velocidad, complementarios a los servicios que se ofrecen actualmente."

Atendiendo a estas particularidades técnicas de la banda y de acuerdo a los aspectos teóricos de los topes de espectro desarrollados en el numeral 4, sería viable implementar una política de topes de espectro específica para esta banda considerada estratégica. En tal sentido, se propone, establecer como tope por operador para esta banda, un bloque de 20 + 20 MHz".

No obstante, dicho argumento pudo aplicarse también para establecer un tope para la banda de 2.6 GHz, considerando además que para la fecha de dicho Documento de

¹⁷ Ello contrariamente a lo afirmado por la Dirección General de Concesiones en Comunicaciones mediante Informe N° 1355-2017-MTC/27. En particular, se indicó lo siguiente: "Ahora bien, cabe recordar que, en virtud de los Decretos Supremos N° 011-2005-MTC y N° 002-2006-MTC, este Ministerio ha establecido límites a la concentración de espectro radioeléctrico únicamente en las bandas de 800 MHz, 900 MHz y 1900 MHz de hasta sesenta (60) MHz por operador, para las bandas de 1.7/2.1 GHz, hasta cuarenta (40) MHz y para la Banda 3 400 – 3 600 MHz hasta cincuenta (50) MHz. Ello nos permite plantear un escenario que la acumulación de espectro radioeléctrico en otras bandas no genera un riesgo de concentración que pueda afectar la competencia en el mercado.

(...) En tal sentido, de lo señalado se puede desprender que el espíritu normativo al no recoger la Banda 2.5 GHz dentro del grupo de bandas que tiene restricción en su asignación, evidencia que no existiría un riesgo de acaparamiento o concentración que pueda afectar la competencia." (Énfasis añadido)

¹⁸ El argumento que se usó en dicha ocasión para excluir dicha banda del análisis de concentración fue el siguiente: "Las bandas de 2,3 GHz, 2,5 GHz y 3,5 GHz, son utilizadas para aplicaciones específicas para la transmisión de datos y acceso a Internet mediante terminales fijos, que no son interoperables con las redes de servicios móviles desplegadas en el Perú." (Página 28 de la Resolución). Sin embargo, dicho argumento se considera inválido toda vez que a la fecha de publicación de dicha Resolución, ya se conocían las potencialidades de la banda para desplegar LTE, el ecosistema estaba altamente desarrollado y además la empresa Olo ya estaba desplegando su red WiMAX 802.16e para la provisión de Internet Móvil.



Trabajo, la banda de 2.6 GHz era la banda más empleada para la provisión de servicios móviles mediante redes LTE y que su ecosistema estaba altamente desarrollado.

54. Del mismo modo, en el documento "*Propuesta de política nacional de banda ancha en el Perú*" de fecha mayo de 2016 y publicado en el sitio oficial del MTC¹⁹, en la sección correspondiente a la Gestión del Espectro Radioeléctrico, se recomienda revisar los topes de espectro radioeléctrico, que se replantee el esquema por bandas específicas, y que se opte más bien por un esquema basado en un enfoque que agrupe tipos de banda²⁰.
55. Aplicando los topes de espectro en bandas altas recomendados por el OSIPTEL en el Informe N° 914-GPRC/2013, puede advertirse claramente que el Grupo Claro y el Grupo Entel superan dichos topes, peor aún si se aprueba la transferencia de TC Siglo 21 a favor de Olo.

Tabla N° 2: Asignación de espectro en bandas altas en Trujillo y Chiclayo – luego de transferencia

	1.7/2.1 GHz	1900 GHz	2.3 GHz	2.6 GHz	TOTAL BANDAS ALTAS
Grupo Telefónica	20+20	12.5+12.5			65
Grupo Claro		17.5+17.5		84	119
Grupo Entel	20+20	17.5+17.5		12	87
Cotel				24	24
Viettel		12.5+12.5			25

Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

56. En particular, el Grupo Claro controla en la actualidad 83 MHz en bandas altas y pasaría a controlar 119 MHz, cantidad significativamente superior a la que controla el segundo operador con más espectro en estas regiones, que es el Grupo Entel con 87 MHz. De haberse aplicado los topes recomendados, el Grupo Entel tendría que haber devuelto

¹⁹ Disponible en

https://www.mtc.gob.pe/comunicaciones/regulacion_internacional/publicaciones/Publicaciones/Políticas%20de%20Banda%20Ancha.pdf

²⁰ En la página 58 de dicho documento se lee: "Es decir, en el Perú se establecieron topes por banda, en función de los servicios que podían prestarse casi de inmediato. Cabe indicar que, el desarrollo tecnológico de la banda ancha móvil de los últimos años, permite que prácticamente todas las bandas de acceso para brindar servicios inalámbricos⁵¹ (lo cual incluye las bandas citadas anteriormente) tengan el potencial para brindar servicios IMT. Así, en una visión prospectiva no habría mayores diferencias entre las bandas, en cuanto al servicio que se puede prestar en ellas. Es probable que la única diferencia importante esté dada por la propagación de las señales, considerando que la cobertura de las celdas disminuye a medida que se usa una frecuencia más alta. Lo anterior resulta importante para evaluar el esquema de topes que deben considerarse en adelante; pues bajo este escenario tecnológico y de mercado, se podría replantear el uso de los topes por banda, por otro esquema más acorde con el desarrollo actual y futuro de las telecomunicaciones."



12 MHz en las bandas altas. Por su parte, no se aprobaría la operación de transferencia de espectro actualmente asignado a TC Siglo 21²¹; más aún, correspondería que el Grupo Claro devuelva el exceso de espectro en bandas altas que tiene asignado en la actualidad, incluso sin considerar la transferencia bajo evaluación.

57. Las bandas liberadas podrían ser usadas por nuevos operadores y/o ser asignadas a los competidores actuales que aún no llegan al tope, para asegurar eficiencias en el uso de espectro y despliegue de infraestructura.

58. Además del acaparamiento, el problema más importante en esta banda en las provincias consideradas es el desorden. En particular, se evidencia que la situación de la disposición de las asignaciones presenta alta heterogeneidad para distintos grupos de provincias tal como se puede apreciar en el siguiente detalle:

- a. En las provincias de Huaraz, Huarochirí y Barranca (3 provincias), se tiene la presencia de los siguientes **tres** operadores: TC Siglo 21, Entel y Olo.
- b. En las provincias de Maynas, Coronel Portillo y San Martín (3 provincias), se tiene la presencia de los siguientes **tres** operadores: TC Siglo 21, Cotel y Olo.
- c. En las provincias de Huaura, Cañete, Cajamarca, San Román, Huancayo, Tacna y Mariscal Nieto (7 provincias), se tiene la presencia de los siguientes **cuatro** operadores: TC Siglo 21, Entel, Cotel y Olo.
- d. En la provincia de Huánuco (1 provincia) se tiene la presencia de los siguientes **cuatro** operadores: TC Siglo 21, Velatel, Cotel y Olo.
- e. En las provincias de Ica, Santa, Piura, Arequipa y Cusco (5 provincias), se tiene la presencia de los siguientes **cinco** operadores: TC Siglo 21, Entel, Velatel, Cotel y Olo.
- f. En las provincias de Trujillo y Chiclayo (2 provincias), se tiene también la presencia de los **cinco** operadores listados en el literal anterior, sin embargo, la cantidad de espectro asignado a Entel Velatel y Cotel difiere con relación al caso anterior.

En ese sentido, se aprecia que no solo el número de operadores presentes en la banda de 2.6 GHz difiere entre las provincias, sino que también hay diferencia en la cantidad asignada a los operadores presentes en la banda, dependiendo de la provincia en particular. Dicha situación se agrava si se considera que el ancho de los canales difiere entre las provincias de Chiclayo y Trujillo (6 MHz) y las otras diecinueve provincias (5.5 MHz).

²¹ Se debe señalar que fue a solicitud de la propia empresa TC Siglo 21, mediante la Resolución Ministerial 657-2007-MTC/03, que se amplió el área de concesión de dicha empresa a las veintiún provincias antes mencionadas.



Figura N° 3.- Detalle de las asignaciones actuales de la banda de 2.6 GHz en 19 provincias del Perú

