

NERA

ECONOMIC CONSULTING



Comentarios al formato de subasta en las bandas de 700 MHz, 1900 MHz y 2500 MHz

Preparado por NERA a solicitud de Telefónica Colombia para ser enviado al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

03 de septiembre de 2019

Equipo del Proyecto

Richard Marsden, Director

Dr. Hector Lopez, Consultor Senior

Peter Traber, Analista Senior

CONFIDENCIALIDAD

Los sectores de negocios de nuestros clientes son extremadamente competitivos, y mantener la confidencialidad respecto a los planes de nuestros clientes y sus datos es crucial. NERA Economic Consulting aplica rigurosamente sus normas internas de confidencialidad para proteger la confidencialidad respecto a toda la información del cliente.

Igualmente, nuestro sector de negocios es muy competitivo. Vemos nuestras aproximaciones y visiones como parte de nuestro patrimonio y por consiguiente esperamos que nuestros clientes protejan nuestros intereses en nuestras propuestas, presentaciones, metodologías y técnicas analíticas. Bajo ninguna circunstancia estos materiales deban compartirse con ningún tercero sin la previa autorización escrita de NERA Economic Consulting.

© NERA Economic Consulting

Contenido

1.	Resumen Ejecutivo	2
2.	Situación Actual del Mercado	5
3.	Objetivos del MinTIC	7
4.	Formatos de subasta propuesto por el MinTIC	9
4.1.	700 MHz: Secuencial combinatoria de reloj ascendente por múltiples rondas con énfasis en cobertura	9
4.2.	1900 y 2500 MHz: Secuencial combinatoria de reloj ascendente por múltiples rondas	11
5.	Problemas con los formatos propuestos por el MinTIC	13
5.1.	Carecen de transparencia.	13
5.2.	Pueden causar una pérdida irrecuperable de bienestar social.....	14
5.3.	Crean incertidumbre	16
5.4.	No evitan prácticas monopolísticas.	18
5.5.	Pueden mantener el rezago en espectro, cobertura y penetración.....	19
5.6.	Carecen de referente internacional	19
5.7.	Otros problemas	22
6.	Recomendaciones que cumplen con los objetivos del MinTIC	23
6.1.	Asignar todo el espectro disponible.....	24
6.2.	Maximizar transparencia y certidumbre.....	24
6.3.	Calcular y justificar parámetros de reserva	25
6.4.	Formato de subasta.....	26
6.5.	Otras recomendaciones.....	29

- **Richard Marsden** es el director general y líder del área de espectro radioeléctrico, cuyo foco de atención es el diseño de los mecanismos de asignación, incluyendo subastas y comercialización, estrategias de oferta y asuntos relacionados con la competencia, fijación de precios, regulación y políticas públicas. Con oficinas en la Ciudad de Nueva York y Londres, Marsden cuenta con 20 años de experiencia en microeconomía, economía política y servicios de consultoría a empresas. Ha trabajado para reguladores y compañías privadas en más de 40 países del continente americano, África, Asia Pacífico y Europa. Tiene particular experiencia en el diseño de subastas y la aplicación de principios económicos a los sectores de las telecomunicaciones y los medios de comunicación.
- **Dr. Héctor López** es consultor senior en la oficina de NERA en Washington D.C. y se especializa en subastas y políticas del espectro. El Dr. López tiene más de 5 años de experiencia en el diseño e implementación mercados y subastas. El Dr. López ha asesorado a clientes públicos y privados en el diseño y estrategia de participación de subastas de espectro radioeléctrico.
- **Peter Traber** es analista del área de espectro radioeléctrico de NERA, con sede en la Ciudad de Nueva York. Es responsable de la gestión de la base de datos de adjudicaciones de espectro de NERA, que incluye información sobre referencias de precios internacionales, asignaciones de espectro y mecanismos de adjudicación.

Las opiniones de los autores están basadas en la experiencia de diseño y participación en múltiples procesos de subasta de espectro radioeléctrico alrededor del mundo por más de 20 años. Este trabajo está patrocinado por Telefónica Colombia.

1. Resumen Ejecutivo

Telefónica ha solicitado a NERA Economic Consulting una evaluación del procedimiento de subasta propuesto por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) para otorgar permisos de uso del espectro radioeléctrico, en las bandas de 700 MHz, 1900 MHz y 2500 MHz”.

En cumplimiento de la Constitución Política y la Ley, la asignación de permisos de espectro radioeléctrico se debe realizar mediante un proceso de selección objetiva, *transparente* y pública que maximice el *bienestar social, fomente la inversión* y la *certidumbre* de las condiciones de inversión; a la par que posibilite atender el mandato constitucional de asegurar la igualdad de oportunidades en el acceso al uso del espectro y *evitar prácticas monopolísticas*.

De igual forma, en cumplimiento de la Ley, y dado el enorme *rezago en acceso* a internet y el *rezago en asignación de espectro*, el MinTIC debe asignar el espectro en la banda de 700 MHz, 1900 MHz y 2500 MHz de forma que se cierre la brecha digital y se *maximice el aprovechamiento del espectro* en beneficio de la Nación.

De acuerdo con el MinTIC, el procedimiento de subasta en “secuencial combinatoria de reloj ascendente por múltiples rondas con énfasis en cobertura” para la banda de 700 MHz y el mecanismo de subasta “secuencial combinatoria de reloj ascendente por múltiples rondas” para las bandas de 1900 MHz y 2500 MHz cumple con los objetivos contenidos en la Constitución y la Ley.

En nuestra opinión, los procedimientos propuestos ponen en riesgo los objetivos establecidos porque:

1. **Carecen de transparencia.** El MinTIC ha propuesto ocultar la cantidad de espectro a ser asignada, los valores de reserva, los índices de reserva, los precios de reserva, los precios ganadores, los índices ganadores y la validez de la participación en una secuencia dada. La falta de información se desvía radicalmente de las mejores prácticas internacionales y el objetivo de transparencia contenido en la resolución.
2. **Pueden causar una pérdida irrecuperable de bienestar social.** El MinTIC ha propuesto decidir el día de la subasta la cantidad de espectro a subastar utilizando reglas que no serán del conocimiento de los participantes. Este proceso puede generar una pérdida irrecuperable para la Nación ya que cada año que no se use un bloque de 700

MHz, representa una pérdida de por lo menos \$50 millones de dólares. La pérdida sería de \$15 millones por bloque de 2500 MHz. Coloquialmente, “no hay peor espectro que el que no se usa”. Si el MinTIC desea asignar alguna cantidad de espectro a un uso alternativo que genere mayor valor social, lo debe hacer pública y justificadamente en cumplimiento del principio de transparencia.

3. **Crean incertidumbre.** La falta de transparencia en elementos fundamentales como la cantidad de espectro y los precios e índices de bloques a asignar crea incertidumbre a la inversión. Un participante que requiere por lo menos dos bloques de espectro no puede tener certidumbre sobre su inversión en la adquisición de un permiso de espectro, o sobre la rentabilidad esperada sobre su inversión en infraestructura al ofertar por un bloque sin saber si podrá adquirir el segundo y a qué precio.
4. **No evitan prácticas monopolísticas.** El proyecto no incluye ninguna medida que permita aliviar las posibles prácticas monopolísticas que se puedan dar en el mercado por la alta concentración de mercado.
5. **Pueden mantener el rezago en espectro, cobertura y penetración.** Colombia es uno de los países más rezagados en la asignación de espectro. Sin embargo, el mecanismo propuesto puede continuar el rezago al no poner en subasta todos los bloques de espectro disponibles. La cobertura, la calidad y la asequibilidad del servicio móvil son función de la cantidad del espectro. Entre más espectro tiene un operador, menor es el costo unitario de sus servicios, y mayor es su capacidad financiera para cubrir obligaciones en cobertura a menor precio para el usuario final. Si el MinTIC no asigna todo el espectro disponible, pone en riesgo sus metas de cobertura y penetración.
6. **Carecen de referentes internacionales.** El formato propuesto por el MinTIC se aleja de toda referencia internacional. En todos los países referentes, en todas las subastas, se dio a conocer la cantidad de espectro, los precios de reserva, los precios finales se hicieron públicos a otros participantes durante el proceso y se informó a los participantes si calificaban por un bloque antes de pujar.
7. **El proceso de asignación de las obligaciones de cobertura es mecánicamente imposible de administrar.** El costo de cubrir una localidad no es independiente del costo de cubrir otra localidad. El costo de cubrir dos localidades geográficamente cercanas es mucho menor que el costo de cubrir las mismas localidades si estuvieran más alejadas.

La participación en el proceso propuesto por el MinTIC presupone la estimación de costos de despliegue y operación de 2^{5.899} planes alternativos de despliegue.

8. **Asume una postura asimétrica en la contabilización de las obligaciones.** El MinTIC ha tomado una postura asimétrica inexplicable respecto a la contabilización de las obligaciones de hacer. El MinTIC propone contabilizar las obligaciones de cobertura como parte de la contraprestación por el espectro, pero no considera que las obligaciones de actualización tecnológica de la red dentro de su cálculo. En nuestra opinión, ambos deben ser contabilizados ya que implican costos derivados de obligaciones y no libres decisiones comerciales

Entendemos que los procedimientos propuestos por el MinTIC intentan, pero no logran, balancear los objetivos de la Constitución Política y la Ley con la situación actual de la industria, el rezago en la asignación de espectro y la necesidad de cubrir alrededor de 5.899 localidades.

El MinTIC no necesita recurrir a un procedimiento de subasta draconiano que pone en riesgo los objetivos de la Constitución y la Ley. Cualquiera que sea el formato, el proceso de selección objetiva debe ser transparente, asignar todo el espectro, proveer certidumbre a la inversión, evitar prácticas monopolísticas. Para cumplir con los objetivos de cobertura, las obligaciones deben ser proporcionales y justificadas. En particular, se deben justificar y transparentar los parámetros de reserva, agregar las localidades en una cantidad mecánicamente manejable, y contabilizar tanto las obligaciones de cobertura como de actualización tecnológica.

Además, el formato debe seguir las mejores prácticas internacionales. Nosotros recomendamos un formato simultáneo de reloj con tres etapas: espectro, obligaciones, y asignación. Creemos que este formato atiende los objetivos de la Nación y las circunstancias de la industria.

2. Situación Actual del Mercado

El MinTIC ha puesto a consulta pública el tercer proyecto de resolución “Por la cual se establecen los requisitos, las condiciones y el procedimiento para participar en el proceso de selección objetiva mediante el mecanismo de subasta, para otorgar permisos de uso del espectro radioeléctrico, en las bandas de 700 MHz, 1900 MHz y 2500 MHz” (la resolución).

En esta resolución el MinTIC busca asignar hasta

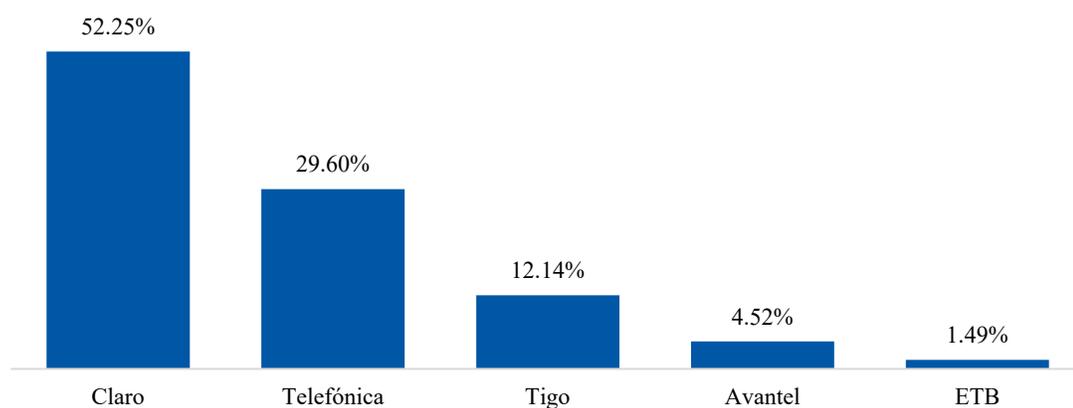
- 90 MHz en la banda de 700 MHz
- 5 MHz en la banda de 1900 MHz
- 80 MHz en la banda de 2500 MHz

Este proceso de asignación se da en un contexto caracterizado por

1. La dominancia de Claro en el mercado,¹
2. Un rezago sustancial en la asignación de espectro, y
3. Un rezago sustancial en la cobertura y penetración de internet móvil.

Claro continúa con una clara ventaja en el mercado móvil que podría conducir a prácticas monopolísticas sancionadas por Ley.

Ilustración 1. Participación del mercado de internet móvil 4T-2018



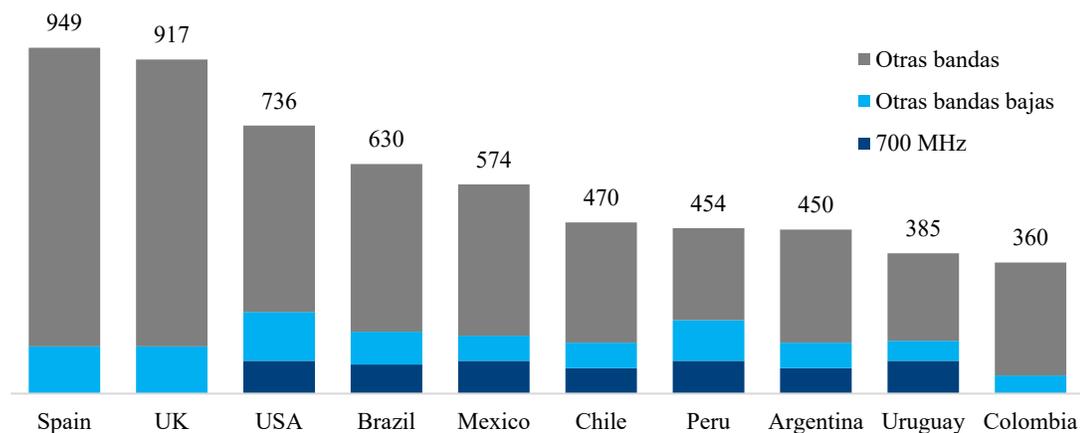
Fuente: Boletín trimestral de las TIC Cuarto Trimestre 2018

¹ Resolución 2062 de 2009 de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones

El MinTIC debe considerar seriamente la implementación de medidas que impulsen la competencia en el mercado móvil. Si el MinTIC no impulsa medidas que mejoren la competencia en este proceso, la próxima oportunidad para influir en el mercado a través de la política de espectro en la banda de 700 MHz se dará en 20 años que expiren los permisos que se están asignando ahora.

Colombia se encuentra especialmente rezagada en la asignación de espectro. El rezago es especialmente pronunciado en la banda de 700 MHz, al ser el único país que no ha asignado la banda dentro del grupo de países latinoamericanos comparables.