	Canal	Canal A1	Canal A2	Canal A3	Canal A4	Canal A5	Canal A6	Canal A7	Canal A8	Canal A9	Canal A10	Canal A11	Canal A12	Canal A13	Canal A14	Canal A15	Canal A16	Canal A17	Canal A18	Canal A19	Canal A20	Canal A21	Canal A22	Canal A23	Canal A24	Canal A25	Canal A26	Canal A27	Canal A28	Canal A29	Canal A30	Canal A31	Canal A32	Canal A33	Canal A34	Canal A35	Canal A36	Canal A37	Canal A38	Canal A39	Canal A40	Canal A41	Canal A42	Canal A43	Canal A44	Canal A45	Canal A46	Canal A47	Canal A48	Canal A49	Canal A50	Canal A51	Canal A52	Canal A53	Canal A54	Canal A55	Canal A56	Canal A57	Canal A58	Canal A59	Canal A60	Canal A61	Canal A62	Canal A63	Canal A64	Canal A65	Canal A66	Canal A67	Canal A68	Canal A69	Canal A70	Canal A71	Canal A72	Canal A73	Canal A74	Canal A75	Canal A76	Canal A77	Canal A78	Canal A79	Canal A80	Canal A81	Canal A82	Canal A83	Canal A84	Canal A85	Canal A86	Canal A87	Canal A88	Canal A89	Canal A90	Canal A91	Canal A92	Canal A93	Canal A94	Canal A95	Canal A96	Canal A97	Canal A98	Canal A99	Canal A100	Canal A101	Canal A102	Canal A103	Canal A104	Canal A105	Canal A106	Canal A107	Canal A108	Canal A109	Canal A110	Canal A111	Canal A112	Canal A113	Canal A114	Canal A115	Canal A116	Canal A117	Canal A118	Canal A119	Canal A120	Canal A121	Canal A122	Canal A123	Canal A124	Canal A125	Canal A126	Canal A127	Canal A128	Canal A129	Canal A130	Canal A131	Canal A132	Canal A133	Canal A134	Canal A135	Canal A136	Canal A137	Canal A138	Canal A139	Canal A140	Canal A141	Canal A142	Canal A143	Canal A144	Canal A145	Canal A146	Canal A147	Canal A148	Canal A149	Canal A150	Canal A151	Canal A152	Canal A153	Canal A154	Canal A155	Canal A156	Canal A157	Canal A158	Canal A159	Canal A160	Canal A161	Canal A162	Canal A163	Canal A164	Canal A165	Canal A166	Canal A167	Canal A168	Canal A169	Canal A170	Canal A171	Canal A172	Canal A173	Canal A174	Canal A175	Canal A176	Canal A177	Canal A178	Canal A179	Canal A180	Canal A181	Canal A182	Canal A183	Canal A184	Canal A185	Canal A186	Canal A187	Canal A188	Canal A189	Canal A190	Canal A191	Canal A192	Canal A193	Canal A194	Canal A195	Canal A196	Canal A197	Canal A198	Canal A199	Canal A200	Canal A201	Canal A202	Canal A203	Canal A204	Canal A205	Canal A206	Canal A207	Canal A208	Canal A209	Canal A210	Canal A211	Canal A212	Canal A213	Canal A214	Canal A215	Canal A216	Canal A217	Canal A218	Canal A219	Canal A220	Canal A221	Canal A222	Canal A223	Canal A224	Canal A225	Canal A226	Canal A227	Canal A228	Canal A229	Canal A230	Canal A231	Canal A232	Canal A233	Canal A234	Canal A235	Canal A236	Canal A237	Canal A238	Canal A239	Canal A240	Canal A241	Canal A242	Canal A243	Canal A244	Canal A245	Canal A246	Canal A247	Canal A248	Canal A249	Canal A250	Canal A251	Canal A252	Canal A253	Canal A254	Canal A255	Canal A256	Canal A257	Canal A258	Canal A259	Canal A260	Canal A261	Canal A262	Canal A263	Canal A264	Canal A265	Canal A266	Canal A267	Canal A268	Canal A269	Canal A270	Canal A271	Canal A272	Canal A273	Canal A274	Canal A275	Canal A276	Canal A277	Canal A278	Canal A279	Canal A280	Canal A281	Canal A282	Canal A283	Canal A284	Canal A285	Canal A286	Canal A287	Canal A288	Canal A289	Canal A290	Canal A291	Canal A292	Canal A293	Canal A294	Canal A295	Canal A296	Canal A297	Canal A298	Canal A299	Canal A300	Canal A301	Canal A302	Canal A303	Canal A304	Canal A305	Canal A306	Canal A307	Canal A308	Canal A309	Canal A310	Canal A311	Canal A312	Canal A313	Canal A314	Canal A315	Canal A316	Canal A317	Canal A318	Canal A319	Canal A320	Canal A321	Canal A322	Canal A323	Canal A324	Canal A325	Canal A326	Canal A327	Canal A328	Canal A329	Canal A330	Canal A331	Canal A332	Canal A333	Canal A334	Canal A335	Canal A336	Canal A337	Canal A338	Canal A339	Canal A340	Canal A341	Canal A342	Canal A343	Canal A344	Canal A345	Canal A346	Canal A347	Canal A348	Canal A349	Canal A350	Canal A351	Canal A352	Canal A353	Canal A354	Canal A355	Canal A356	Canal A357	Canal A358	Canal A359	Canal A360	Canal A361	Canal A362	Canal A363	Canal A364	Canal A365	Canal A366	Canal A367	Canal A368	Canal A369	Canal A370	Canal A371	Canal A372	Canal A373	Canal A374	Canal A375	Canal A376	Canal A377	Canal A378	Canal A379	Canal A380	Canal A381	Canal A382	Canal A383	Canal A384	Canal A385	Canal A386	Canal A387	Canal A388	Canal A389	Canal A390	Canal A391	Canal A392	Canal A393	Canal A394	Canal A395	Canal A396	Canal A397	Canal A398	Canal A399	Canal A400	Canal A401	Canal A402	Canal A403	Canal A404	Canal A405	Canal A406	Canal A407	Canal A408	Canal A409	Canal A410	Canal A411	Canal A412	Canal A413	Canal A414	Canal A415	Canal A416	Canal A417	Canal A418	Canal A419	Canal A420	Canal A421	Canal A422	Canal A423	Canal A424	Canal A425	Canal A426	Canal A427	Canal A428	Canal A429	Canal A430	Canal A431	Canal A432	Canal A433	Canal A434	Canal A435	Canal A436	Canal A437	Canal A438	Canal A439	Canal A440	Canal A441	Canal A442	Canal A443	Canal A444	Canal A445	Canal A446	Canal A447	Canal A448	Canal A449	Canal A450	Canal A451	Canal A452	Canal A453	Canal A454	Canal A455	Canal A456	Canal A457	Canal A458	Canal A459	Canal A460	Canal A461	Canal A462	Canal A463	Canal A464	Canal A465	Canal A466	Canal A467	Canal A468	Canal A469	Canal A470	Canal A471	Canal A472	Canal A473	Canal A474	Canal A475	Canal A476	Canal A477	Canal A478	Canal A479	Canal A480	Canal A481	Canal A482	Canal A483	Canal A484	Canal A485	Canal A486	Canal A487	Canal A488	Canal A489	Canal A490	Canal A491	Canal A492	Canal A493	Canal A494	Canal A495	Canal A496	Canal A497	Canal A498	Canal A499	Canal A500	Canal A501	Canal A502	Canal A503	Canal A504	Canal A505	Canal A506	Canal A507	Canal A508	Canal A509	Canal A510	Canal A511	Canal A512	Canal A513	Canal A514	Canal A515	Canal A516	Canal A517	Canal A518	Canal A519	Canal A520	Canal A521	Canal A522	Canal A523	Canal A524	Canal A525	Canal A526	Canal A527	Canal A528	Canal A529	Canal A530	Canal A531	Canal A532	Canal A533	Canal A534	Canal A535	Canal A536	Canal A537	Canal A538	Canal A539	Canal A540	Canal A541	Canal A542	Canal A543	Canal A544	Canal A545	Canal A546	Canal A547	Canal A548	Canal A549	Canal A550	Canal A551	Canal A552	Canal A553	Canal A554	Canal A555	Canal A556	Canal A557	Canal A558	Canal A559	Canal A560	Canal A561	Canal A562	Canal A563	Canal A564	Canal A565	Canal A566	Canal A567	Canal A568	Canal A569	Canal A570	Canal A571	Canal A572	Canal A573	Canal A574	Canal A575	Canal A576	Canal A577	Canal A578	Canal A579	Canal A580	Canal A581	Canal A582	Canal A583	Canal A584	Canal A585	Canal A586	Canal A587	Canal A588	Canal A589	Canal A590	Canal A591	Canal A592	Canal A593	Canal A594	Canal A595	Canal A596	Canal A597	Canal A598	Canal A599	Canal A600	Canal A601	Canal A602	Canal A603	Canal A604	Canal A605	Canal A606	Canal A607	Canal A608	Canal A609	Canal A610	Canal A611	Canal A612	Canal A613	Canal A614	Canal A615	Canal A616	Canal A617	Canal A618	Canal A619	Canal A620	Canal A621	Canal A622	Canal A623	Canal A624	Canal A625	Canal A626	Canal A627	Canal A628	Canal A629	Canal A630	Canal A631	Canal A632	Canal A633	Canal A634	Canal A635	Canal A636	Canal A637	Canal A638	Canal A639	Canal A640	Canal A641	Canal A642	Canal A643	Canal A644	Canal A645	Canal A646	Canal A647	Canal A648	Canal A649	Canal A650	Canal A651	Canal A652	Canal A653	Canal A654	Canal A655	Canal A656	Canal A657	Canal A658	Canal A659	Canal A660	Canal A661	Canal A662	Canal A663	Canal A664	Canal A665	Canal A666	Canal A667	Canal A668	Canal A669	Canal A670	Canal A671	Canal A672	Canal A673	Canal A674	Canal A675	Canal A676	Canal A677	Canal A678	Canal A679	Canal A680	Canal A681	Canal A682	Canal A683	Canal A684	Canal A685	Canal A686	Canal A687	Canal A688	Canal A689	Canal A690	Canal A691	Canal A692	Canal A693	Canal A694	Canal A695	Canal A696	Canal A697	Canal A698	Canal A699	Canal A700	Canal A701	Canal A702	Canal A703	Canal A704	Canal A705	Canal A706	Canal A707	Canal A708	Canal A709	Canal A710	Canal A711	Canal A712	Canal A713	Canal A714	Canal A715	Canal A716	Canal A717	Canal A718	Canal A719	Canal A720	Canal A721	Canal A722	Canal A723	Canal A724	Canal A725	Canal A726	Canal A727	Canal A728	Canal A729	Canal A730	Canal A731	Canal A732	Canal A733	Canal A734	Canal A735	Canal A736	Canal A737	Canal A738	Canal A739	Canal A740	Canal A741	Canal A742	Canal A743	Canal A744	Canal A745	Canal A746	Canal A747	Canal A748	Canal A749	Canal A750	Canal A751	Canal A752	Canal A753	Canal A754	Canal A755	Canal A756	Canal A757	Canal A758	Canal A759	Canal A760	Canal A761	Canal A762	Canal A763	Canal A764	Canal A765	Canal A766	Canal A767	Canal A768	Canal A769	Canal A770	Canal A771	Canal A772	Canal A773	Canal A774	Canal A775	Canal A776	Canal A777	Canal A778	Canal A779	Canal A780	Canal A781	Canal A782	Canal A783	Canal A784	Canal A785	Canal A786	Canal A787	Canal A788	Canal A789	Canal A790	Canal A791	Canal A792	Canal A793	Canal A794	Canal A795	Canal A796	Canal A797	Canal A798	Canal A799	Canal A800	Canal A801	Canal A802	Canal A803	Canal A804	Canal A805	Canal A806	Canal A807	Canal A808	Canal A809	Canal A810	Canal A811	Canal A812	Canal A813	Canal A814	Canal A815	Canal A816	Canal A817	Canal A818	Canal A819	Canal A820	Canal A821	Canal A822	Canal A823	Canal A824	Canal A825	Canal A826	Canal A827	Canal A828	Canal A829	Canal A830	Canal A831	Canal A832	Canal A833	Canal A834	Canal A835	Canal A836	Canal A837	Canal A838	Canal A839	Canal A840	Canal A841	Canal A842	Canal A843	Canal A844	Canal A845	Canal A846	Canal A847	Canal A848	Canal A849	Canal A850	Canal A851	Canal A852	Canal A853	Canal A854	Canal A855	Canal A856	Canal A857	Canal A858	Canal A859	Canal A860	Canal A861	Canal A862	Canal A863	Canal A864	Canal A865	Canal A866	Canal A867	Canal A868	Canal A869	Canal A870	Canal A871	Canal A872	Canal A873	Canal A874	Canal A875	Canal A876	Canal A877	Canal A878	Canal A879	Canal A880	Canal A881	Canal A882	Canal A883	Canal A884	Canal A885	Canal A886	Canal A887	Canal A888	Canal A889	Canal A890	Canal A891	Canal A892	Canal A893	Canal A894	Canal A895	Canal A896	Canal A897	Canal A898	Canal A899	Canal A900	Canal A901	Canal A902	Canal A903	Canal A904	Canal A905	Canal A906	Canal A907	Canal A908	Canal A909	Canal A910	Canal A911	Canal A912	Canal A913	Canal A914	Canal A915	Canal A916	Canal A917	Canal A918	Canal A919	Canal A920	Canal A921	Canal A922	Canal A923	Canal A924	Canal A925	Canal A926	Canal A927	Canal A928	Canal A929	Canal A930	Canal A931	Canal A932	Canal A933	Canal A934	Canal A935	Canal A936	Canal A937	Canal A938	Canal A939	Canal A940	Canal A941	Canal A942	Canal A943	Canal A944	Canal A945	Canal A946	Canal A947	Canal A948	Canal A949	Canal A950	Canal A951	Canal A952	Canal A953	Canal A954	Canal A955	Canal A956	Canal A957	Canal A958	Canal A959	Canal A960	Canal A961	Canal A962	Canal A963	Canal A964	Canal A965	Canal A966	Canal A967	Canal A968	Canal A969	Canal A970	Canal A971	Canal A972	Canal A973	Canal A974	Canal A975	Canal A976	Canal A977	Canal A978	Canal A979	Canal A980	Canal A981	Canal A982	Canal A983	Canal A984	Canal A985	Canal A986	Canal A987	Canal A988	Canal A989	Canal A990	Canal A991	Canal A992	Canal A993	Canal A994	Canal A995	Canal A996	Canal A997	Canal A998	Canal A999	Canal A1000	Canal A1001	Canal A1002	Canal A1003	Canal A1004	Canal A1005	Canal A1006	Canal A1007	Canal A1008	Canal A1009	Canal A1010	Canal A1011	Canal A1012	Canal A1013	Canal A1014	Canal A1015	Canal A1016	Canal A1017	Canal A1018	Canal A1019	Canal A1020	Canal A1021	Canal A1022	Canal A1023	Canal A1024	Canal A1025	Canal A1026	Canal A1027	Canal A1028	Canal A1029	Canal A1030	Canal A1031	Canal A1032	Canal A1033	Canal A1034	Canal A1035	Canal A1036	Canal A1037	Canal A1038	Canal A1039	Canal A1040	Canal A1041	Canal A1042	Canal A1043	Canal A1044	Canal A1045	Canal A1046	Canal A1047	Canal A1048	Canal A1049	Canal A1050	Canal A1051	Canal A1052	Canal A1053	Canal A1054	Canal A1055	Canal A1056	Canal A1057	Canal A1058	Canal A1059	Canal A1060	Canal A1061	Canal A1062	Canal A1063	Canal A1064	Canal A1065	Canal A1066	Canal A1067	Canal A1068	Canal A1069	Canal A1070	Canal A1071	Canal A1072	Canal A1073	Canal A1074	Canal A1075	Canal A1076	Canal A1077	Canal A1078	Canal A1079	Canal A1080	Canal A1081	Canal A1082	Canal A1083	Canal A1084	Canal A1085	Canal A1086	Canal A1087	Canal A1088	Canal A1089	Canal A1090	Canal A1091	Canal A1092	Canal A1093	Canal A1094	Canal A1095	Canal A1096	Canal A1097	Canal A1098	Canal A1099	Canal A1100	Canal A1101	Canal A1102	Canal A1103	Canal A1104	Canal A1105	Canal A1106	Canal A1107	Canal A1108	Canal A1109	Canal A1110	Canal A1111	Canal A1112	Canal A1113	Canal A1114	Canal A1115	Canal A1116	Canal A1117	Canal A1118	Canal A1119	Canal A1120	Canal A1121	Canal A1122	Canal A1123
--	-------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Fuente: MTC. Elaboración: GPRC-OSIPTEL. *Bandas con Restricción de Frecuencias (Para mayor información remitirse al Registro Nacional de Frecuencias del MTC).

Figura N° 4.- Banda de 2.6 GHz en las provincias de Trujillo y Chiclayo

[illegible]

Fuente: MTC. Elaboración: GPRC-OSIPTEL. *Bandas con Restricción de Frecuencias (Para mayor información remitirse al Registro Nacional de Frecuencias del MTC).

59. Un segundo problema es la imposibilidad de que los concesionarios puedan emplear sus asignaciones en alguna configuración armonizada. En la situación actual, y suponiendo que cada concesionario de la banda opera de manera independiente, es decir, sin poder combinar sus asignaciones con las de otro concesionario de la banda, se tiene un escenario donde ninguno de los concesionarios puede emplear sus asignaciones de manera armonizada, ni en la banda 7 ni tampoco en la banda 38. El detalle se puede apreciar en la Tabla N° 3.



Tabla N° 3.- Espectro utilizable en configuraciones B7 y B38 en el escenario actual asumiendo que los concesionarios operan de manera independiente

Provincia	Operador	Espectro FDD utilizable (Banda 7)	Espectro TDD utilizable (Banda 38)	Total de Espectro
Trujillo y Chiclayo	TC Siglo 21	0 MHz	0 MHz	36 MHz
	OLO	0 MHz	0 MHz	24 MHz
	Entel	0 MHz	0 MHz	12 MHz
	Velatel	0 MHz	0 MHz	24 MHz
	Cotel	0 MHz	0 MHz	24 MHz
	Libre	0 MHz	0 MHz	30 MHz
	Con Restricción	0 MHz	0 MHz	42 MHz
Total				192 MHz
19 provincias restantes	OLO	0 MHz	0 MHz	22 MHz
	Otros*	0 MHz	0 MHz	166 MHz
Total				188 MHz

Fuente: MTC. Elaboración: GPRC-OSIPTEL. *Espectro de Entel, Velatel, Cotel, Bandas Libres, Bandas de Guarda y Bandas con Restricción, dependiendo de la provincia.

60. En tal sentido, la configuración resultante de la banda no coadyuvaría eficientemente a la expansión futura de infraestructura para brindar servicios con tecnología LTE-4G en departamentos del país con mayor demanda de servicios móviles (tales como Trujillo, Chiclayo o Arequipa); más aún, podría acarrear desincentivos para que se realicen inversiones empleando el espectro de dicha banda en las referidas provincias.
61. Al ser el espectro un insumo esencial para la provisión de ciertos servicios de telecomunicaciones, es necesaria una política de asignación de espectro (*ex ante*) que facilite la competencia y prevenga que los operadores adquieran ventajas injustificadas que les otorguen posición de dominio.

Evidencia del uso compartido y colaborativo de las asignaciones e infraestructura de las empresas del grupo Claro y la empresa TC Siglo 21

62. A la fecha del presente informe se sabe que en la banda de 2.6 GHz en provincias se tiene la presencia de las siguientes empresas y/o grupos económicos:



- i) Grupo Entel;
- ii) Grupo América Móvil, el cual agrupa a sus subsidiarias Olo, TVS Wireless y Cablevision, esta última subsidiaria de Olo. Asimismo, en provincias, se sabe que la empresa Velatel es a su vez subsidiaria de la empresa Olo;
- iii) TC Siglo 21;
- iv) Cotel.

63. Como se indicó en anteriores informes, se ha evidenciado la operación conjunta y colaborativa entre las empresas pertenecientes al grupo América Móvil en las provincias de Lima y Callao. En particular, se ha evidenciado que el operador Claro ya ha venido brindando servicios móviles (4G y 4G+) a sus usuarios finales empleando las asignaciones en la banda de 2.6 GHz de TVS Wireless y Cablevisión, con las cuales ha logrado conformar una portadora de 2x20 MHz FDD en la configuración de la Banda 7 (ver punto E.3 del Anexo E). Del mismo modo, se ha encontrado que el operador Claro está empleando la técnica de agregación de portadoras, agrupando espectro de su asignación en la banda de 700 MHz adjudicada el año 2016, con espectro asignado a sus subsidiarias en la banda de 2.6 GHz.
64. Al respecto, no queda clara la figura legal bajo la cual Claro ofrece sus servicios móviles usando el espectro radioeléctrico de operadores como TVS Wireless y Cablevisión; y sobre todo si dicho esquema de aparente "uso compartido" de espectro ha sido comunicado oportunamente al MTC. No obstante, de las conversaciones sostenidas con el operador Olo, se informó a este organismo regulador que existen determinados acuerdos denominados "Contrato de Servicios de Uso de Infraestructura" o "Comercialización de Tráfico", que han permitido que determinados concesionarios de la banda de 2.6 GHz hayan venido empleando de manera compartido y/o conjunta ya sea infraestructura y/o espectro.
65. En esa línea, se sabe que TC Siglo 21 estuvo operando bajo distintos acuerdos con la empresa Olo en Lima y Callao hasta antes de aprobarse la transferencia de espectro de TC Siglo 21 a TVS Wireless en junio de 2016, lo cual le permitió en su momento emplear la infraestructura de la empresa Olo. Ello se evidenció a inicios del año 2015, en la inspección a la empresa TC Siglo 21 cuyos hallazgos se recogieron en el Informe N° 0155-2015-MTC/29.02.01 de fecha 12 de marzo de 2015, donde se encontró que TC Siglo 21 empleaba la tecnología WiMAX para sus asignaciones de frecuencias, aunque haciendo uso de la infraestructura de la empresa Olo.
66. Por lo anterior, se colige que el uso conjunto y colaborativo que se ha venido dando en Lima y Callao no solo entre las empresas del grupo Claro, sino también con la empresa TC Siglo 21 hasta antes de la aprobación de la transferencia de TC Siglo 21 a TVS Wireless, es también dable en las provincias donde TC Siglo 21 tiene las asignaciones de espectro materia del presente análisis. Por tal motivo, en la situación actual se debe analizar de manera conjunta las asignaciones de TC Siglo 21, Velatel y Olo, como pertenecientes a un mismo grupo económico. En ese escenario, la cantidad de



espectro que pueden armonizar estas empresas, y la cantidad de espectro que quedaría en desuso se resumen en la Tabla N° 4.