Ilustración 2. Asignación de espectro IMT en Latinoamérica y otros países 2019 (MHz)



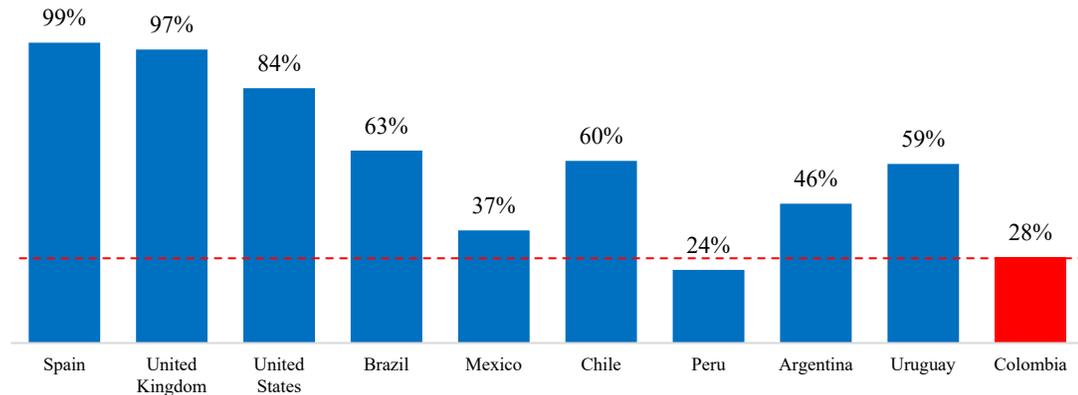
Fuente: NERA Economic Consulting

De los países comparables, Brasil, Chile y Argentina reservaron un bloque de 20 MHz de la banda de 700 MHz. En Brasil y Chile para desarrollar una red de seguridad pública y en Argentina para un nuevo entrante. A la fecha, ninguno de estos países tiene un servicio en el bloque reservado, generando pérdidas económicas y de bienestar irrecuperables para esos países. En Estados Unidos, que también reservó un bloque de 700 MHz, la asignación eventual del bloque reservado tomó ocho años y un subsidio de \$6.500 millones de dólares a AT&T.²

Además del rezago en espectro, Colombia está rezagada en penetración de internet móvil y cobertura. Sólo Perú tiene un rezago comparable en la penetración de internet móvil.

² <https://www.investors.com/news/technology/att-fires-warning-shot-vs-verizon-on-firstnet-contract/>

Ilustración 3. Penetración de internet móvil 2019



Fuente: TeleGeography. Penetración 4G.

Por su parte, el MinTIC ha identificado 5.899 localidades que requieren cobertura de internet móvil para cumplir con los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (PND 2018-2022) “PACTO POR COLOMBIA, PACTO POR LA EQUIDAD”, que plantea la necesidad de llegar a toda la geografía nacional, cerrar la brecha digital y lograr que la población vulnerable y de bajos recursos pueda acceder a tecnologías de última generación.

3. Objetivos del MinTIC

El MinTIC, en cumplimiento de la Constitución Política y la Ley, tiene la obligación de hacer de hacer una gestión responsable y eficiente del espectro que permita optimizar sus beneficios para la colectividad, mejorar la calidad de vida de los habitantes, distribuir de manera más equitativa los beneficios del desarrollo, contribuir a preservar un ambiente sano y generar competencia, calidad y eficiencia en beneficio de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones³.

En consecuencia, el numeral 2 del artículo 2 de la Ley 1341 de 2009, dispone que el Estado debe propiciar escenarios de *libre competencia que incentiven la inversión actual y futura* en el sector de las TIC y la concurrencia de mercado en condiciones de igualdad. El numeral 3 de la misma disposición legal indica que el Estado *debe fomentar el despliegue y uso eficiente de la infraestructura* para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que a través de

³ La Resolución de acuerdo con la Corte Constitucional, ver sentencias C-403 de 2010 y C-093 de 1996

ellas se puedan prestar, como la promoción del óptimo aprovechamiento de un recurso escaso como el espectro radioeléctrico.

De igual forma, el artículo 8 de la Ley 1978 de 2019, dispone que la asignación del permiso de uso del espectro radioeléctrico procurará la *maximización del bienestar social*, el *fomento de la inversión* y la *certidumbre de las condiciones de inversión*. Así mismo, el parágrafo 3 del artículo 8 de la Ley 1978 de 2019 define la maximización del bienestar social en el acceso y uso del espectro radioeléctrico, “principalmente”, como “la reducción de la brecha digital, el acceso universal, la ampliación de cobertura, el despliegue y uso de redes e infraestructuras y la mejora en la calidad de la prestación de los servicios a los usuarios. Lo anterior, de acuerdo con las mejores prácticas internacionales y las recomendaciones de la UIT”.

Por otro lado, el artículo 11 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 8 de la Ley 1978 de 2019, dispone que el otorgamiento por el ministerio de permisos de uso del espectro a favor de particulares presupone adelantar, previa convocatoria pública, un proceso de selección objetiva, *transparente* y pública, que *fomente la inversión en infraestructura* y *maximice el bienestar social*, a la par que posibilite atender el mandato constitucional de *asegurar la igualdad de oportunidades en el acceso al uso del espectro* y *evitar prácticas monopolísticas*.

Por último, el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (PND 2018-2022) “PACTO POR COLOMBIA, PACTO POR LA EQUIDAD”, plantea lineamientos de política dirigidos a *ampliar la cobertura de los servicios de banda ancha* y posibilitar la transformación digital, con la intención de llegar a toda la geografía nacional, cerrar la brecha digital y lograr que la población vulnerable y de bajos recursos pueda acceder a tecnologías de última generación, en pro de masificar la conectividad del país y acelerar la inclusión social digital y los beneficios que ello representa.

En resumen, el proceso de asignación objetiva por el cual se asignen los permisos de uso de espectro debe:

1. Ser transparente
2. Maximizar el bienestar social
3. Fomentar la inversión y la certidumbre de las condiciones de inversión.
4. Evitar prácticas monopolísticas
5. Ampliar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones.

4. Formatos de subasta propuesto por el MinTIC

El MinTIC busca asignar hasta 90 MHz en la banda de 700 MHz, 5 MHz en la banda de 1900 MHz y 80 MHz en la banda de 2500 MHz mediante los siguientes procedimientos de subasta:

- 700 MHz: Secuencial combinatoria de reloj ascendente por múltiples rondas con énfasis en cobertura
- 1900 MHz y 2500 MHz: Secuencial combinatoria de reloj ascendente por múltiples rondas.

El MinTIC ha puesto a la disposición de los participantes una lista de 5.899 localidades para que los participantes elijan dónde adquirir obligaciones de cobertura.

Los procesos se describen como “combinatorios”. Sin embargo, esta caracterización es engañosa. Las subastas combinatorias otorgan a los participantes la habilidad de demandar paquetes, dos o más bloques potencialmente en distintas bandas, sin el riesgo de ganar solo una parte del paquete. Es decir, las subastas combinatorias eliminan el riesgo de agregación/exposición (aggregation/exposure risk, en inglés). El formato propuesto por el MinTIC no minimiza el riesgo de agregación de ninguna manera. Por el contrario, lo maximiza. El formato secuencial por bloque dentro de la misma banda hace imposible hacer paquetes de dos o más bloques en la misma banda.

El MinTIC propone subastar los bloques en “secuencias”. Cada secuencia contiene hasta un bloque de cada banda. Sin embargo, además de una parcial coincidencia temporal, no existe ninguna relación entre las bandas. Las pujas sobre un bloque no tienen ningún efecto sobre el proceso en otro bloque. La subasta por un bloque puede cerrarse independientemente de la actividad en otros bloques. Por lo tanto, analizamos los formatos de manera independiente.

4.1. 700 MHz: Secuencial combinatoria de reloj ascendente por múltiples rondas con énfasis en cobertura

El MinTIC desea subastar hasta 9 bloques genéricos de 10 MHz en la banda de los 700 MHz utilizando las siguientes reglas:

- Cada uno de los bloques se subasta de manera secuencial. En cada secuencia, se subasta a lo más un bloque de 700 MHz.