Tabla N° 4.- Espectro utilizable en configuraciones B7 y B38 en el escenario actual donde los concesionarios TC Siglo 21, Velatel y Olo operan de manera conjunta y colaborativa

Provincia	Operador	Espectro FDD utilizable (Banda 7)	Espectro TDD utilizable (Banda 38)	Espectro FDD en desuso	Total de Espectro
Trujillo y Chiclayo	TC Siglo 21 / Velatel / Olo	40 (20+20 MHz)	0 MHz	40 MHz	84 MHz
	Entel	0 MHz	0 MHz	12 MHz	12 MHz
	Cotel	0 MHz	0 MHz	24 MHz	24 MHz
	Libre	0 MHz	0 MHz	0 MHz	30 MHz
	Con Restricción	0 MHz	0 MHz	24 MHz	42 MHz
Total				100 MHz	192 MHz
19 provincias restantes (*)	TC Siglo 21 / Velatel / Olo	30 (15+15 MHz)	0 MHz	47 MHz	77 MHz
	Otros	0 MHz	0 MHz	44	111 MHz
Total				91 MHz	188 MHz

Fuente: MTC. Elaboración: GPRC-OSIPTEL. *Ejemplo válido para las siguientes seis provincias: Ica, Santa, Piura, Arequipa y Cusco. Dependiendo del espectro de Entel, Cotel, Bandas Libres, Bandas de Guarda y Bandas con Restricción, en el resto de las provincias se obtienen valores diferentes.

Se aprecia que en la situación actual, donde las tres empresas operan de manera conjunta y colaborativa, aun se tiene una alta ineficiencia en el uso de la banda, siendo que el espectro FDD que resulta no apareado (desarmonizado) es de 100 MHz, en las provincias de Trujillo y Chiclayo y en el resto de las provincias puede llegar hasta 91 MHz, dependiendo de la provincia en particular²².

En ese sentido, una eventual aprobación de la transferencia materia de análisis del presente informe, no ofrece ninguna mejora sustancial al desorden y falta de armonización de la banda. Así, de aprobarse la transferencia, la disposición de las

²² La cantidad de 85.5 MHz de espectro en desuso corresponde a las provincias de Ica, Santa, Piura, Arequipa y Cusco.



asignaciones resultantes de la transferencia de espectro de las 21 provincias restringiría la implementación de redes en configuración FDD (Duplexaje por División de Frecuencias) a unos pocos segmentos de la banda.

Análisis de la transferencia a favor de Olo como "ampliación de espectro"

67. El marco normativo peruano precisa que una ampliación de espectro, en este caso producto de una transferencia, implica ciertos criterios que deben ser tomados en cuenta, con el fin de garantizar un uso eficiente del espectro y evitar el acaparamiento del mismo, tal como lo establece los Lineamientos de Política de Apertura y el TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones:

- Lineamientos de Política de Apertura, Decreto Supremo N° 020-98-MTC (con la modificación aprobada por Decreto Supremo N° 009-2006-MTC):
"82. En relación a las empresas que ya operan en el mercado, se considera que tienen pleno derecho a solicitar ampliaciones de los niveles de espectro que ya se les hubiere asignado, siempre y cuando sustenten su solicitud en datos de demanda efectivamente atendida y proyecciones de futura demanda. Estas solicitudes de ampliación, sin embargo, serán objeto de las restricciones generales que disponen se efectúe concurso público en los casos que la demanda sea mayor que la oferta de espectro."

"85-A.- La asignación y utilización eficiente del espectro radioeléctrico como herramienta para garantizar la competencia en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, se garantizará, también, mediante el establecimiento de topes a la asignación de este recurso y de otros mecanismos que apruebe el MTC, evitando así el acaparamiento de frecuencias que puedan limitar y/o impedir el acceso al mercado de potenciales competidores".

- TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, Decreto Supremo N° 020-2007-MTC:

"Artículo 205.- Metas de uso de espectro

La asignación de espectro para servicios públicos, estará sujeta al cumplimiento de metas de uso de espectro, las cuales estarán contempladas en el instrumento que lo asigna.

Entiéndase por metas de uso de espectro a la obligación y compromiso que tiene la empresa concesionaria de utilizar en forma eficiente y efectiva el espectro asignado, de tal manera que se garantice el uso eficiente de dicho recurso."

"Artículo 206.- Ampliación de la asignación del espectro

La ampliación de la asignación del espectro se hará a solicitud de parte o mediante concurso público de ofertas en los casos previstos en el artículo 123. Asimismo, la concesionaria deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1. Cumplimiento de metas de uso del espectro ya asignado.
2. Proyección de demanda que **justifique la solicitud de espectro adicional.**



3. No adeudar pagos de canon por uso del espectro asignado, así como de otros que resulten exigibles.

El Ministerio cautelará que la asignación de frecuencias no contribuya a configurar una posición de dominio en el mercado."

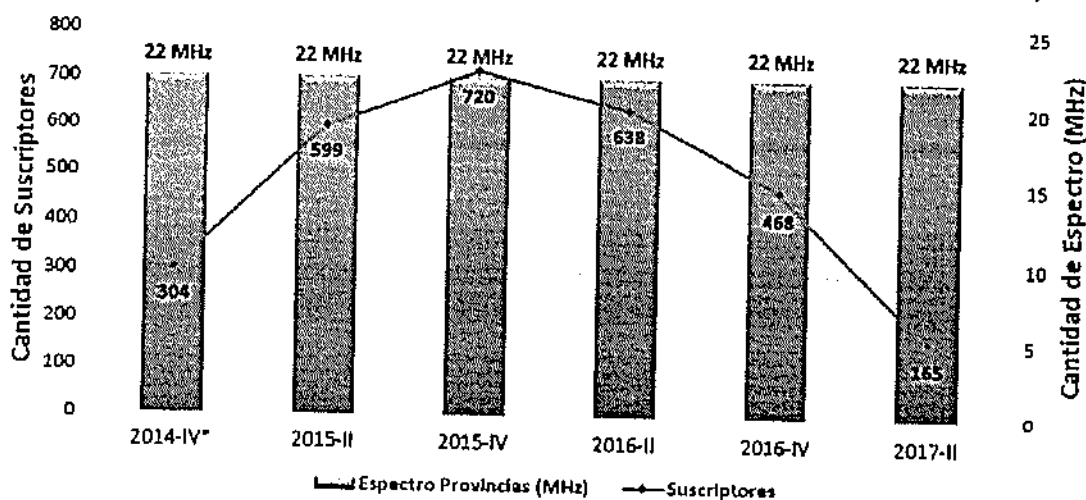
68. El operador Olo, a favor de quien se plantea la transferencia de espectro ha reducido su número de usuarios en los últimos trimestres. Según los últimos datos reportados por la empresa al OSIPTEL, al segundo trimestre de 2017, el operador cuenta con únicamente 165 usuarios en los servicios de internet móvil y fijo.

Tabla N° 5.- Evolución de suscriptores a internet fijo de Olo fuera de Lima y Callao

	2014-IV*	2015-II	2015-IV	2016-II	2016-IV	2017-II
Internet Fijo	304	599	362	329	254	119
Internet Móvil**	0	0	358	309	214	46
Total	304	599	720	638	468	165

Fuente: Olo. Elaboración: OSIPTEL. * El primer Reporte de OLO para provincias es de 2014-IV. ** ** Dado que no se tiene el número de usuarios de Internet móvil en Provincias, se asume el mismo factor (Lima/Provincias) del Internet Fijo.

Figura N° 5.- Evolución de espectro y suscriptores de OLO (Provincias)



Fuente: Reportes de OLO, MTC. Elaboración: GPRC-OSIPTEL.

*El primer reporte de OLO para provincias es del 2014-IV.

69. Del mismo modo, al elaborar un índice de número de usuarios al 2017-II respecto al espectro que posee, se observa que Olo tiene tan solo 7 usuarios por MHz. Ante un



número decreciente de usuarios, no se justificaría la transferencia de espectro adicional en provincias a su favor.

Afectación de políticas de asignación de espectro sobre el proceso competitivo en los mercados de telecomunicaciones

70. Al ser el espectro un insumo esencial para la provisión de ciertos servicios de telecomunicaciones, es necesaria una política de asignación de espectro (*ex ante*) que facilite la competencia y prevenga que los operadores adquieran ventajas injustificadas que les otorguen posición de dominio.
71. De acuerdo con el artículo 7 del Decreto Legislativo 1034, Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas, dos de los factores que debe evaluarse para determinar si una empresa ostenta posición de dominio, además de la participación en el mercado relevante, son: (i) el *acceso de competidores a fuentes de financiamiento y suministro así como a redes de distribución* y (ii) *la existencia de barreras a la entrada de tipo legal, económica o estratégica*.
72. En este caso, dado que el espectro es un insumo esencial, el pasar a concentrar alrededor del 37% del espectro en provincias le otorgaría una ventaja al grupo Claro que favorecería su posición de dominio²³. Más aún, si se considera que no permitiría que ningún otro operador utilice la banda de 2.6 GHz en FDD, por lo que estaría generando una barrera estratégica anticompetitiva a su favor.
73. Dicha estrategia se ha reflejado en su constante adquisición de empresas que poseen espectro en esta banda, sumado a su actual intención de adquirir espectro adicional en provincias mediante una transferencia de espectro actualmente asignada a TC Siglo 21, la cual imposibilitaría que sus competidores utilicen el espectro de esta banda en FDD.
74. Esta reducción en el espectro disponible en bandas altas podría generar que se reduzca la capacidad de inversión o que se retrase el despliegue o adopción del internet móvil y que ello impacte en una menor dinámica competitiva y por ende mayores precios.
75. El Estado no debe esperar a que se configuren abusos de posición de dominio para promover la competencia. Por el contrario, políticas *ex ante* en el manejo de espectro tales como determinación de topes o metas de uso van dirigidas a facilitar el proceso competitivo en aquellos mercados que tienen al espectro como insumo esencial.
76. Más aun teniendo en cuenta que un procedimiento de investigación de abuso de posición de dominio podría tomar un tiempo suficientemente prolongado como para que el daño sobre otros competidores sea irreversible.

²³ Dado el desorden de la banda, esta participación varía en función a cada provincia.



77. Esto ya ha sido advertido en anteriores procedimientos que involucraron transferencia de espectro. En particular, en la Resolución Viceministerial N° 160-2005-MTC/03 del 8 de abril de 2005, referente al procedimiento de transferencia de concesiones de Telefónica Móviles S.A.C. a Comunicaciones Móviles del Perú S.A. (ex Bellsouth Perú S.A.), se indicó lo siguiente:

"Complementariamente corresponde al Ministerio, cautelar que la asignación de frecuencias no contribuya a configurar una posición de dominio en el mercado y no se superen los topes establecidos en el marco legal de telecomunicaciones.

Estas funciones a cargo del Ministerio, encuentran su marco constitucional en los artículos 62° de la Constitución Política del Perú que recoge la obligación a cargo del Estado de facilitar y vigilar la libre competencia, combatiendo toda práctica que la limite y el abuso de posiciones dominantes o monopólicas; y en el artículo 65°, que consagra la obligación a cargo de las entidades del Estado de defender el interés de los consumidores y usuarios.

(...)

El artículo 122° del Reglamento General dispone que procederá la denegatoria de la solicitud de transferencia por causa justificada, entendiéndose como tal, en segundo término, a toda situación que pudiera atentar contra lo dispuesto en el artículo 6° de la Ley, el que establece:

'El estado fomenta la libre competencia en la prestación de los servicios de telecomunicaciones, regula el mercado de forma que se asegure su normal desenvolvimiento, se controle los efectos de situaciones de monopolio, se evite prácticas y acuerdos restrictivos de la posición dominante de una empresa o empresas en el mercado.

Igualmente, el Estado fomenta la participación de los usuarios de servidores de telecomunicaciones en el establecimiento de tarifas y en la prestación y control de estos servicios.'

De esta norma se colige, que nuestro marco legal no limita al Estado (representado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones) a evitar los abusos de posición de dominio, sino que además le encarga la obligación de fomentar la libre competencia en la prestación de los servicios de telecomunicaciones. En esta línea de entendimiento es que inclusive, lo faculta de ser el caso, a denegar una solicitud de transferencia de concesión si considerara que con su aprobación se pudiera afectar el normal desenvolvimiento de este mercado o, a adoptar las medidas que hagan viable el objetivo de la norma." (Énfasis añadido)



78. Del mismo modo, dicha Resolución recomendaba el establecimiento de salvaguardas competitivas (*ex ante*), dado que los controles de conducta (*ex post*) son únicamente complementarios:

"En consecuencia, entre evaluar concentraciones ex ante o vigilar la dinámica de la competencia ex post y/o regular al operador con poder de mercado, es más recomendable evitar los efectos perjudiciales de las concentraciones que restrinjan la competencia, o de ser el caso autorizarlas, pero estableciendo salvaguardas competitivas. Es así que, los controles de conducta (supervisión ex post para evitar conductas anticompetitivas) devienen en complementarios a los controles de estructura y pueden ser aplicados de ser necesarios."

79. En particular, señala la posibilidad de evitar el acaparamiento del espectro que contribuya o acentúe una posición de dominio preexistente.

"Lo que otorga el referido artículo [artículo 212 del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones] al Ministerio es una facultad distinta, evitar el acaparamiento de este recurso, lo que puede realizarse a través de la adopción de medidas que eviten que el espectro asignado contribuya a configurar y/o acentuar una posición de dominio preexistente en el mercado. Esta interpretación se ve corroborada por el artículo 58° de la Ley, que atribuye la administración, asignación y control del espectro radioeléctrico al Ministerio."

80. En sus Informes N° 1355-2017-MTC/27, numeral 23, la Dirección General de Concesiones en Comunicaciones se refirió a las metas de uso como un mecanismo de control *ex post* en los siguientes términos:

"(...) la Dirección General de Concesiones en Comunicaciones considera que el hecho que la asignación de espectro radioeléctrico en una determinada banda esté concentrado mayoritariamente en un solo operador per se no implica que se esté dando un aprovechamiento ineficiente e inequitativo del espectro. El riesgo de un uso ineficiente del espectro se cautela mediante la imposición de metas de uso a las empresas operadoras, de manera que, dicha herramienta regulatoria cubriría los riesgos derivados de la operación de la transferencia que es materia de análisis en el presente informe". (Énfasis añadido)

81. No obstante, el marco de uso eficiente del espectro ha evidenciado serias falencias, tal como se describe a continuación. En primer lugar, el TUO del Reglamento de la Ley de Telecomunicaciones establece en su Artículo 218 los causales de reversión del espectro al Estado, destacándose principalmente los casos de "revocación parcial o total de la asignación, debido a incumplimiento injustificado de metas de uso de espectro o cuando se trate de un recurso escaso y exista un uso ineficiente del mismo".



82. Para cada bloque de espectro asignado, los concesionarios se comprometen a cumplir las metas de uso que son establecidas de acuerdo a los formatos predefinidos por el MTC mediante la Resolución Jefatural N° 023-2002-MTC- 15.03.UECT.
83. Dichos formatos se originaron en un contexto donde predominaban los servicios de voz, siendo que las tecnologías de provisión de accesos móviles de banda ancha basadas en técnicas de espectro ensanchado con acceso múltiple por división de códigos (UMTS, HSDPA) estaban en estado inicial de despliegue a nivel mundial, y las primeras tecnologías basadas en técnicas de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (WiMAX) aún estaban en etapas iniciales de desarrollo y estandarización.
84. En el caso del servicio portador local aplicable a sistemas de acceso, dicha resolución jefatural establecía que los concesionarios debían especificar el ancho de banda del canal radioeléctrico, y anualmente, la cantidad de Hz empleados por cada estación (nodo) durante los primeros 5 años de la concesión. Posteriormente, mediante Resolución Directoral N° 2377- 2006-MTC/17, se modificaron las metas para este servicio portador, estableciéndose que se tenía que especificar solamente el ancho de banda total utilizado anualmente (en Hz), durante los 5 primeros años.
85. Como OSIPTEL ya ha manifestado en anteriores comunicaciones al MTC, la forma actual de establecer metas de uso no es la más adecuada para una correcta supervisión del uso eficiente de espectro en el contexto actual y futuro de provisión de banda ancha móvil, donde las tecnologías predominantes de las redes móviles se basan en técnicas de espectro ensanchado como WCDMA (HSDPA, HSPA, HSPA+) y en las recientes técnicas de modulación y acceso múltiple como OFDM (WiMAX móvil y LTE), los cuales emplean anchos de banda de portadoras de 5MHz, 10 MHz, 15 MHz, 20 MHz o más.
86. Adicionalmente, el Artículo 7 de la Resolución Ministerial N° 087-2002-MTC-15.03, sobre el procedimiento para determinar la revocación parcial o total del espectro, basado en los formatos de metas de uso antes mencionados, no establece mayores detalles sobre la metodología y mediciones aplicables.
87. Lo anterior ha ocasionado que el marco normativo actual de supervisión y reversión del espectro radioeléctrico, no haya podido corregir los problemas de inadecuada canalización, desorden de asignaciones y subutilización de algunas bandas, siendo que, en particular para el servicio portador, el requerimiento general de cumplimiento es el de simplemente acreditar ocupación del canal radioeléctrico con portadoras.
88. La situación anterior había sido advertida anteriormente no solo por el OSIPTEL (2013)²⁴, sino también por la Consultoría realizada para el MTC por las agencias

²⁴ Documento de Trabajo N° 16 "El Espectro Radioeléctrico como herramienta para la promoción de la expansión de los servicios móviles y la competencia en el Perú" (2013), disponible en <https://www.osiptel.gob.pe/articulo/documento-de-trabajo-n-16-el-espectro-radioelectrico-como>



Coreanas KCA y KISDI (2012)²⁵, quienes advirtieron las falencias del marco actual de verificación del uso eficiente del espectro, por resultar en la práctica subjetivo.

89. En ese sentido, el marco vigente para determinar el uso eficiente del espectro y que fuera utilizado por la DGCSC por muchos años en sus inspecciones, no resulta ser el más adecuado para verificar el cumplimiento de las asignaciones en bandas como la de 2.6 GHz, toda vez que la sola presencia de portadoras operando en una banda, no garantiza que el recurso escaso asignado esté siendo utilizado efectiva y eficientemente por la empresa y sus usuarios.
90. Por ello, y en concordancia con las mejores prácticas internacionales, el OSIPTel presentó oportunamente un conjunto de lineamientos y alcances metodológicos²⁶, para mejorar el marco de supervisión de las metas de uso eficiente de espectro, los cuales incluyen considerar parámetros técnicos que muestren la real utilización de este recurso escaso, tales como el número de usuarios, el área geográfica efectiva cubierta con el servicio, la calidad de servicio, la cantidad de usuarios/MHz, la cantidad de usuarios por Km², relación entre infraestructura instalada, espectro y usuarios atendidos, historial y proyección de crecimiento de usuarios, entre otros.
91. Parte de estas recomendaciones también han sido recogidas por el mismo MTC, en el documento de trabajo titulado "Mercado Secundario del Espectro Radioeléctrico" publicado en abril de 2016²⁷, en el cual se ha propuesto considerar el número de usuario por Hz y por Km², como parámetro importante para validar el uso eficiente del recurso escaso.
92. En ese sentido, y por las consideraciones anteriormente vertidas, la afirmación de la DGCC de que "El riesgo de un uso ineficiente del espectro se cautela mediante la imposición de metas de uso a las empresas operadoras (...)" actualmente resulta inefectivo y más bien, de mantenerse el marco actual de supervisión de metas de uso de espectro, existe un riesgo real para la competencia (mediante acaparamiento y especulación con el recurso). No obstante, luego de que eventualmente se llegue a contar con un marco robusto de supervisión del uso eficiente, proceso que puede tomar un tiempo, probablemente ya se habría acarreado una afectación irreversible al mercado producto de la operación. Con todo y como ya se ha mencionado, este mecanismo seguiría siendo un recurso complementario a los mecanismos de control *ex ante*.
93. Por lo expuesto, se observa que dada la asignación ineficiente e inequitativa de espectro en la banda de 2.6 GHz, el Grupo Claro ha incrementado su posición

²⁵ "Consultation on Spectrum Refarming Policy in Peru", 2012.

²⁶ OSIPTel (2013).

²⁷ MTC (2016), "Mercado Secundario de Espectro", páginas 56-59. Disponible en: https://www.mtc.gob.pe/comunicaciones/regulacion_internacional/publicaciones/Publicaciones/Mercado%20Secundario%20de%20Espectro.pdf



dominante al hacerse de empresas que cuentan con espectro asignado, lo cual reduce los costos en que tendría que incurrir para expandir su infraestructura. La transferencia bajo evaluación consolidaría aún más esta posición e impediría que algún operador diferente del grupo Claro haga uso de la banda en FDD.

94. Considerando que el objetivo principal que persigue la política de competencia es la eficiencia, corresponde evaluar los diferentes tipos de eficiencia asociados a la transferencia. En primer lugar, se encuentra la eficiencia productiva, relacionada con la minimización de costos del operador. En este caso, el grupo Claro sería el único que obtendría ganancias en términos de menores costos por mayor tenencia de espectro, debido a que acomodando el espectro de las subsidiarias dentro de su grupo económico, puede hacer uso eficiente de 20+20 MHz FDD en las provincias de Trujillo y Chiclayo, y hasta 15+15 MHz FDD en las otras provincias.
95. En relación a la eficiencia dinámica, al concentrar el grueso del espectro en bandas altas, el grupo Claro no tendría incentivos de realizar inversiones futuras, pues existe una relación inversa entre el espectro y los niveles de inversión necesarios para brindar servicios móviles.
96. Corresponde a continuación evaluar los efectos sobre la eficiencia asignativa; es decir, que los precios se encuentren asociados a los costos de la provisión de los servicios.
97. Para ello, debe considerarse los servicios para los cuales actualmente se utiliza la banda de 2.6 GHz, así como los servicios que podrían hacer uso de dicho espectro a futuro. En ese sentido, se considerarán los servicios de banda ancha fija y móvil.

• Servicios de banda ancha fija

98. En el caso de los servicios de banda ancha fija, en los últimos trimestres se ha observado una caída del número de líneas, fuera de Lima y Callao.

Tabla N° 6: Evolución del número de líneas de Olo, Cablevisión, TVS Wireless y Velatel, en el servicio de internet fijo en Provincias por trimestre

Operador	2015-IV	2016-I	2016-II	2016-III	2016-IV	2017-I	Cambio 15-IV a 17-I
Olo	362	313	329	281	254	188	-48%
TVS Wireless	0	0	0	0	0	0	-
Velatel	32	32	53	46	39	33	3%
Cablevisión	0	0	0	0	0	0	-

Fuente: Empresas operadoras. Elaboración: GPRC-OSIPTEL

99. A partir de ello, puede concluirse que el negocio principal de estos operadores no radica en la provisión de servicios de banda ancha fija mediante tecnología WiMax, pues este servicio se ha reducido constantemente en los últimos trimestres. La caída más abrupta



en el número de usuarios de Olo se da a partir del segundo trimestre de 2016, fecha posterior a su adquisición por parte del Grupo Claro.

100. Del mismo modo, tal como ha señalado la Dirección General de Concesiones en Comunicaciones, "...está comprobado que dicha banda es idónea para el despliegue de otras tecnologías más avanzadas como LTE o LTE Advanced o IMT que permiten la prestación de servicios de banda ancha de alta velocidad."²⁸
101. Asimismo, tal como se ha visto en la sección III, numerales 6, 7 y 8, el uso de la banda de 2500-2690 MHz siguió la línea marcada por la estandarización de dicha banda para servicios móviles dentro de la definición IMT-2000, establecida en primer lugar hacia el año 2004 con la definición de la CITEL, la cual suscitó los primeros despliegues de WiMAX (móvil). Sin embargo, a partir del establecimiento de la definición de las IMT-Advanced en el año 2008, la tecnología LTE fue posicionándose como la más idónea para desarrollarse sobre la banda de 2500-2690 MHz, toda vez que presentaba ventajas sobre otras tecnologías, y sobre todo porque sus futuras mejoras y actualizaciones ofrecían cumplir todos los requerimientos de las IMT-Advanced (servicios móviles avanzados).
102. De igual forma, en el país los operadores han tenido claro que el uso más idóneo de la banda de 2500-2690 MHz era para servicios móviles. De esta manera, Olo inició operaciones en el año 2012 con la tecnología WiMAX (802.16e) para brindar servicios móviles, y a fines del año 2014 anunció que migraría a la tecnología LTE. Asimismo, la tendencia del uso de la banda para servicios móviles se evidencia también mediante las acciones colaborativas realizadas entre las empresas del grupo Claro, quienes han combinado sus asignaciones para conseguir espectro armonizado con la banda 7 (FDD) y de esta forma poder brindar servicios móviles. Actualmente y tal como se ha visto, Claro ya viene empleando parte de las asignaciones de sus subsidiarias para la provisión de sus servicios móviles.
103. En ese sentido, no corresponde analizar los niveles de competencia o participación en este mercado, sino más bien en el mercado de servicios móviles.
- Servicios de banda ancha móvil
104. En relación al servicio de banda ancha móvil, estos cuatro operadores pertenecientes al grupo Claro y con espectro asignado en la banda de 2.6 GHz también ofrecen dichos servicios, de acuerdo con el siguiente detalle.

²⁸ Párrafo 22 de Informe N° 1355-2017-MTC/27.



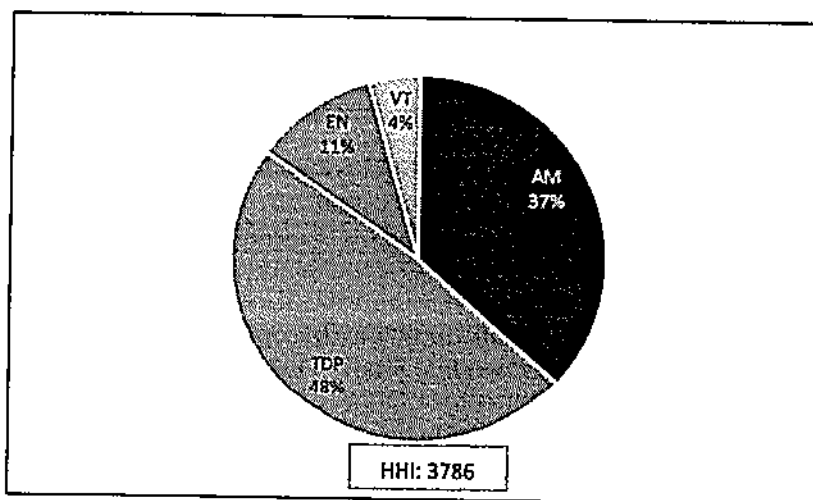
Tabla N° 7: Número de líneas de Internet móvil al trimestre 2016-IV
Reportadas por Olo, Cablevisión, TVS Wireless y Velatel

Operador	Líneas
Olo	19,468
Cablevisión	68
TVS Wireless	449
Velatel	14

Fuente: Empresas operadoras. Elaboración: GPRC-OSIPTEL

105. Por las características de la banda y por los intereses del grupo Claro, el mercado sobre el cual se generarían efectos producto de la transferencia sería el del servicio de Internet móvil. Si bien en este caso la transferencia no se realiza a nivel nacional, sino en algunas provincias, el análisis debe realizarse a nivel nacional, pues, por su naturaleza, los usuarios del servicio de Internet móvil no requieren permanecer en un único punto del país para recibir los servicios. Adicionalmente, no existen ofertas diferenciadas por provincias, por lo que debe considerarse como mercado final a los servicios de Internet móvil a nivel nacional. Considerando dicho mercado, la participación del grupo Claro es de 37%.

Figura N° 6: Participación en el mercado de Internet móvil al trimestre 2016-IV²⁹



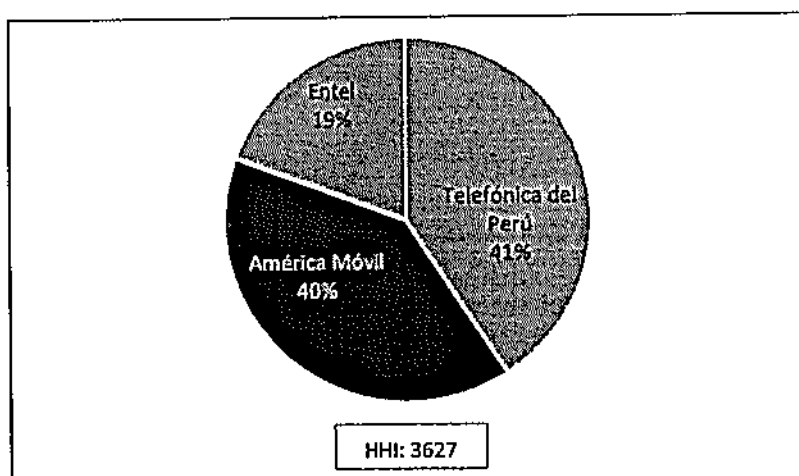
Fuente: Empresas operadoras. Elaboración: GPRC-OSIPTEL

²⁹ Por su naturaleza, los servicios de Internet móvil no son desagregados en Lima y provincias.



106. Dado que esta banda es idónea para brindar servicios con tecnología 4G-LTE, corresponde también evaluar los niveles de participación de los distintos grupos económicos considerando solo las líneas que se conectan utilizando esta tecnología.