- Por cada bloque, el MinTIC seleccionará un subgrupo de todas las localidades disponibles para que los participantes elijan sus obligaciones para dicho bloque.
- Al inicio, el MinTIC decide si pone el primer bloque a subasta.
- Al finalizar cada secuencia, el MinTIC decide si subastar el siguiente bloque hasta el número máximo de bloques.
- La cantidad de total de bloques a subastar no será conocida por los participantes.
- Cada uno de los bloques se subasta utilizando un formato de reloj ascendente por rondas de la siguiente manera:
 - El reloj de la subasta es un índice
 - Una oferta válida tiene cuatro elementos: el valor del espectro, el valor ofertado, una lista de localidades y tiempos de cobertura, y un índice que combina el valor ofertado y la lista de localidades en un solo número. El valor ofertado debe ser entre 40% y 100% del valor del espectro.
 - Hay una ronda preliminar donde los participantes deben mandar una oferta. La oferta en la ronda preliminar debe satisfacer lo siguiente para poder ser sujeto a la asignación del bloque:
 - El valor del espectro de la oferta tiene que ser mayor que el valor del espectro de reserva.
 - El índice ofertado tiene que ser mayor que el índice de reserva.
 - En cada ronda, el subastador presentará un índice vigente. Los participantes tienen dos opciones:
 - Confirmar el índice vigente mediante presentación de una oferta válida con un índice igual o mayor al índice vigente.
 - Presentar un índice de salida con una oferta valida cuyo índice esté entre el índice vigente y el índice vigente de la ronda anterior.
 - En cada ronda, el subastador aumentará el índice vigente hasta que se cumpla la condición de cierre.
 - En cada ronda, el valor del espectro y el índice ofertados solo pueden incrementarse.
 - La subasta por un bloque será cerrada cuando a lo más un participante confirme el índice vigente.
 - El bloque será asignado a aquél participante que haya presentado el mayor índice vigente.

- La siguiente información NO será dada a conocer a los participantes:
 - Número de bloques a ser subastados.
 - Índice de reserva.
 - Valor del espectro de reserva.
 - Inelegibilidad para ganar el bloque en caso de que la oferta preliminar no cumpla con los valores de reserva.
 - El valor del espectro ofertado por el ganador a los no ganadores.
 - El valor del índice ofertado por el ganador a los no ganadores.
- La fórmula para calcular el índice está dada por

$$Indice = A \cdot [Valor\ ofertado_{700MHz}] + B \cdot \left[\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 Z_j \cdot \frac{Localidades_{ji}}{Localidades_{j\ total}} \cdot \frac{1}{1,1^{i-1}} \right]$$

Donde

- *Indice: Valor por bloque que resulta de la combinación entre el valor ofertado y cobertura ofertada.*
- *Valor ofertado_{700MHz}: Valor en pesos colombianos equivalente a mínimo el 40% y máximo al 100% de la contraprestación económica y que corresponde a la contraprestación pecuniaria.*
- *Localidades_{j,i}: Cantidad de localidades del tipo j en el tiempo i*
- *Localidades_{jtotal}: Cantidad total de localidades del tipo j*
- *i: Período máximo (en años) para tener en funcionamiento el servicio móvil, de acuerdo con las condiciones del Artículo 23 de la presente Resolución. Dónde i=1,2,3,4 o 5*
- *j: Tipo de localidades. j=Tipo I,Tipo II,Tipo III*
- *A, B, Z_j y X% son valores conocidos en la fórmula.*

4.2. 1900 y 2500 MHz: Secuencial combinatoria de reloj ascendente por múltiples rondas

El MinTIC desea subastar hasta 1 bloque de 5 MHz en la banda de los 1900 MHz y hasta 8 bloques de 10 MHz en la banda de 2500 MHz utilizando las siguientes reglas:

- Cada uno de los bloques se subasta de manera secuencial. En cada secuencia, se subasta a lo más un bloque de cada banda.
- Al inicio, el MinTIC decide si pone el primer bloque de cada banda a subasta.
- Al finalizar cada secuencia, el MinTIC decide si subastar el siguiente bloque de cada banda hasta el número máximo de bloques.
- La cantidad de total de bloques a subastar no será conocida por los participantes.
- Cada uno de los bloques se subasta utilizando un formato de reloj ascendente por rondas de la siguiente manera:
 - El reloj de la subasta es el precio ofertado por el bloque.
 - Una oferta válida por un bloque es el precio ofertado por el bloque.
 - Hay una ronda preliminar donde los participantes deben mandar una oferta. El precio ofertado tiene que ser mayor que el precio de reserva para poder ser elegible de ganar el bloque.
 - En cada ronda, el subastador presentará un precio vigente por bloque. Los participantes tienen dos opciones:
 - Confirmar el precio vigente.
 - Presentar un precio de salida entre el precio vigente y el precio vigente de la ronda anterior.
 - En cada ronda, el subastador aumentará el precio vigente hasta que se cumpla la condición de cierre.
 - La subasta por un bloque será cerrada cuando a lo más un participante confirme el precio vigente.
 - El bloque será asignado a aquél participante que haya presentado el mayor precio.
- La siguiente información NO será dada a conocer a los participantes:
 - Número de bloques a ser subastados y precio de reserva
 - Inelegibilidad para ganar el bloque en caso de que la oferta preliminar no cumpla con el precio de reserva
 - El precio ganador a los no ganadores.

5. Problemas con los formatos propuestos por el MinTIC

Los formatos de subasta propuestos por el MinTIC ponen en riesgo los objetivos establecidos en la Constitución y la Ley.

5.1. Carecen de transparencia.

El MinTIC ha propuesto ocultar información fundamental para la toma de decisiones.

Específicamente, el MinTIC ha propuesto no revelar:

- La cantidad de espectro a ser asignada
- Los parámetros de reserva: los valores de reserva, los índices de reserva, y los precios de reserva.
- La validez de la participación en una secuencia dada
- Los índices y precios ganadores

La transparencia es un principio universalmente aceptado por académicos, organismos internacionales y reguladores alrededor del mundo. Sin embargo, El MinTIC no ofrece ninguna razón legal o económica que justifique la falta de transparencia respecto a la cantidad de bloques a licitar. Por el contrario, el MinTIC se ha reservado el derecho de aumentar o disminuir la cantidad de espectro a ser licitada dependiendo de lineamientos que no serán conocidos por los participantes.

La Unión Internacional de Telecomunicación (UIT) ha establecido que los principios fundamentales de los procesos de asignación de espectro son la transparencia, la proporcionalidad, la objetividad y la no discriminación.^{4,5} La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), a la cual Colombia se unió a finales de 2018, también identifica la transparencia y la no discriminación como pilares fundamentales del proceso de

⁴ Economic aspects of spectrum management. Report ITU-R SM.2012-4. International Telecommunication Union. 2014

⁵ Aamir Riaz. Workshop on Spectrum Management: Economic Aspects. International Telecommunication Union. 2016

asignación de espectro.⁶ La GSMA también identifica la transparencia como una de las mejores prácticas en los procesos de asignación.⁷

El proceso propuesto por el MinTIC no es transparente.

La falta de transparencia no es simplemente un requerimiento de buen gobierno. No dar a conocer la cantidad de espectro a subastar, ni los precios o índices alcanzados en secuencias anteriores, incrementa substancial e innecesariamente el “riesgo de exposición / agregación” (exposure/aggregation risk, en inglés) para los participantes en la subasta.

Es un hecho bien documentado que el valor de dos bloques de espectro no es generalmente el doble que el valor de un bloque.⁸ Esto implica que el precio (medido en dinero u obligaciones de hacer) que un operador puede pagar por un bloque depende de ganar o no otro bloque, y el precio por el otro bloque. Por ejemplo, un operador que adquiere un único bloque de espectro en una nueva banda tiene que desplegar equipo que le permita utilizar la banda. Sin embargo, el mismo equipo y la misma inversión en infraestructura puede ser utilizada para desplegar un segundo bloque. Por lo tanto, el valor económico por bloque es mayor si el operador puede obtener dos bloques que si el operador obtiene solo uno.