Figura N° 7: Participación en el mercado de Internet móvil con tecnología 4G al trimestre 2016-IV³⁰



Fuente: Empresas operadoras. Elaboración: GPRC-OSIPTEL

107. Como puede observarse en los gráficos anteriores, el mercado (medido en términos de líneas que acceden a internet móvil, o acotando el mercado a servicios 4G-LTE), se encuentra altamente concentrado³¹ con un Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI, por sus siglas en inglés) de 3786 y 3627, respectivamente.
108. Si a esto se le suma que el grupo América Móvil es el segundo grupo económico más importante en la actualidad, con una participación bastante cercana al grupo más importante (grupo Telefónica), este sería un primer indicio de su posición dominante en el mercado de internet móvil.
109. A ello debe agregarse que se trata también del operador con una de las mayores concentraciones de espectro en bandas altas en las provincias evaluadas. Del mismo modo, de aprobarse la transferencia, el Grupo Claro pasaría a ser quien controle la mayor parte del espectro asignado en las provincias evaluadas. Esto le permite el control de un insumo esencial en la provisión del servicio, lo cual consolidaría su

³⁰ Ver nota al pie anterior.

³¹ De acuerdo con el Departamento de Justicia de Estados Unidos (DOJ, por sus siglas en inglés), un mercado con un HHI entre 1500 y 2500 es considerado como medianamente concentrado, mientras que uno con un HHI superior a 2500 se considera altamente concentrado.
<https://www.justice.gov/atr/herfindahl-hirschman-index>



posición dominante, puesto que el actual líder en el mercado de internet móvil, el grupo Telefónica, posee únicamente el 15% del total del espectro asignado en bandas altas³².

110. El problema se trasladaría también al mercado de telefonía móvil, pues si bien se ha observado un dinamismo competitivo en los últimos años, se observa también que las principales promociones se basan en ofertas asociadas a internet móvil, tales como uso ilimitado de redes sociales por un periodo en función a las recargas realizadas, en la categoría Prepago³³, o del uso de aplicaciones de manera ilimitada incluidos en planes Postpago³⁴. En ese sentido, la ventaja de Claro sobre otros operadores podría reflejarse también en los servicios de telefonía móvil.
111. La ventaja que ostentaría el grupo Claro por concentración de espectro en bandas altas le permitiría dar mayor capacidad en su oferta de internet móvil respecto del resto de operadores y consolidar su posición de dominio. Esto a su vez perjudicaría al resto de operadores, especialmente a aquellos de menor tamaño y menor tenencia de espectro, como Viettel. Por otro lado, un operador como Telefónica -que en la actualidad cuenta con una participación similar a la de Claro y puede hacerle frente en campañas promocionales- vería mermada su capacidad de respuesta, al encontrarse en desigualdad de condiciones en cuanto a tenencia de espectro. Del mismo modo, Entel, quien también posee espectro en la banda de 2.6 GHz, no se encontraría en capacidad de utilizarlo de forma eficiente, es decir en FDD, por lo que también le sería difícil hacer frente al grupo Claro. Esto es especialmente preocupante, pues se ha visto que este operador ha dinamizado el mercado en los últimos años, a partir de campañas promocionales que han sido igualadas por otros operadores.
112. Las líneas que se conecten al servicio de internet móvil serían quienes se vean más perjudicadas si se aprobara sin condiciones la transferencia de espectro, puesto que los grupos económicos diferentes del grupo Claro deberían realizar mayores inversiones para ofrecer la misma capacidad que el grupo Claro ofrece sin tener que incurrir en mayores inversiones. Todas estas desventajas sobre el resto de operadores reducirían la dinámica competitiva observada actualmente, por lo que se generarían efectos negativos en la eficiencia asignativa que finalmente reducirían el bienestar de los usuarios.
113. La situación actual y la eventual transferencia del espectro de TC Siglo 21, consolida al grupo Claro en una posición dominante en la banda de 2.6 GHz y, en general, en bandas altas. Mediante dicha posición, impediría el uso en FDD al resto de operadores en la banda de 2.6 GHz.
114. Estas situaciones de restricción del uso del recurso tanto por otros operadores presentes en la banda de 2.6 GHz como por otros operadores que estarían interesados

³² Dependiendo de la provincia evaluada, este nivel de participación podría variar ligeramente.

³³ Por ejemplo, Claro ofrece Whatsapp, Facebook, Messenger y Twitter ilimitado por cierto número de días, dependiendo del monto recargado.

³⁴ Claro incluye redes sociales ilimitadas en todos los planes a partir del plan Claro Max 49.



en acceder a espectro en dicha banda, estarían vulnerando directamente lo establecido en los Lineamientos de Política de Apertura³⁵.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La política de asignación del espectro radioeléctrico, por su naturaleza de recurso escaso y por ser un insumo indispensable y el más valioso para la prestación de servicios móviles, influye significativamente en las condiciones de competencia de los mercados de telecomunicaciones. En tal sentido, la opinión del OSIPTTEL como agencia de competencia es muy importante en el marco de asignaciones, renovaciones y transferencia de espectro.
2. Ratificando las consideraciones legales expuestas en nuestra carta C.1042-GG/2017, todo pronunciamiento sobre transferencia de concesiones debe implicar, como **cuestión previa**:
 - a. Verificar el cumplimiento de las metas de uso de espectro establecidas para las frecuencias que se pretende transferir, pues en caso contrario las frecuencias no podrían ser transferidas por estar incursas previamente en la **causal de revocación** establecida en el inc. 1 del Art. 218 del TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones; y,
 - b. Verificar que la empresa beneficiaria haya cumplido con las metas de uso del espectro que ya tenga asignado en la misma banda, pues de lo contrario sería evidentemente injustificable que obtenga aún más espectro vía transferencia, siendo que es obligación del MTC **"maximizar el uso eficiente del espectro radioeléctrico"**, conforme a lo expresamente establecido en el numeral 20 de los Lineamientos de Política del Sector Telecomunicaciones (D.S. N° 020-98-MTC).
3. Las redes que usan bandas altas (encima de 1GHz) son importantes en tanto se diseñan con el criterio de capacidad; es decir, para atender a zonas urbanas densas de alto requerimiento de tráfico, específicamente de datos. En tal sentido, el efecto del uso de estas bandas sobre la dinámica competitiva es alto, dado que existe una relación inversa entre cantidad de espectro que una empresa tiene asignada, con la necesidad de realizar inversiones para desplegar infraestructura; especialmente en el caso de redes que usan bandas altas se diseñan con el criterio de capacidad, para atender zonas urbanas densas de alto requerimiento de tráfico, especialmente de datos (capacidad de transmisión de datos, mejora de la calidad).

³⁵ "85-A.- La asignación y utilización eficiente del espectro radioeléctrico como herramienta para garantizar la competencia en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, se garantizará, también, mediante el establecimiento de topes a la asignación de este recurso y de otros mecanismos que apruebe el MTC, evitando así el acaparamiento de frecuencias que puedan limitar y/o impedir el acceso al mercado de potenciales competidores".



4. Las políticas de asignación de manejo del espectro (política *ex ante* en términos de determinación de topes de espectro que favorezcan una asignación equitativa, metas de uso que aseguren un uso eficiente, entre otros) están diseñadas para garantizar condiciones competitivas en los mercados de servicios y evitar futuros problemas en la dinámica competitiva.
5. Contrariamente a las recomendaciones que el OSIPTEL ha venido formulando oportunamente al MTC:
 - a. El MTC no ha aplicado una política integral de reordenamiento y reorganización del espectro en la banda de 2.6 GHz.
 - b. El MTC no ha establecido una política de topes por categoría de bandas, a saber, altas (mayores a 1 GHz) y bajas (menores a 1 GHz).

Esto ha tenido como consecuencia generar incentivos para que los agentes económicos desarrollen comportamientos oportunistas que buscan acaparar espectro con el único objetivo de excluir a potenciales competidores y alterar el normal funcionamiento del mercado.
6. Asimismo, se han generado ineficiencias en la configuración y disposición de las asignaciones presentes en la banda de 2.6 GHz, que impiden su uso por otros operadores reduciendo sus posibilidades de ser competitivos. Todo ello contrario a las recomendaciones de las principales entidades internacionales encargadas de la especificación de los estándares técnicos de las tecnologías móviles a nivel mundial, a lo observado en las asignaciones de esta banda a nivel internacional y a las potencialidades técnicas de los diferentes anchos de banda espectral soportados por la tecnología LTE.
7. La banda de 2.6 GHz es la tercera banda más usada a nivel mundial para el despliegue de redes LTE (Banda 7). Las licitaciones de esta banda han generado ingresos muy importantes a los gobiernos que las tienen actualmente en uso. Esta es una situación que el Perú estaría desaprovechando, dejando de percibir ingresos que podrían ser usados en proyectos de desarrollo y expansión de las telecomunicaciones.
8. La operación de transferencia materia del presente análisis, así como las anteriores concretadas en esta banda por parte de las empresas del grupo económico América Móvil, iniciadas con la transferencia de espectro de TC siglo 21 a TVS Wireless, implican que este grupo económico concentre el grueso del espectro en dicha banda e impida que cualquier otro operador pueda usarla en FDD; es decir, en su forma más eficiente.
9. De manera análoga a lo observado en Lima y Callao, las prácticas en que el grupo Claro puede incurrir en la banda de 2.6 GHz para el caso de provincias, debido a su



posición dominante en dicha banda, se configuran como prácticas restrictivas toda vez que están impidiendo que dicha banda se armonice completamente según los estándares internacionales, resultando en que hasta 152 MHz (dependiendo de la provincia) de dicha banda no podrían ser empleados eficientemente por ninguna de las subsidiarias del grupo, y al mismo tiempo estarían impidiendo que otras concesionarias de la banda (Entel y Cotel) puedan armonizar y emplear de manera eficiente sus asignaciones para competir en el mercado.

Del mismo modo, dichas prácticas estarían configurando un escenario de bloqueo de acceso al recurso a otras empresas que no tienen asignación de espectro en la banda de 2.6 GHz, quienes no podrían usar espectro en dicha banda.

Estas situaciones de restricción del uso del recurso tanto por otros operadores presentes en la banda de 2.6 GHz como por otros operadores que podrían estar interesados en acceder a espectro en dicha banda, estarían vulnerando directamente lo establecido en los Lineamientos de Política de Apertura³⁶

10. De aprobarse la transferencia bajo análisis, se consolidaría una fuerte concentración en bandas altas y una asignación no equitativa e ineficiente del espectro, a favor del grupo Claro. Ello le brindaría a este grupo una situación ventajosa sobre los operadores actuales o potenciales; ventaja que no sería resultado de sus propios méritos derivados de una mayor eficiencia productiva, sino de circunstancias exógenas, como la concentración de este insumo estratégico.
11. Esta ventaja asociada a la concentración del espectro en bandas altas, a su vez genera una barrera estratégica de acceso al resto de operadores, haciendo que el grupo Claro sea más eficiente en costos (eficiencia productiva). Dada esta barrera estratégica y los altos niveles de concentración en el mercado de servicios móviles de banda ancha (especialmente con tecnología 4G-LTE), difícilmente trasladarán las eficiencias a los usuarios, consolidando así una posición de dominio.
12. El OSIPTTEL considera que la transferencia de espectro bajo evaluación generará, sumado a las anteriores transacciones, un grave riesgo al normal desenvolvimiento del proceso competitivo. Ello debido a las condiciones desiguales y más ventajosas en las que se encontrará el Grupo Claro, por lo que existirían riesgos de que este grupo económico consolide su posición dominante sin trasladar ningún beneficio a los consumidores finales.
13. Tal como lo ha señalado el MTC en la sección 4.2.2 de la precitada **Resolución Viceministerial N° 160-2005-MTC-03**, en los procedimientos de aprobación de

³⁶ "85-A.- La asignación y utilización eficiente del espectro radioeléctrico como herramienta para garantizar la competencia en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones, se garantizará, también, mediante el establecimiento de topes a la asignación de este recurso y de otros mecanismos que apruebe el MTC, evitando así el acaparamiento de frecuencias que puedan limitar y/o impedir el acceso al mercado de potenciales competidores".



transferencias regulados por el Art. 117 del TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, debe tenerse en cuenta que el Art. 6 del TUO de la Ley de Telecomunicaciones le encarga al MTC la obligación de fomentar la libre competencia en la prestación de los servicios de telecomunicaciones y lo faculta, de ser el caso, a denegar una solicitud de transferencia de concesión si considerara que con su aprobación se pudiera afectar el normal desenvolvimiento de este mercado o, a adoptar las medidas que hagan viable el objetivo de la norma.

Debe tenerse en cuenta además que, conforme a lo establecido en el numeral 85-A de los Lineamientos de Política del Sector Telecomunicaciones, la asignación y utilización eficiente del espectro radioeléctrico constituye una *"herramienta para garantizar la competencia en la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones"*.

Bajo este marco legal, el OSIPTEL considera inviable que OLO obtenga ampliaciones de espectro vía transferencia, pues se ha evidenciado que esta empresa viene disminuyendo significativamente su número de usuarios en los últimos meses.

Así, con estos datos de demanda efectivamente atendida, se advierte que Olo registra un índice de uso absolutamente ineficiente del espectro que ya tiene asignado, llegando a siete (7) usuarios por MHz en Provincias, no existiendo ninguna proyección de demanda o requerimientos técnicos que permitan justificar la razonabilidad de que Olo obtenga más mediante la transferencia en cuestión.

Por tanto, de acuerdo a las consideraciones técnicas y económicas desarrolladas en este Informe, y teniendo en cuenta las funciones legales que corresponden al MTC en cuanto a maximizar el uso eficiente del espectro radioeléctrico (Num. 20 de los Lineamientos de Política del Sector) y evitar el acaparamiento de este recurso (Art. 206 del TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones³⁷), **se recomienda denegar la aprobación de esta transferencia por cuanto configuraría una situación que atenta contra lo dispuesto en el Art. 6° del TUO de la Ley de Telecomunicaciones**, pues su único objetivo sería el acaparamiento de este recurso natural escaso y estratégico por parte del grupo económico involucrado (Grupo Claro), teniendo como efecto impedir o dificultar el acceso o permanencia de potenciales y actuales competidores en el mercado de servicios públicos móviles, **afectando gravemente el normal desenvolvimiento de este mercado.**

³⁷ En la sección 4.2.3 de la Resolución Viceministerial N° 160-2005-MTC/03 (sobre la transferencia de concesiones y asignaciones de espectro de Telefónica Móviles S.A.C. a Comunicaciones Móviles del Perú S.A.), el MTC ha aplicado el Art. 212 del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones (que actualmente es el Art. 206 del TUO vigente), señalando expresamente su sentido y alcances:

"Lo que otorga el referido artículo al Ministerio es una facultad distinta, evitar el acaparamiento de este recurso, (...)"



ANEXO A: Estandarización y armonización Internacional de la Banda de 2.5 GHz

A.1 UIT. Recomendación UIT-R M.1036-5³⁸.

Dicha recomendación se refiere a *"Disposiciones de frecuencias para la implementación de la componente terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) en las bandas identificadas en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) para las IMT"*. Esta recomendación sugiere tres (3) alternativas de esquemas de segmentación para la implantación de IMT en la banda 2 500 – 2 690 MHz, las cuales se muestran en la Figura N° A.1.

Figura N°A.1: Esquemas de segmentación de la banda 2 500-2 690 MHz, según la Recomendación UIT-R M.1036-5

Opción C1	70 MHz FDD	50 MHz TDD	70 MHz FDD
Opción C2	70 MHz FDD	50 MHz FDD EXT.	70 MHz FDD
Opción C3	190 MHz FDD/TDD		
	2 500 MHz	2 570 MHz	2 620 MHz
			2 690 MHz

Fuente: Anexo 1 de Recomendación UIT-R M.1036-5

La opción C1 de la UIT sugiere un esquema de segmentación combinando los modos de operación FDD y TDD, en donde el rango de frecuencias de 2 500 – 2 570 MHz es el enlace de subida y el rango de 2 620 – 2 690 MHz el enlace de bajada en el modo FDD, mientras que el rango central (2 570 – 2 620 MHz) es para el modo TDD. Del mismo modo, la UIT resalta la necesidad de contar con bandas de guarda lo menor posibles, basándose en el Informe UIT-R M.2045³⁹, para garantizar la compatibilidad con las bandas adyacentes, las cuales se deben ubicar en el rango central TDD (2 570 – 2 620MHz).

A.2 3GPP. Especificación Técnica ETSI TS 136 101

El 3GPP: "3rd Generation Partnership Project", es una asociación de 7 organizaciones mundiales dedicadas al desarrollo de estándares y recomendaciones técnicas en temas de telecomunicaciones. El objetivo inicial del 3GPP era establecer las especificaciones de un

³⁸ Disponible en <https://www.itu.int/rec/R-REC-M.1036-4-201203-I/es>

³⁹ Informe UIT-R M.2045: "Técnicas de reducción de la interferencia para considerar la coexistencia entre las tecnologías de las Interfaces radioeléctricas dúplex por división en el tiempo y dúplex por división de frecuencia de las IMT-2000 en la gama de frecuencias 2 500-2 690 MHz y que utilizan bandas adyacentes en la misma zona geográfica"; Ver Url: http://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-M.2045-2004-PDF-S.pdf



sistema global de comunicaciones de tercera generación 3G para teléfonos móviles basándose en las especificaciones del sistema evolucionado GSM (Global System for Mobile Communications) dentro del marco del proyecto internacional de telecomunicaciones móviles 2000 de la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones).

Más tarde el objetivo se amplió incluyendo el desarrollo y mantenimiento de las evoluciones de los sistemas de tercera y cuarta generación, siendo que a la fecha los estándares técnicos de la 3GPP se encuentran desplegados de manera extensiva en muchos países del mundo, y por ello, la 3GPP se está consolidando como la desarrolladora de los principales estándares a nivel mundial para las redes móviles para los siguientes años.

En el documento TS 136 101 se encuentran especificadas las bandas en las cuales pueden operar las interfaces de aire para las redes LTE (E-UTRA), de manera que se puedan cumplir los requerimientos de desempeño de dicha nueva interfaz de aire, a saber, mayores tasas de transferencia, menor latencia, optimización para paquetes de datos, alta movilidad, etc. Las bandas en mención se muestran en la Figura A.2.

Figura N°A.2: Bandas especificadas para la interfaz de aire de LTE según 3GPP

E-UTRA Operating Band	Uplink (UL) operating band BS receive UE transmit		Downlink (DL) operating band BS transmit UE receive		Duplex Mode
	F _{UL} low – F _{UL} high		F _{DL} low – F _{DL} high		
7	2500 MHz	– 2570 MHz	2620 MHz	– 2690 MHz	FDD
38	2570 MHz	– 2620 MHz	2570 MHz	– 2620 MHz	TDD
41	2496 MHz	2690 MHz	2496 MHz	2690 MHz	TDD

Fuente: Tabla 5.5-1 de recomendación ETSI TS 136 101

A.3 Recomendación ECC Decision (05)05

El Comité de Comunicaciones Electrónicas - ECC⁴⁰ es la organización encargada de realizar los estudios de evaluación y desarrollo de políticas sobre las actividades de las telecomunicaciones en los países europeos miembros de la Conferencia Europea de Correos y Telecomunicaciones - CEPT⁴¹, teniendo en cuenta la legislación y regulación internacional y europea.

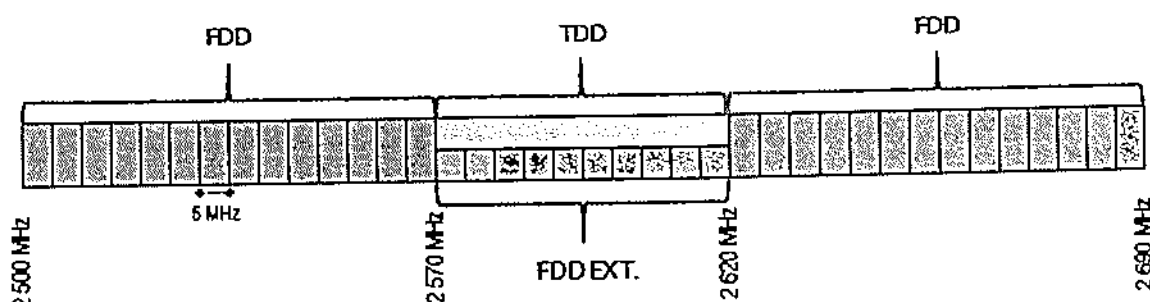
⁴⁰ ECC: El Comité de Comunicaciones Electrónicas., URL: <http://www.cept.org/ecc/>

⁴¹ CEPT: Conferencia Europea de Correos y Telecomunicaciones, (48 de los 49 países europeos son miembros de esta Conferencia). Ver URL: <http://www.cept.org/cept/>.



Esta organización, mediante la ECC Decision (05)05⁴², propone que la banda de 2.5 GHz se asigne para servicios Móviles y Fijo; asimismo, sugiere optar por un esquema parecido a las opciones C1 y C2 de la UIT, con la diferencia que precisa que los segmentos sean canalizados en bloques con anchos de banda iguales a 5 MHz o múltiplos de estos. En ese sentido, si se utiliza el bloque central (2 570 – 2 620 MHz) para TDD, esta organización recomienda utilizar bandas de guarda a nivel nacional dentro de este rango de frecuencias. La Figura N° A.3 muestra la recomendación de la ECC.

Figura N°A.3: Recomendación de la ECC



Fuente: ECC Decision (05)05

A.4 Recomendación CCP.II/REC. 8 (IV-04)

La Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL)⁴³, mediante la recomendación CCP.II/REC. 8 (IV-04)⁴⁴, propone la disposición de frecuencias de la banda 2 500 – 2 690 MHz para FDD, sugiriendo utilizar el rango 2 500-2570 MHz para el enlace *uplink* emparejado con el rango 2 620 – 2 690 MHz para el enlace *downlink*, con una separación dúplex de 120 MHz. Asimismo, indica que cualquier banda de guarda se mantendrá a un mínimo y deberá ubicarse en la posición central. En la Figura N° A.4 se muestra la disposición recomendada.

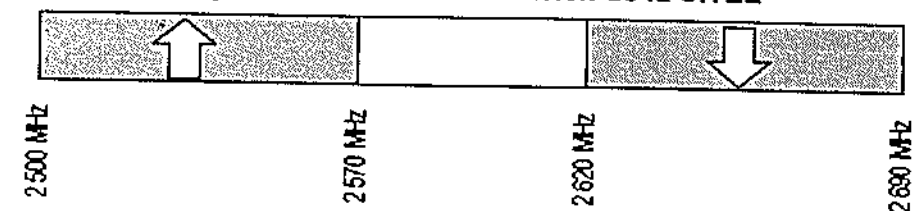
⁴² ECC Decision (05)05: "Harmonised utilization of spectrum for Mobile/Fixed Communications Networks (MFCN) operating within the band 2500-2690 MHz", Ver URL: <http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCDEC0505.PDF>

⁴³ Organismo encargado de promover el desarrollo integral y sostenible de las telecomunicaciones/TIC en la Región 2 (América), siendo el Perú miembro de dicho organismo.

⁴⁴ CCP.II/REC. 8 (IV-04): "DISPOSICIONES DE BANDAS DE FRECUENCIAS PARA LAS IMT-2000 EN LAS BANDAS DE 806 A 960 MHz, 1 710 A 2 025 MHz, 2 110 A 2 200 MHz Y 2 500 A 2 690 MHz", Ver URL: <http://www.oas.org/citeldocuments/Download.aspx?d=468>



Figura N°A.4: Recomendación de la CITEL



Fuente: CCP.II/REC. 8 (IV-04)

Adicionalmente, la CITEL indica que si bien esta recomendación es la preferible, se pueden usar tanto FDD como TDD en toda la banda.

A.5 Recomendación de la APT

La Telecomunidad Asia – Pacífico (APT)⁴⁵, realizó un estudio sobre las disposiciones actuales y planificadas del rango de frecuencias 2 500 – 2 690 MHz en los diferentes países miembros de esta comunidad. Así, según el reporte APT/AWG/REP-32⁴⁶, la APT reconoció dos opciones de arreglos de frecuencias, sobre la base de la experiencia de sus países miembros; la primera considera segmentos de frecuencias emparejadas en modo de operación FDD (2 500 – 2 570 MHz/ 2 620 – 2 690 MHz) con anchos de canales iguales a 5 MHz o 20 MHz, y un segmento de frecuencias en el modo TDD (2 570 – 2 620 MHz) con anchos de canales de 5 MHz o 40 MHz; mientras que la segunda alternativa considera toda la banda de frecuencias para el modo TDD. En el siguiente gráfico se muestran las alternativas identificadas.

Figura N°A.5: Disposiciones de frecuencias según APT en la banda 2.5 GHz

Opción 1	FDD	TDD	FDD
Opción 2	TDD		

2500 MHz
2570 MHz
2620 MHz
2690 MHz

Fuente: APT/AWG/REP-32

⁴⁵ El objetivo de esta Telecomunidad es fomentar el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones y la infraestructura de la información en toda la región 3 del Mundo, con un enfoque particular en la expansión de los mismos en las zonas menos desarrolladas.

⁴⁶ APT/AWG/REP-32: "2.6GHz Frequency Arrangements, National Allocations and Assignments for IMT" disponible en:

http://www.apc.int/sites/default/files/Upload-files/AWG/APT-AWG-REP-32_APT_Report_2.6GHz_Freq_Arrangement.doc



Como se observa, estas alternativas son similares la Opción C1 y C3 de la UIT analizadas anteriormente.

ANEXO B. Cronología de la armonización y estandarización de la banda de 2.6 GHz para IMT-2000

Si bien en décadas pasadas la banda de 2500-2690 MHz fue destinada para la provisión de distribución de televisión por radiodifusión mediante la tecnología MMDS, la identificación y estandarización de esta banda para las telecomunicaciones móviles internacionales (IMT-2000), a nivel de los organismos internacionales se dio desde el año 2000.

En efecto, en la CMR-2000 realizada en el año 2000, luego de amplios debates se identificaron las bandas 1710-1885 MHz y **2500 - 2690 MHz** (mediante la adición de la nota S5.AAA⁴⁷), para su utilización por las administraciones que deseen introducir las IMT-2000, con idéntica categoría reglamentaria que las bandas núcleo identificadas inicialmente (consignadas en la Nota de pie del cuadro S5.3883 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT).

Del mismo modo, a nivel de la región (CITEL), en la III Reunión del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones, incluyendo Radiodifusión (CCP.II), de la CITEL, realizada del 19 al 22 de julio de 2004, se emitió la Recomendación CCP.II/REC. 7 (III-04), *"Disposiciones de frecuencias para la implementación del componente terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales 2000 (IMT-2000) en las bandas 2500-2690 MHz"*. Asimismo, esta recomendación incluyó la especificación del bloque central de 50 MHz⁴⁸.

Posteriormente, en la IV reunión del CCP.II realizada del 6 al 9 de diciembre de 2004, se emitió la Recomendación CCP.II/REC. 8 (IV-04), *"Disposiciones de bandas de frecuencias para las IMT-2000 en las bandas de 806 a 960 MHz, 1710 a 2025 MHz, 2110 a 2200 MHz y 2500 a 2690 MHz"*, la cual recomienda que los Estados miembro de la CITEL consideren

⁴⁷ **S5.AAA** Las bandas 1 710-1 885 MHz y 2 500-2 690 MHz, o partes de esas bandas, se han identificado para su utilización por las administraciones que deseen introducir las Telecomunicaciones Móviles Internacionales-2000 (IMT-2000) de conformidad con la Resolución [COM5/24] (CMR-2000). Dicha identificación no excluye su uso por ninguna aplicación de los servicios a los cuales están atribuidas y no implica prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

⁴⁸

1. Que las Administraciones de la CITEL que proyecten la implementación de las IMT-2000 en la totalidad o en una parte de la banda de 2 500 - 2 690 MHz consideren el uso solamente del componente terrenal de las IMT-2000.
2. Que las administraciones de la CITEL que proyecten la implementación de las IMT-2000 tengan en cuenta que las disposiciones de frecuencias en esa banda deberán incluir un **bloque central de por lo menos 50 MHz**.
3. Que a fin de lograr una normalización eficiente de los equipos en los bloques superior e inferior, las administraciones de la CITEL que proyecten la implementación de las IMT-2000 en la banda de 2 500 - 2 690 MHz se aseguren de que cualquier banda de guarda se saque del bloque central.



seleccionar alguna de las opciones de agrupación por pares de bandas de frecuencias que se señalan en la Recomendación⁴⁹.

En la 14ª reunión del GT-8F (14th meeting of WP 8F) de la UIT en noviembre de 2004, se revisó la Recomendación ITU-R M.1036 y se acordó la segmentación de 2x70 MHz de espectro apareado (2500-2570 MHz y 2620-2690 MHz) y la identificación de la banda 2570-2620 MHz de espectro no apareado. Esta distribución es la que se puede observar actualmente en los escenarios C1 y C2 de las disposiciones de frecuencias con una separación dúplex de 120 MHz de dicha recomendación. La parte central puede ser utilizada para aplicaciones TDD en el escenario C1 o para el "downstream" para aplicaciones FDD en el escenario C2.

⁴⁹ Para el caso de la banda 2 500-2 690 MHz se recomienda la siguiente distribución del espectro:
 "(...)"

6) Banda de transmisión desde el móvil de 2500-2570 MHz agrupada por pares con una banda de base de transmisión de 2620-2690 MHz, coherente con una separación dúplex de 120 MHz.

- Cualquier banda de guarda se mantendrá a un mínimo y cerca de la posición central.

Nota 1: Las Administraciones pueden implementar todas o partes de estas disposiciones de frecuencia, teniendo en cuenta otros servicios atribuidos en la banda de 2 500-2 690 MHz.
 "(...)"