Hay un consenso generalizado respecto a la importancia de minimizar el riesgo de exposición en las asignaciones de espectro. La UIT, la OCDE, la GSMA, reguladores internacionales y destacados académicos han recomendado múltiples ocasiones que las asignaciones de espectro no deben crear riesgos de exposición.⁹

5.2. Pueden causar una pérdida irrecuperable de bienestar social

El MinTIC ha propuesto decidir el día de la subasta la cantidad de espectro a subastar utilizando reglas que no serán del conocimiento de los participantes. La falta de transparencia se discutió en

⁶ Working Party On Telecommunication And Information Services Policies. Spectrum Allocation: Auctions And Comparative Selection Procedures. Organisation For Economic Co-Operation And Development.

⁷ Auction Best Practice. GSMA Public Policy Position. 2019

⁸ Ver, por ejemplo, Peter Cramton. Spectrum Auction Design. Review of Industrial Organization, 42:2.

⁹ En adición a los citados, ver Cramton, Kwerel, Rosston, and Skrzypacz. Using Spectrum Auctions to Enhance Competition in Wireless Services. Journal of Law and Economics, vol. 54

la sección anterior. En esta sección se analiza el hecho de que el MinTIC esté considerando no asignar una porción del espectro.

De acuerdo con estudios internacionales, no asignar todo el espectro disponible puede generar una pérdida anual bienestar, medido como el excedente del consumidor, de \$50 millones de dólares por cada bloque de 700 MHz y \$15 millones por cada bloque de 2500 MHz. La economía en su conjunto perdería por lo menos \$425 millones de dólares por cada bloque de 700 MHz y \$128 millones de dólares por cada bloque de 2500 MHz no asignados. No evaluamos el bloque de 1900 porque entendemos que ya se encuentra en uso por un operador.

El espectro es un recurso escaso que no se deprecia ni se puede acumular. Si en algún momento del tiempo, una cantidad de espectro no se usa, el valor de ese espectro se pierde por siempre. Esto es muy diferente a otros recursos naturales como los minerales, que se pueden resguardar para ser usados en el futuro.

Los operadores de servicios de telecomunicaciones usan el espectro para proveer valiosos servicios de comunicaciones como voz y acceso a internet. La UIT reconoce por lo menos dos métodos para valorar la contribución del espectro a la economía, el Producto Interno Bruto (PIB) y el Excedente del Consumidor (EC).

Diversos estudios permiten estimar el impacto de la asignación de espectro en el PIB y el EC partiendo del valor de mercado del espectro. Los operadores invierten cuantiosas cantidades de capital para desplegar el espectro.

Cada dólar que se invierte en espectro requiere una inversión mucho mayor en infraestructura física. En economías desarrolladas, se necesitan cinco dólares en inversiones de capital y empleos para desplegar un dólar de espectro.¹⁰ Las inversiones de los operadores crean crecimiento en el PIB y empleos. Diversos estudios ponen el multiplicador de las inversiones de capital en telecomunicaciones entre 1.7 y 3.^{11,12} Esto quiere decir que cada bloque de espectro añade al PIB de una economía entre 8.5 y 15 veces el valor presente de toda la recaudación asociada con el bloque.

¹⁰ The State of Wireless. CTIA. 2018

¹¹ Sosa and Rafet. The Economic Impacts of Reallocating Mid-Band Spectrum to 5G in the United States. 2019.

¹² Accenture. How the Wireless Industry Powers the U.S. Economy 2019.

Por otro lado, el excedente del consumidor anual, que es el beneficio que reciben los consumidores de servicios de telecomunicaciones cada año, tiende a igualar el valor presente de toda la recaudación asociada con el bloque.¹³ Esto implica que a una tasa de descuento del 10%, el valor presente del beneficio social que trae el espectro, medido como excedente del consumidor, es 10 veces el valor presente de toda la recaudación asociada con el bloque.

La banda de 700 MHz no se ha asignado en Colombia, así que no existe un valor de referencia para el valor presente neto de la recaudación por licencias de espectro. Para la banda de 2500 MHz, usamos un rango centrado en los resultados del proceso de asignación de 2013.¹⁴ La siguiente tabla muestra los cálculos de pérdida de bienestar para un rango amplio de valores. Aún en su rango mínimo, las pérdidas son significativas.

Tabla 1 Pérdida anual por no asignar un bloque

Pérdida anual por no asignar un bloque
(millones de dólares)

Banda	Valor Presente Recaudación (dólar/MHz/Pop)	PIB	Excedente del Consumidor
700 MHz	\$0.10 - \$0.35	\$425 - \$1,750	\$50 - \$175
2500 MHz	\$0.03 - \$0.09	\$128 - \$450	\$15 - \$45

PIB = Valor Presente Recaudación * Tamaño del bloque * Población Colombia * Factor. El factor se varió entre 8.5 y 10 tomando en cuenta los estudios de Accenture y Sosa que identifican el factor entre 8.5 y 15.

Excedente del Consumidor = Valor Presente Recaudación * Tamaño del bloque * Población Colombia de acuerdo con los estudios de Hazlett et. al.

No asignar todo el espectro disponible puede causar una pérdida irrecuperable de bienestar social.

5.3. Crean incertidumbre

Como se describió en la sección 5.1, la falta de transparencia en elementos fundamentales como la cantidad de espectro, los valores de reserva, y los precios e índices de bloques asignados crea y

¹³ Hazlett Y Muñoz. A Welfare Analysis of Spectrum Allocation Policies. 2008. Hazlett, Muñoz, Avanzini. What Really Matters in Spectrum Allocation Design. Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property. 2012. Hazlett Y Muñoz. Spectrum Allocation in Latin America: An Economic Analysis. Information Economics and Policy. 2009.

¹⁴ En 2013, Claro recibió un permiso por 10 años por un bloque de 30 MHz a un valor de 120 mil millones de COP. Este resultado implica un valor presente neto de las contraprestaciones de \$0.06 MHz/Pop.

exacerba el riesgo de exposición. Sin embargo, la falta de transparencia no es la única fuente de riesgo e incertidumbre que el MinTIC está introduciendo al proceso.

El MinTIC está proponiendo subastar los bloques uno por uno de manera secuencial por banda. El proceso secuencial obliga a los operadores a tomar riesgos de agregación y sustitución innecesarios que aumentan la incertidumbre a la inversión.

El espectro requiere infraestructura física para producir servicios de telecomunicaciones. Un operador que puja por un bloque de espectro no sólo está pujando por el valor del espectro, también está considerando la inversión en infraestructura necesaria para utilizar el espectro y su rentabilidad. Todo riesgo en el proceso de asignación de espectro se convierte en incertidumbre sobre la rentabilidad de las inversiones en infraestructura.

El proceso secuencial aumenta el riesgo de agregación porque un operador que ha ganado un bloque con altas expectativas de ganar un segundo bloque puede enfrentar una pérdida financiera innecesaria si no logra ganar el segundo bloque.

Un proceso secuencial aumenta ambos riesgos porque obliga a los operadores a tomar decisiones basados en expectativas completamente subjetivas. Un participante que está pujando por el primer bloque tiene que decidir hasta qué punto pujar de acuerdo con sus expectativas respecto a la probabilidad de ganar un segundo bloque y el precio del segundo bloque. Si el participante asume una probabilidad muy baja o un precio muy alto para el segundo bloque, tenderá a pujar menos por el primero. Por el contrario, un participante que espera ganar un segundo bloque con alta probabilidad o a un precio bajo, tenderá a pujar más agresivamente por el primer bloque.