ANEXO C. Desarrollo y despliegues de tecnologías para servicios móviles en la banda de 2.6 GHz

- De acuerdo a la UIT⁵⁰, las IMT-2000 son los sistemas móviles de la tercera generación (3G) cuya entrada en servicio estaba prevista hacia el año 2000⁵¹. Las características de las tecnologías IMT 2000 (3G) se encuentran claramente especificadas en la recomendación ITU-R M.687-2 "International Mobile Telecommunications - 2000 (IMT-2000)"⁵² y por ello, tanto los operadores y las autoridades reguladoras del sector han tenido claro las prestaciones y capacidades de los servicios a ser ofrecidos mediante las tecnologías circunscritas al estándar IMT-2000.
- Según la UIT, las IMT-2000 ofrecen la capacidad de proveer servicios y aplicaciones sobre un único estándar. El sistema comprende una plataforma de distribución de servicios convergentes de voz, datos Internet y servicios multimedia con las siguientes características:
 - Poner a disposición de los usuarios móviles independientemente de su ubicación una amplia gama de servicios de telecomunicaciones (voz y no voz) que permita la comunicación entre usuarios móviles, usuarios de las redes públicas fijas (RTPC, RPD y RDSI) u otras redes de telecomunicación, según proceda.
 - Proporcionar estos servicios a una amplia gama de usuarios.
 - Proporcionar los servicios, en la medida de lo posible, con características de calidad de servicio similares a las redes fijas.
 - Servicios ofrecidos con velocidades de hasta aproximadamente 2Mbps.
- Con relación a las tecnologías para la banda de 2500-2690 MHz que se desarrollaron en el marco de las IMT-2000, durante los años 2002 al 2008 se tuvieron principalmente dos tecnologías candidatas que cumplieran con las especificaciones IMT-2000⁵³:

⁵⁰ Definición establecida en el documento UIT-R M.2023 disponible en https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-M.2023-2000-PDF-S.pdf

⁵¹ De acuerdo a la UIT, las IMT-2000 proporcionarían acceso, por medio de uno o más radioenlaces, a una amplia gama de servicios de telecomunicación sustentados por redes de telecomunicaciones fijas, tales como las redes telefónicas públicas conmutadas (RTPC) y las redes digitales de servicios integrados (RDSI), así como a otros servicios específicos de los usuarios móviles. Las características fundamentales de las IMT-2000 son: – un alto grado de uniformidad de diseño a escala mundial; – la compatibilidad de servicios dentro de las IMT-2000 y con las redes fijas; – alta calidad; – pequeños terminales para uso mundial; – capacidad de itinerancia mundial; – capacidad para aplicaciones multimedia, y una amplia gama de servicios y terminales.

⁵² http://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.687-2-199702-III-PDF-E.pdf

⁵³ En el ecosistema también se contó con otras tecnologías como CDMA2000 y sus evoluciones, las cuales sin embargo no tuvieron el alcance y adopción de las otras tecnologías competidoras.



- **WiMAX (802.16).** La versión 802.16d que no permitía movilidad se terminó de especificar el año 2004, mientras que la versión que permitía movilidad (802.16e) se terminó de especificar el año 2005.
- **3G.** Correspondiente a la línea de evolución de las versiones de tecnologías móviles especificadas por la 3GPP, a saber, Reléase 99 o UMTS WCDM (2000), Release 5 o HSDPA (2002), Release 6 o HSUPA (2004), Release 7 o HSPA+ (2007).
- De estas dos tecnologías, la tecnología WiMAX fue la que se posicionó para el despliegue de redes móviles en la banda de 2500-2690 MHz principalmente por las siguientes razones:
 - La versión móvil de la tecnología WiMAX o 802.16e (2005) era superior a la tecnología Release 6 o HSUPA (2004) en cuanto a prestaciones y capacidades⁵⁴.
 - Ya se habían desplegado en diferentes países tecnologías pre-WiMax, por lo que ya se tenía cierto conocimiento sobre el rendimiento real de esta tecnología.
 - Al año 2005 no se contaba con otra tecnología que pudiera tener características sustancialmente superiores a la tecnología WiMAX. El estándar LTE (Release 8) recién inició su desarrollo en el año 2006.
 - Las tecnologías 3GPP (Releases 5, 6, etc) se estaban desarrollando masivamente en otras bandas de frecuencias que anteriormente eran usadas para 2G (850, 900, 1800, 1900 y/o 2100 MHz dependiendo de la región).
- Por ello, durante dichos años en la banda de 2500-2690 MHz se observaron importantes despliegues de WiMAX a nivel mundial con tendencia a masificar la versión móvil de esta tecnología⁵⁵.
- No obstante, en el año 2008 la UIT concluyó las especificaciones del estándar IMT-Advanced, el cual fue definido de la siguiente manera: *"Las Telecomunicaciones Móviles Internacionales-Avanzadas (IMT-Advanced) son sistemas móviles dotados de nuevas capacidades que superan las ofrecidas en IMT-2000"*. Asimismo, en el

⁵⁴ Al respecto, ver la Tesis "Comparison between UMTS/HSDPA and WiMAX/IEEE 802.16e in Mobility Scenarios", Luis Lopes Salvado, Instituto Superior Técnico, Universidad Técnica de Lisboa, disponible en https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395137578657/tese_LS_FINAL.pdf

⁵⁵ - En noviembre de 2005, KT demostró el servicio WiMAX móvil en Busan, Corea del Sur.

- En abril de 2006, KT comenzó el primer servicio móvil comercial WiMAX del mundo en Seúl, Corea del Sur.

- A mediados de 2006, Sprint anunció que invertiría cerca de 5.000 millones de dólares en la construcción de una red de tecnología WiMAX en los próximos años (5.8500 millones de dólares en términos reales). Desde entonces Sprint se enfrentó a muchos reveses que dieron lugar a fuertes pérdidas trimestrales. El 7 de mayo de 2008, Sprint, Imagine, Google, Intel, Comcast, Bright House y Time Warner anunciaron un pool de un promedio de 120 MHz de espectro; Sprint fusionó su división Xohm WiMAX con Clearwire para formar una compañía que tomaría el nombre de "Clear".



sitio oficial de la UIT se puede leer también lo siguiente con relación a las IMT-Advanced: *"Las telecomunicaciones móviles internacionales avanzadas (IMT-Advanced) remiten a sistemas móviles que incluyen nuevas capacidades IMT, las cuales van más allá de las que caracterizaban a las IMT-2000. Dichos sistemas proporcionarán acceso a una amplia gama de servicios de telecomunicaciones (incluidos los servicios móviles avanzados), soportados por redes móviles y fijas cada vez más basadas en paquetes. Dicho de otro modo, las IMT-Advanced (o 4G) sobrepasarán la tecnología de tercera generación (3G)."*⁵⁶

- Las especificaciones establecidas por la UIT para las IMT-Advanced son las siguientes⁵⁷:
 - Alto grado de uniformidad de funciones manteniendo al mismo tiempo la flexibilidad de admitir una amplia gama de servicios y aplicaciones;
 - Compatibilidad de servicios con las IMT y las redes fijas;
 - Capacidad de interoperabilidad con otros sistemas de acceso inalámbrico;
 - Servicios móviles de alta calidad;
 - Equipo de usuario de utilización en todo el mundo;
 - Aplicaciones, servicios y equipos de fácil utilización;
 - Capacidad de roaming mundial y;
 - 100 Mbit/s para alta movilidad y 1 Gbit/s para baja movilidad.
- Paralelamente, desde el 2006 la 3GPP empezó a trabajar en las especificaciones del estándar Release 8 o LTE, consiguiéndose el primer conjunto de estándares LTE en el año 2008. Asimismo, se especificó que dicho estándar definiría una línea de evolución de la tecnología móvil a largo plazo, con incrementos y mejoras sucesivas de prestaciones, capacidades y características diseñadas para cumplir con los requerimientos de las IMT-Advanced y más allá.
- En dichos años la industria rápidamente marcó la preferencia en la tecnología LTE sobre WiMAX (802.16e), debido a que la primera versión de LTE (R8) ya ostentaba superioridad en diferentes aspectos tecnológicos, y sobre todo porque LTE tenía la ventaja de brindar total compatibilidad con las redes 3GPP (HSDPA, HSUPA, HSPA+) que ya se venían desplegado masivamente.
- En ese sentido, al año 2008 se tuvo la convergencia de los siguientes cuatro hitos relevantes en el desarrollo de los servicios móviles avanzados:
 - Ya existía una tendencia marcada de emplear la banda de 2500-2690 MHz para servicios móviles de datos;

⁵⁶ Definiciones disponibles en

<http://www.itu.int/itunews/manager/display.asp?lang=es&year=2008&issue=10&ipage=39>

⁵⁷ Especificaciones disponibles en: <http://www.itu.int/md/R07-IMT-ADV-C-0001/en>



- Se terminaron de definir las especificaciones de las IMT-Advanced por parte de la UIT;
 - Se terminó la especificación del primer grupo de estándares de la tecnología LTE, la cual se perfilaba como principal candidata para cumplir los requerimientos de las IMT-Advanced.
 - La primera versión de LTE ya marcaba una superioridad con relación a la tecnología WiMAX disponible a esa fecha (802.16e) y además proveía total compatibilidad con las otras tecnologías 3GPP a desplegadas a nivel mundial.
- La convergencia de estos hechos resultaron en que la tecnología LTE empezara a adoptarse rápidamente a nivel internacional. Precisamente la banda 2500-2690 MHz fue la banda donde se desplegaron las primeras redes LTE, principalmente por su disponibilidad de anchos de bandas de acuerdo a las cantidades requeridas por el estándar LTE R8 (portadoras de hasta 20+20 MHz).
 - A partir del año 2007 se realizaron las primeras licitaciones de espectro destinado para redes LTE en la banda de 2500-2690 MHz en mercados de Europa y Asia, a saber, Noruega (2007), Suecia (2008), Hong Kong (2009), Finlandia (2009), Holanda (2009), Dinamarca (2009), Alemania (2009), etc.
 - La primera red LTE comercial se desplegó en la banda 2500-2690 MHz en el año 2009 por el operador TeliaSonera en Suecia (Estocolmo) y Finlandia (Oslo). A partir de allí siguieron despliegues en otros países del mundo.
 - En Latinoamérica, como se sabe, cuatro países han realizado procesos de licitación para asignar espectro en la banda 2500-2690 MHz, a saber, Brasil en el año 2012, Chile en el año 2012, Colombia en el año 2013 y Argentina en el presente año.



ANEXO D. Asignaciones de la banda de 2.6 GHz en Europa

					Montos Pagados (USD Millones)		
Región	País	Operador	2.6 GHz (FDD - Banda 7)	2.6 GHz (TDD - Banda 38)	2.6 GHz (FDD - Banda 7)	2.6 GHz (TDD - Banda 38)	Total Recaudado
Europa	Alemania	Telefónica Germany	60	20	128.7	39.9	409.8
Europa	Alemania	Telekom Deutschland	40	5	90.7	10.2	
Europa	Alemania	Vodafone	40	25	87.4	53.5	
Europa	España	Aire Networks		10		6.2	195.4
Europa	España	France Telecom (Orange)	40		53.7		
Europa	España	Telefónica	40		52.9		
Europa	España	Vodafone	40	20	70.3	12.4	
Europa	España	Xfera Móviles (Yolgo)					1049.6
Europa	Francia	Bouygues Telecom	30		271.3		
Europa	Francia	Free Mobile	40		258.2		
Europa	Francia	Orange	40		341.5		
Europa	Francia	Société Française du Radiotéléphone	30		178.5		
Europa	UK	Everything Everywhere	125	25			278.5
Europa	UK	H3G UK					
Europa	UK	Telefonica UK					
Europa	UK	Vodafone	40	25		No Disponible	
Europa	Suecia	Three	20	50	39.3	21.4	612.0
Europa	Suecia	New Mobility	60		142.8		
Europa	Suecia	Telia	40		75.0		
Europa	Italia	WIn Tre	40	30	169.0	88.1	
Europa	Italia	Iliad	20			No Disponible	46.4
Europa	Italia	TIM	30		226.2		
Europa	Italia	Vodafone Italia	30		128.7		
Europa	Portugal	MEO	40		14.3		
Europa	Portugal	NOS	40		14.3		No Disponible
Europa	Portugal	Vodafone	40	25	14.3	3.6	
Europa	Dinamarca	Three	20	25			
Europa	Dinamarca	TDC	40				
Europa	Dinamarca	Telenor	40	10			No Disponible
Europa	Dinamarca	Telia	40	15			
Europa	Holanda	KPN	20	30			
Europa	Holanda	T-Mobile	10	25			
Europa	Holanda	Tele2	40	5			No Disponible
Europa	Holanda	Vodafone	20				
Europa	Holanda	Ziggo	40				
Europa	Turquía	Avea	20	15			
Europa	Turquía	Turkcell	50	10			No Disponible
Europa	Turquía	Vodafone	30	10			



Asignación de la banda de 2.6 GHz en Europa por operador

País	Operador	Asignación de la Banda de 2.6 GHz (parte pareada)
Austria (2010)	A1 Telekom	2x25
	Hutchison Drei	2x25
	T-Mobile	2x20
Bélgica (2011)	Liberty	2x15
	Orange	2x20
	Proximus	2x20
Suiza (2012)	Sunrise Communications	2x25
	Salt	2x20
	Swisscom	2x20
República Checa (2013, 2016)	O2	2x20
	T-Mobile	2x30
	Vodafone	2x20
Alemania (2010)	Telekom	2x20
	Telefonica	2x30
	Vodafone	2x20
España (2011, 2014)	France Telecom	2x20
	Telefónica	2x20
	Vodafone	2x20
Finlandia (2009, 2014)	DNA	2x20
	Elisa	2x25
	Telia	2x25
Francia (2011)	Orange	2x20
	Bouygues	2x15
	Free Mobile	2x20
	Société Française Du Radiotéléphone	2x15
Hungria (2014)	Magyar Telekom	2x30
	Telenor Magyarország	2x20
	Vodafone Magyarország	2x20
Italia (2011, 2018)	Iliad	2x10
	Telecom Italia	2x15
	Vodafone	2x15
	Wind Tre	2x20



País	Operador	Asignación de la Banda de 2.6 (parte pareada)
Holanda (2010, 2012)	T-Mobile	2x5
	KPN	2x10
	Tele2	2x20
	Vodafone (Liberty)	2x30
Polonia (2009, 2015)	Orange	2x15
	Polkomtel	2x20
	P4	2x20
	T-Mobile	2x15
Portugal (2011)	NOS	2x20
	MEO	2x20
	Vodafone	2x20
Rumania (2012)	Orange	2x20
	Telekom Romania	2x10
Suecia (2008)	H3G Access	2x10
	Net4Mobility	2x40
	Telia Sweden	2x20
Eslovenia (2014)	Si.mobil	2x35
	Telefoni Slovenije	2x35
Eslovaquia (2013)	Orange	2x30
	Slovak Telekom	2x40
Reino Unido (2013)	Everything Everywhere	2x50
	Vodafone	2x20



ANEXO E. Acuerdos colaborativos entre concesionarios de la banda de 2.6 GHz

E.1 Acuerdo entre Yota del Perú (ahora OLO del Perú) y TVS Wireless

En setiembre de 2011, ambas empresas firmaron un "Contrato de Servicios de Uso de Infraestructura", en el cual se pueden destacar las siguientes cláusulas:

- TVS requiere irradiar las frecuencias para prestar su servicio público de portador local.
- Yota se compromete a brindar a TVS, un Servicio de Uso de Infraestructura para la irradiación de frecuencias y generación de tráfico de datos.
- Las partes acuerdan cederse entre sí la capacidad del tráfico de datos generado por medio de sus propias radiofrecuencias, de manera que cada una de las partes pueda usar la totalidad de la capacidad de tráfico que el sistema en su conjunto genere, de manera compartida.

Adicionalmente, se destacan las siguientes cláusulas establecidas en dicho acuerdo.