En ningún momento es posible garantizar que el precio al que se ha ganado un bloque sea consistente con el precio al que se puede ganar otro bloque (riesgo de agregación) ni se puede cambiar un bloque ya ganado por otro en otra banda si el precio del complemento se eleva demasiado (riesgo de sustitución). Por ello, se puede acabar asignando bloques de espectro iguales a precios muy diferentes, y paquetes de espectro que no son los óptimos para el participante.

La incertidumbre en el proceso secuencial es inconmensurable. Cada secuencia es un proceso independiente e irrepetible que poco ayuda a formar expectativas basadas en hechos. Además, los perdedores no serán informados del precio ganador, por lo que tampoco se pueden generar expectativas de precio. Aún con información perfecta, es técnicamente imposible medir la

probabilidad de ganar o generar expectativas de precio racionales con menos de 9 observaciones – el número máximo de bloques en una banda.

La incertidumbre en el proceso secuencial es innecesaria. Los reguladores alrededor del mundo reconocen que este tipo de incertidumbre se puede reducir substancialmente con procesos de subasta simultáneos. En el continente americano, sólo Brasil ha experimentado con procesos secuenciales por bloques.¹⁵ Los formatos simultáneos más comunes son el SMRA (Simultaneous Multiple Round Auction, en inglés), la mayoría de las subastas de reloj, y el formato CCA (Combinatorial Clock Auction, en inglés).

5.4. No evitan prácticas monopolísticas.

Los formatos propuestos por el MinTIC no incluyen ninguna medida enfocada a evitar prácticas monopolísticas a pesar de que Colombia sufre de un caso demostrado de dominancia en el mercado de voz móvil.¹⁶

Aunque entendemos que no hay una determinación legal sobre la posible dominancia de Claro en el mercado de internet móvil, es probable que la Comisión Reguladora de Comunicaciones (CRC) así lo decida ya que los servicios de internet móvil se ofrecen con esencialmente la misma infraestructura física y comercial que otros servicios móviles.

Dado que la Ley requiere que el MinTIC evite las prácticas monopolísticas, es para nosotros poco razonable que no se apliquen medidas que busquen revertir la alta concentración de mercado en la medida que la CRC y el MinTIC consideren pertinente para garantizar la libre competencia.

Si bien el proceso de selección objetiva no es el único medio para que el MinTIC garantice la libre competencia, sí representa una oportunidad inigualable para impulsar la competencia. Los permisos de uso del espectro que se esperan otorgar en el presente proceso tendrán una duración de 20 años. En términos de política pública, eso significa que la próxima oportunidad para fomentar la competencia a través de la asignación del espectro en estas bandas se dará en 20 años.

¹⁵ Base de datos de NERA Economic Consulting.

¹⁶Resolución 2062 de 2009 de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones

5.5. Pueden mantener el rezago en espectro, cobertura y penetración.

En el proceso propuesto, el MinTIC puede no asignar todo el espectro disponible a pesar del rezago en asignación de espectro, cobertura y penetración, a pesar de que el PND 2018-2022 plantea lineamientos de política dirigidos a ampliar la cobertura de los servicios de banda ancha que llevaron al MinTIC a denominar el proceso de selección objetiva para la banda de 700 MHz “con énfasis en cobertura”.

Si el MinTIC no asigna todo el espectro disponible, se pone en riesgo el objetivo de cobertura universal y la reducción de la desigualdad ya que de acuerdo con el PND 2018-2022 *“incrementos de 50 puntos porcentuales en la penetración de Internet para los quintiles de ingresos 1 y 2, pueden generar reducciones en el índice de desigualdad de ingresos (GINI) entre 0,30% y 1,26%”*. Es evidente que no se puede aumentar la penetración donde no hay cobertura.

El problema fundamental de la falta de cobertura es la rentabilidad financiera. Las localidades que no son financieramente rentables no son cubiertas. Por lo tanto, el cumplimiento de obligaciones de cobertura disminuye la rentabilidad total de los operadores.

Entre más espectro tiene un operador, menor es el costo unitario de sus servicios, y mayor es su capacidad financiera para cubrir obligaciones en cobertura. Si el MinTIC no asigna todo el espectro disponible, pone en riesgo sus metas de cobertura y penetración.

El MinTIC debe asignar todo el espectro disponible para avanzar la meta de cobertura universal.

5.6. Carecen de referente internacional

El formato propuesto por el MinTIC se aleja de toda referencia internacional. La Tabla 2 muestra claramente que la práctica internacional. En todos los países referentes, en todas las subastas, se dio a conocer la cantidad de espectro, los precios de reserva, los precios finales se hicieron públicos a otros participantes durante el proceso, se asignó el espectro en un proceso simultáneo, y se informó a los participantes si calificaban por un bloque antes de pujar. En Latinoamérica, solo Brasil ha utilizado procesos secuenciales. En 2014, Brasil asignó espectro en la banda de 700 MHz en un proceso secuencial. Sin embargo, los bloques asignados eran de 20 MHz; reduciendo el riesgo de agregación. Perú ha utilizado procesos de subasta a sobre cerrado en el que las ofertas se procesan secuencialmente, pero todas las ofertas se hacen simultáneamente y la cantidad de espectro total a subastar es pública y transparente. Por ejemplo, en el caso de la banda de 700

MHz, los participantes podían adquirir a lo más uno de los tres bloques disponibles de 2x15MHz, por lo que no había riesgo de agregación. En la OCDE, solo Estonia ha utilizado procesos secuenciales.

Tabla 2 Comparativo Internacional

Año	País	Banda	Cantidad	Precios de reserva	Precios públicos	Ofertas Secuenciales	Descalificación
2019	Colombia	700 MHz 1900 MHz 2500 MHz	No	No	No	Sí	No
2019	Estados Unidos	24 GHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2019	Estados Unidos	28 GHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2018	México	2500 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2018	España	3.6-3.8 GHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2018	Reino Unido	2300 MHz, 3500 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2017	Argentina	2500 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2017	Estados Unidos	600 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2017	Uruguay	700 MHz, AWS	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2016	México	AWS	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2016	Perú	700 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2016	España	2.6 GHz and 3.4-3.6 GHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2015	Brasil	PCS and 2500 MHz	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2014	Argentina	850 MHz, PCS, AWS	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2014	Brasil	700 MHz	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2014	Chile	700 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2013	Colombia	AWS, 2500 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2013	Perú	1700 MHz, 2100 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2013	Reino Unido	800 MHz, 2600 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2013	Uruguay	900 MHz, PCS, AWS	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2012	Brasil	450 MHz, 2500 MHz	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2012	Chile	2500 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2012	Perú	900 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2011	España	800 MHz, 900 MHz, 2600 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2010	Colombia	2500 MHz	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2010	México	AWS	Sí	Sí	Sí	No	Sí
2008	Reino Unido	L-band	Sí	Sí	Sí	No	Sí

Fuente: NERA Economic Consulting

Tabla 3 Asignación de espectro en la OCDE

Simultáneos				Secuenciales
Australia	Grecia	Luxemburgo	Suiza	
Austria	Hungría	México	Suecia	
Bélgica	Islandia	Países Bajos	Turquía	
Canadá	Irlanda	Nueva Zelanda	Reunión Unido	
Chile	Israel	Noruega	Estados Unidos	Estonia
República Checa	Italia	Polonia		
Dinamarca	Japón	Portugal		
Finlandia	Corea	Eslovaquia		
Francia	Letonia	Eslovenia		
Alemania	Lituania	España		

Fuente: NERA Economic Consulting

Notas:

Japón no usa subastas, pero asigna todo el espectro en un proceso transparente y simultáneo.

Chile usó una subasta sobre un índice compuesto para 700 MHz, pero asigna todo el espectro en un proceso transparente y simultáneo.

Luxemburgo no usa procesos de selección objetivos.

5.7. Otros problemas

Además de los problemas fundamentales provocados por la falta de transparencia, la posibilidad de no asignar todo el espectro disponible y la estructura secuencial de un solo bloque de cada banda la vez, los formatos de subasta propuestos por el ministerio tienen otros problemas.

El proceso de asignación de las 5.899 localidades que definen las obligaciones de cobertura es mecánicamente imposible de administrar. El costo de cubrir una localidad no es independiente del costo de cubrir otra localidad. El costo de cubrir dos localidades geográficamente cercanas es mucho menor que el costo de cubrir las mismas localidades si estuvieran más alejadas.

La participación en el proceso propuesto por el MinTIC presupone la estimación de costos de despliegue y operación de $2^{5.899}$ planes alternativos de despliegue. Este número es mayor al número de átomos en el universo ($10^{78} < 2^{312}$). Es posible que los operadores produzcan un programa de computadora para evaluar cualquier combinación de localidades (pero no todas, o

siquiera una porción significativa), pero el MinTIC ha propuesto no permitir a los participantes la entrada de ningún aparato electrónico. Es simplemente imposible preparar o listar de antemano 2^{5.899} valoraciones de costos de cobertura.

Aún con la ayuda de un programa de computadora, las decisiones que se requieren para hacer una oferta requieren tiempo y experiencia de los equipos de operaciones, estrategia, financieros y directivos de los operadores.

El MinTIC ha tomado una postura asimétrica inexplicable respecto a la contabilización de las obligaciones de hacer. El MinTIC propone contabilizar las obligaciones de cobertura como parte de la contraprestación por el espectro, pero no considera que las obligaciones de actualización tecnológica de la red dentro de su cálculo. En nuestra opinión, ambos deben ser contabilizados ya que implican costos derivados de obligaciones y no libres decisiones comerciales.

6. Recomendaciones que cumplen con los objetivos del MinTIC

Los procedimientos propuestos por el MinTIC intentan, pero no logran, balancear los objetivos de la Constitución Política y la Ley con la situación actual de la industria y la necesidad de cubrir alrededor de 5.899 localidades.

En nuestra experiencia, la implementación de las siguientes recomendaciones puede maximizar el cumplimiento de los objetivos del MinTIC.^{17,18}

Nuestras recomendaciones principales son asignar todo el espectro disponible, maximizar transparencia y certidumbre, y calcular y justificar parámetros de reserva. Estas deben ser características esenciales de cualquier proceso de selección objetivo.

Además, proponemos un formato de subasta que cumple con los objetivos del MinTIC y las mejores prácticas internacionales.¹⁹

¹⁷ NERA Economic Consulting. Effective Spectrum Pricing in Latin America: Policies to support better quality and more affordable mobile services. GSMA. 2018

¹⁸ NERA Economic Consulting. Effective Spectrum Pricing: Supporting better quality and more affordable mobile services. GSMA. 2017

¹⁹ Auction Best Practice. GSMA Public Policy Position. 2019

6.1. Asignar todo el espectro disponible

Como se explicó a detalle en la sección 5.2, el beneficio social y económico del espectro es por lo menos 10 veces mayor que el valor de todas las contraprestaciones que puede generar en el tiempo a un precio competitivo.

No asignar espectro al mercado de servicios móviles puede generar pérdidas anuales en bienestar entre \$50 y \$175 millones de dólares por bloque de 10 MHz en 700 MHz, y entre \$15 y \$45 millones de dólares por bloque de 10 MHz en 2500 MHz.

Si el MinTIC considera que existe un uso estratégico para la Nación que justifique reservar algún bloque; la medida debe ser proporcional y justificada. Los países que han reservado espectro han tenido dificultad para implementar un uso de mayor valor social que los servicios móviles.

De los países comparables, Brasil, Chile y Argentina reservaron un bloque de 20 MHz de la banda de 700 MHz. En Brasil y Chile para desarrollar una red de seguridad pública y en Argentina para un nuevo entrante. A la fecha, ninguno de estos países tiene un servicio en el bloque reservado, generando pérdidas económicas y de bienestar irrecuperables para esos países.

6.2. Maximizar transparencia y certidumbre

Cualquier proceso de selección objetiva debe cumplir con las características básicas transparencia y certidumbre a la inversión. Siguiendo este principio, recomendamos:

1. Hacer pública y transparente
 - a. El número de bloques a ser subastados en cada banda
 - b. Los parámetros de reserva: índices, valores, coberturas, contraprestaciones, o cualquier otro requerimiento mínimo para participar.
 - c. Informar con claridad y oportunidad quiénes han cumplido los elementos mínimos de participación
 - d. Informar a todos los participantes los parámetros ganadores, índices, valores, coberturas, contraprestaciones, o cualquier otro elemento relevante que afecte la valoración del espectro.
2. Subastar todos los bloques de una banda simultáneamente, preferentemente a un precio uniforme

El acceso a la información y la asignación simultánea permitirán a los participantes tomar decisiones de inversión en espectro – y su asociada inversión en infraestructura – con la mayor certidumbre posible.

6.3. Calcular y justificar parámetros de reserva

El MinTIC ha decidido incluir obligaciones de cobertura y actualización de la red en este proceso de asignación de espectro. Los objetivos del MinTIC son laudables ya que ponen el beneficio de la Nación, y en particular de los que menos tienen, por encima de los intereses de algunos particulares.

Sin embargo, el MinTIC debe reconocer que toda intervención en el libre actuar de los particulares debe ser proporcionada y transparente. Ya se recomendó la transparencia.

En el caso de esta asignación de espectro, la única forma de justificar la proporcionalidad de la intervención es calculado, justificando y debatiendo públicamente los parámetros de asignación. Especialmente los parámetros de reserva que, por su naturaleza, no pueden ser definidos en un proceso competitivo.

Recomendamos que el MinTIC calcule y haga público por lo menos:

1. El nivel de contraprestación monetaria que desea alcanzar
2. El nivel de cobertura mínima que desea alcanzar

El nivel de contraprestación monetaria debe ser proporcional y conmensurable con resultados internacionales, debidamente ajustados a la situación del mercado en Colombia. Entendemos que el MinTIC ya ha calculado un valor de referencia para la banda de 700 MHz, utilizado para calcular la contraprestación que Avantel debe pagar por el uso temporal de dicha banda.²⁰

En beneficio de la transparencia y de la igualdad de acceso a la información, recomendamos que el MinTIC haga público el valor de la contraprestación de Avantel como parte de su determinación sobre el valor de reserva en la banda de 700 MHz.

La práctica internacional más común es predefinir obligaciones específicas para cada bloque de espectro y subastar el bloque a un precio de reserva conocido. Este sencillo procedimiento cumple con ambas recomendaciones simultáneamente.

²⁰ Resolución 001903 de 2019

El MinTIC está demostrando liderazgo e innovación al permitir que el nivel final de las obligaciones se determine de manera competitiva. Está es sin duda una mejora en el proceso, pero involucra una decisión adicional sobre la cual el MinTIC debe ser claro:

3. El valor con el cual se puede medir el valor monetario de una obligación específica (que debe tener en cuenta los costos de inversión y operación).

En su propuesta actual, el MinTIC intenta definir el tercer elemento de manera competitiva. Sin embargo, parece no reconocer que ya ha definido un valor monetario a cada localidad a través de la fórmula del índice para la banda de 700 MHz. Específicamente, el MinTIC ha propuesto que el valor monetario de cada *localidad_{ij}* esté dado por la siguiente expresión:

$$\frac{(B)(z_j)}{(A)(Localidades_{j_{total}})1,1^{i-1}}$$

Este valor no refleja ninguna variabilidad en tamaño, población, costo de cobertura, o cualquier otra característica que diferencie dos localidades del mismo tipo. El MinTIC debe definir el valor por localidad, claramente y de manera justificada, antes de la subasta, así como todos los parámetros usados en sus cálculos.