- Yota brindará a TVS un servicio de uso de Infraestructura de modulación-demodulación de radiofrecuencia a Tráfico de Datos Digitales, así como acceso a Internet.
- YOTA otorga a TVS derecho de uso del Tráfico de Datos generado desde y hacia sus propias bandas asignadas, de manera que TVS pueda utilizar el Tráfico de Datos como un todo, para así suministrar a sus clientes un Servicio Portador Local/Conmutación de Datos por Paquetes (Internet) eficiente y efectivo.
- Las partes señalan que los servicios aquí detallados no significan renuncia o cesión alguna de los derechos y obligaciones dentro de sus respectivos contratos de Concesión con el Estado Peruano, pues cada parte ejecuta y es responsable de sus actividades comprendidas dentro de la prestación del Servicio Portador Local Registrado.

De las cláusulas antes citadas del acuerdo entre Yota y TVS Wireless, se puede apreciar que, mediante la Infraestructura para la irradiación de frecuencias provista por Yota, se irradiarían de manera conjunta las frecuencias correspondientes a las asignaciones de Yota y TVS. Como se recuerda, a dicha fecha (2011) Yota y TVS mantenían asignaciones continuas de 18 MHz (TVS) y 24 MHz (Yota) y la tecnología empleada por Yota era Wimax. En ese sentido, estaríamos frente a un acuerdo que permite que estos dos concesionarios utilicen sus asignaciones de manera conjunta, sin haber mediado algún proceso de transferencia de espectro entre ambos, fusión de las



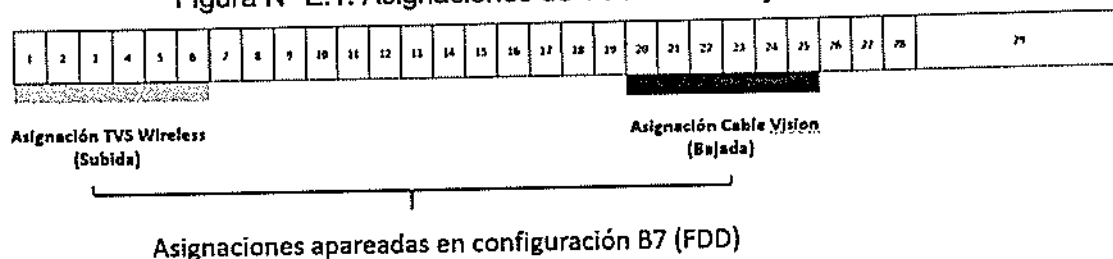
empresas (con la correspondiente transferencia de las concesiones) o alguna otra figura similar.

E.2 Acuerdo de Comercialización de Tráfico entre TVS Wireless y Cablevisión

A pedido de la empresa Olo, se sostuvo una reunión el día 17 de abril de 2017, entre representantes de dicha empresa y funcionarios del OSIPTÉL, con el fin de que dicha empresa informe a este organismo sobre sus planes de cambios tecnológicos y físicos, y realizar además algunas consultas con relación al marco regulatorio de supervisión de la cobertura.

En dicha reunión, Olo informó que existe un acuerdo de comercialización de tráfico entre las empresas TVS Wireless y Cablevision, y que dicho acuerdo fue autorizado por el MTC. Además, confirmaron que las empresas Olo, TVS Wireless y Cablevision están vinculadas y pertenecen al mismo grupo económico, a saber, América Móvil⁵⁸. En específico, detallaron que dicho acuerdo permite que la asignación de TVS Wireless comprendida entre los canales 1 al 6 (2500 - 2536 MHz) pueda ser apareada con la asignación de Cablevisión comprendida entre los canales 20 al 25 (114 - 150 MHz), de manera que dicho arreglo les permitiría emplear la banda armonizada B7 para dichos segmentos.

Figura N° E.1. Asignaciones de TVS Wireless y Cablevisión



E.3 Evidencia del uso del espectro de TVS Wireless y Cablevisión por parte de la empresa Claro para la provisión de servicios móviles

Service Mode:

Para acceder al menú del *Service Mode*, en equipos Samsung, se tiene que marcar el siguiente código **"*#0011#"** (en equipos de otros fabricantes el código difiere). El *Service Mode* permite conocer algunos parámetros técnicos de la red móvil, específicamente de la tecnología de acceso de radio (2G, 3G, 4G, 4G+ y variantes) a la que el terminal móvil se encuentra conectado.

⁵⁸ En particular, se mencionó que América Móvil era dueña de la empresa Olo, y que esta última era a su vez dueña de la empresa Cablevisión.



Pruebas realizadas:

En la provincia de Lima, se identificó algunas zonas con cobertura "4G+". Es preciso señalar que el término 4G+ hace referencia a que el operador está ofreciendo la tecnología LTE con agregación de Portadoras. En efecto, cuando se accede mediante LTE sin usar agregación de portadoras, solo se visualiza la letra "4G".

Al ingresar al *Service Mode* del equipo, estando el móvil conectado a la red 4G+ de Claro, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura N° E.2.- Menú del Service Mode en la red 4G+ de Claro

ServiceMode	MAS	ServiceMode	MAS	ServiceMode	MAS
LTE-BASIC Info		LTE-BASIC Info		LTE-BASIC Info	
Band:7 BW: 20MHz		Band:7 BW: 20MHz		Band:7 BW: 20MHz	
DL & UL Frequency: 2850 / 20850		DL & UL Frequency: 2850 / 20850		DL & UL Frequency: 2850 / 20850	
MIMO Mode/MIMO RI: TBD / 1		MIMO Mode/MIMO RI: TBD / 1		MIMO Mode/MIMO RI: TBD / 2	
Serving Cell ID:201 (PCI:94)		Serving Cell ID:201 (PCI:94)		Serving Cell ID:201 (PCI:94)	
Registered PLMN: 716 10		Registered PLMN: 716 10		Registered PLMN: 716 10	
RSRP:-100 RSRQ:-11 RSSI:-74		RSRP:-99 RSRQ:-10 RSSI:-74		RSRP:-100 RSRQ:-8 RSSI:-77	
TAC:13191 SINR: 7		TAC:13191 SINR: 6		TAC:13191 SINR: 5	
RRC: CONNECTED		RRC: CONNECTED		RRC: CONNECTED	
Tx Pwr: 13		Tx Pwr: 4		Tx Pwr: 22	
Ant RSRP Diff:-6(Avg:-3)		Ant RSRP Diff:-5(Avg:-4)		Ant RSRP Diff:-6(Avg:-5)	
CA:ADDED, SC_NUM:1		Scell RSRP Diff:-7(Avg:-5)		Scell RSRP Diff:-6(Avg:-5)	
(S1)BAND:28,BW:15Mhz,DL:9435		CA:ACTIVATED, SC_NUM:1		CA:ACTIVATED, SC_NUM:1	
(S1)PCI: 73, TM:3		(S1)BAND:28,BW:15Mhz,DL:9435		(S1)BAND:28,BW:15Mhz,DL:9435	
(S1)RSRP:-81,RSRQ:-7,SINR:-		(S1)PCI: 73, TM:3		(S1)PCI: 73, TM:3	
RB(DL/UL):96/3		(S1)RSRP:-81,RSRQ:-10,SINR: 14		(S1)RSRP:-81,RSRQ:-6,SINR: 13	
Max RB(DL/UL):96/24		RB(DL/UL):100/3		RB(DL/UL):4/90	
IMEI Status : OK		Max RB(DL/UL):100/90		Max RB(DL/UL):100/96	
		IMEI Status : OK		IMEI Status : OK	

Elaboración: Subgerencia de Análisis Regulatorio-GPRC-OSIPTEL.

De igual forma también se realizaron pruebas de "Service Mode" en zonas con solo cobertura 4G.



Figura N° E.3.- Uso de Banda 7 por parte de Claro – Caso 4G

SERVICEMODE	SERVICEMODE
LTE-BASIC Info Band:7 BW: 20MHz DL & UL Frequency: 2850 / 20850 MIMO Mode/MIMO R: TBD / 2 Serving Cell ID:202 (PCI:314) Registered PLMN: 716 10 RSRP:-101 RSRQ:-14 RSSI:-66 TAC:13791 SINR: -2 RRC: CONNECTED Tx Pwr: 21 Ant RSRP Diff:-12(Avg:-9) CA:NONE, SC_NUM:0	LTE-BASIC Info Band:7 BW: 20MHz DL & UL Frequency: 2850 / 20850 MIMO Mode/MIMO R: TBD / 2 Serving Cell ID:202 (PCI:314) Registered PLMN: 716 10 RSRP:-101 RSRQ:-14 RSSI:-66 TAC:13791 SINR: -2 RRC: CONNECTED Tx Pwr: 21 Ant RSRP Diff:-12(Avg:-9) CA:NONE, SC_NUM:0

Elaboración: Subgerencia de Análisis Regulatorio-GPRC-OSIPTEL.

Se resalta lo siguiente:

- El **PLMN** (Public Land Mobile Network), es un código que identifica al operador y al país al que pertenece. Está compuesto por el **MCC** (Mobile Country Code) y el **MNC** (Mobile Network Code). En las pruebas se obtuvo lo siguiente:
 - ✓ **MCC** = 716 (indica que la red está ubicada en el Perú)
 - ✓ **MNC** = 10 (indica que las pruebas se están realizando con el operador América Móvil Perú)
- Se accede mediante tecnología **4G** y **4G+**.
- Uso de **Banda 7** y de **Banda 28**. Al respecto, de acuerdo al Grupo 3GPP, la Banda 7 hace referencia a la Banda de 2.6 GHz con Duplexaje FDD (Duplexaje por División de Frecuencia) y la Banda 28 hace referencia a la Banda de 700 MHz esquema APT (Asia-Pacific Telecommunity) con Duplexaje FDD.
- El campo "**DL&UL Frequency: 2850 / 20850**" hace referencia al **EARFCN** (*E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number*). El EARFCN permite conocer cuál es la frecuencia central de una portadora.
- Se observa un campo "**DL:9435**", el cual hace referencia al **EARFCN** de la banda de 700 MHz usada por el operador.
- El campo "**Max RB(DL/UL):100/96**" hace referencia a los **RB** (Resource Blocks o Bloques de Recurso) máximos a los que puede acceder el móvil en un momento determinado. Al respecto, de acuerdo al estándar, si se tiene 100 RB en el Downlink (DL), entonces se está usando 20MHz de ancho de banda.
- Uso de 20 MHz+20 MHz de la Banda de 2.6 GHz para ofrecer el servicio 4G.

Análisis de los EARFCN obtenidos:



El Grupo 3GPP define las siguientes fórmulas para calcular la frecuencia central de una portadora:

$$F_{DL} = F_{DL_{low}} + 0.1(N_{DL} - N_{offs_DL})$$

$$F_{UL} = F_{UL_{low}} + 0.1(N_{UL} - N_{offs_UL})$$

Donde, N_{DL} y N_{UL} hacen referencia al EARFCN en el Downlink y Uplink respectivamente.

Asimismo, para el caso de las Bandas 7 (Banda de 2.6 GHz) y Banda 28 (Banda de 700 MHz), el Grupo 3GPP precisa lo siguiente:

Tabla N° C.1.- Parámetros de las Bandas 7 y 28

Banda	$F_{DL_{low}}$ (MHz)	N_{offs_DL}	$F_{UL_{low}}$ (MHz)	N_{offs_UL}
7	2,620	2,750	2,500	20,750
28	758	9,210	703	27,210

Fuente: Grupo 3GPP.

De esta manera, al incorporar en las ecuaciones, los valores de los EARFCN obtenidos en el menú de *Service Mode* y los valores de la Tabla N° C.1, se obtienen los siguientes resultados:

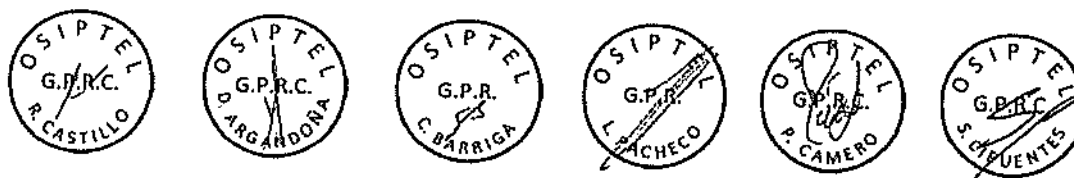
Tabla N° C.2.- Parámetros de las Bandas 7 y 28

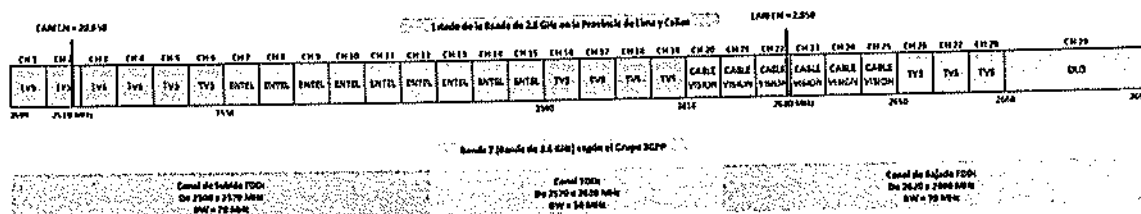
Banda	N_{DL}	F_{DL} (MHz)	N_{UL}	F_{UL} (MHz)
7	2,850	2,630	20,850	2,510
28	9,435	780.5	No disponible	No disponible

Elaboración: Subgerencia de Análisis Regulatorio-GPRC-OSIPTEL.

- Para el caso de la Banda 28, en efecto la frecuencia central de la porción de espectro de Claro es **780.5 MHz** en el Downlink, lo cual evidencia que Claro está usando los 15+15 MHz de la Banda de 700 MHz.
- Para el caso de la Banda 7, se obtiene que la Frecuencia de la portadora es de 2,630 MHz en el Downlink y 2,510 MHz en el Uplink (se obtiene un espaciamiento de dúplex de 120 MHz).

Figura N° E.4.- Banda 7 (Banda de 2.6 GHz) en el Perú





Fuente: 3GPP, MTC y OSIPTEL. Elaboración: Subgerencia de Análisis Regulatorio-GPRC-OSIPTEL.

- Así, se observa que Claro, adicionalmente de la portadora ubicada en 700 MHz, ha implementado una portadora LTE de 2x20 MHz en la Banda de 2.6 GHz, de acuerdo al siguiente detalle:
 - ✓ Portadora de Subida: Ubicada en el Canal 2 del espectro de **TVS Wireless**: Rango de 2500 MHz a 2520 MHz (20 MHz).
 - ✓ Portadora de Bajada: Ubicada en el Canal 22 del espectro de **Cablevisión**: Rango de 2840 MHz a 2860 MHz (20 MHz).
- **Para el caso de 4G+:** Considerando que en la Banda 28 (Banda de 700 MHz) está usando 15+15 MHz, y se obtuvo que en algunos momentos la red ofrece 100 RB como máximo (lo cual evidencia un Ancho de Banda de 20+20 MHz), los 5+5 MHz restantes corresponderían a los usados en la Banda 7 (Banda de 2.6 GHz). Se desconoce si el ancho de banda usado es mayor a 5+5 MHz (en estricto, dados los ERFCH podría ser hasta 20+20MHz).
- **Para el caso de 4G:** Se observa que se usa un Ancho de Banda de 20+20 MHz en la Banda de 2.6 GHz la misma que pertenece a TVS Wireless y CABLEVISIÓN