6.4. Formato de subasta

Para evitar alguna duda, reiteramos que nuestras recomendaciones principales son asignar todo el espectro disponible, maximizar transparencia y certidumbre, y calcular y justificar parámetros de reserva y costes de las obligaciones. Creemos que éstas deben ser características esenciales de cualquier proceso de selección objetivo.

Además, si el MinTIC desea seguir las mejores prácticas internacionales, puede considerar implementar un mecanismo de subasta simultaneo en línea con la práctica de la OCDE.

En esta sección, describimos un proceso simultaneo que creemos cumple con los objetivos declarados en el proyecto de resolución.

El diseño incluye tres etapas:

- Etapa espectro,
- Etapa obligaciones y
- Etapa asignación.

En la **etapa de espectro**, se subasta todo el espectro disponible en bloques genéricos sin ninguna obligación. Se utiliza un formato de reloj ascendente. Todos los bloques se ofrecen simultáneamente con un precio inicial que justifique su costo de oportunidad. Es decir, el precio inicial de cada bloque debe ser el valor de explotar el espectro en otra industria.

Las subastas de reloj simultaneas reducen el riesgo de agregación para los operadores porque pueden ajustar su paquete demandado en cada ronda. Además, el formato reduce el riesgo de sustitución pues se pueden observar los precios de todas las bandas al mismo tiempo. Si el espectro en una banda se encarece relativo a otra banda, los operadores pueden ajustar su paquete demandado.

Además de reducir los riesgos de agregación y sustitución, las subastas de reloj favorecen el descubrimiento de precios y producen una asignación eficiente del espectro. En la subasta, los precios suben hasta que la demanda es igual o menor que la oferta. Los participantes reciben su paquete demandado a los precios finales; una característica fundamental de una asignación eficiente.²¹

En el caso particular de Colombia, el MinTIC podría establecer una recaudación total de reserva entre 60% y 70% de los precios finales de mercado observados para países comparables con Colombia ajustados al mercado colombiano. La contraprestación que ha recibido el MinTIC por el uso temporal de las bandas debe ser parte de la información utilizada para calcular los valores de reserva. Todo el proceso debe realizarse con total transparencia e igualdad de acceso a la información. Si la contraprestación total no satisface la de reserva, el proceso se declara desierto.

La recaudación total de reserva tiene por objetivo que las contraprestaciones finales sean competitivas, que exista un valor objetivo de referencia por el total del espectro, y que el MinTIC asegure recursos que puedan avanzar sus objetivos de cobertura.

La segunda **etapa de obligaciones** es una subasta de reloj en reversa donde se subastan bloques de obligaciones de cobertura y actualización. Por ejemplo, un bloque de cobertura representa la obligación de cubrir las localidades de una zona geográfica determinada. Un bloque de actualización representa la obligación de ofrecer cobertura 4G en zonas que aún no cuentan con dicha tecnología. El diseño de los bloques involucra la homogeneización de áreas geográficas con

²¹ Cramton, Shoham, and Steinberg. Combinatorial Auctions. MIT press. 2010

características socioeconómicas y de costos de despliegue y operación similares. El proceso de homogeneización puede producir, por ejemplo, tres o cuatro tipos de bloques.

Al igual que la etapa de espectro, la etapa de obligaciones cuenta con precios iniciales por bloque de obligaciones homogeneizado. Los precios iniciales de cada bloque de cobertura o actualización deben representar un estimado de los costos de cubrir o actualizar el tipo particular de bloque. Las estimaciones deben cubrir tanto los costos de inversión y operación. Los precios iniciales deben ser lo suficientemente atractivos para permitir amplia participación. Si el precio inicial de un bloque es muy bajo, podría quedar desierto en el proceso de subasta inversa y esa localidad no alcanzaría cobertura.

Con el fin de maximizar la cobertura, el MinTIC podría considerar crear clases de elegibilidad de acuerdo con la cuota de mercado de cada operador. El operador con menor cuota de mercado podría pujar por cualquier bloque de localidades mientras que el operador con mayor cuota podría pujar por un grupo reducido de localidades que incluya las más costosas de cubrir. Los operadores con una mayor cuota de mercado tienden a tener un costo menor de despliegue y este procedimiento podría incentivarlos a tomar obligaciones que no son rentables para otros operadores.

Alternativamente a la subasta inversa, tras la etapa de subasta de espectro, se podría optar por un proceso simple similar al que el MinTIC ha propuesto en anteriores proyectos de resolución para la subasta de la banda de 700 MHz. En el proceso simplificado, el MinTIC publicaría una lista de localidades junto con el valor que sería reconocido por cubrir o actualizar dicha localidad. Los operadores seleccionarían libremente los bloques de localidades que desean cubrir o actualizar a cambio del reconocimiento del valor de la localidad.

Con el fin de maximizar la cobertura, el MinTIC podría considerar un orden inverso a la cuota de mercado de cada operador. El operador con menor participación de mercado selecciona primero y el operador con mayor participación selecciona al último. Este orden incrementa la posibilidad de alcanzar una cobertura mayor ya que los operadores con una mayor cuota de mercado tienden a tener un costo menor de despliegue.

En ambos casos, la subasta inversa y el proceso de selección por turnos, cada operador podría tomar tantas obligaciones como desee hasta el punto de alcanzar el máximo de 60% propuesto por el MinTIC.

En la **etapa de asignación** se especifican las frecuencias específicas a ocupar por cada participante. El MinTIC ha propuesto determinar unilateralmente el proceso de asignación de frecuencias específicas. El MinTIC podría considerar un proceso estándar de asignación a sobre cerrado de segundo precio.

6.5. Otras recomendaciones

Independientemente del tipo de proceso, consideramos que asignar de manera independiente 5.899 localidades presenta las mismas dificultades operativas y competitivas que ofrecer bloques de espectro de 1 MHz. Las localidades deben ser agregadas en zonas o paquetes más grandes de forma que se ofrezcan a los más 400 – 500 zonas. Como se explicó antes, desarrollar planes de despliegue, impacto financiero y de estrategia de subasta para $2^{5.899}$ grupos alternativos es simplemente imposible.

Respecto a las obligaciones, en nuestra opinión, tanto la obligación de cobertura como de actualización tecnológica deben ser contabilizadas en el precio ya que implican costos derivados de obligaciones y no libres decisiones comerciales.

Salvedades, supuestos y limitaciones del presente informe

El presente informe ha sido elaborado para uso exclusivo por parte del cliente de NERA Economic Consulting que se señala en el mismo. El presente informe no ha sido elaborado a efectos de su publicación o circulación con carácter general, no pudiendo ser reproducido, citado o distribuido a efecto alguno sin la previa autorización por escrito de NERA Economic Consulting. El presente informe no otorga derecho alguno a ningún otro beneficiario, por lo que NERA Economic Consulting no aceptará ninguna responsabilidad frente a tercero alguno.

Se ha considerado veraz y asumido como tal la información facilitada por terceras personas en la que, en su caso, pudiera basarse la totalidad o cualquier parte del mismo, si bien y salvo que expresamente se señale lo contrario, dicha información no ha sido objeto de verificación independiente. La información de dominio público y cualesquiera datos de carácter sectorial y naturaleza estadística recogidos en el presente informe provienen de fuentes que entendemos fiables, sin que no obstante NERA Economic Consulting otorgue manifestación o garantía alguna sobre la veracidad o carácter completo de dicha información. Las conclusiones del presente informe podrían incluir proyecciones basadas en datos actuales y tendencias históricas. Dichas proyecciones se encuentran sujetas a riesgos e incertidumbres inherentes a su propia naturaleza. NERA Economic Consulting no aceptará responsabilidad alguna por cualesquiera resultados reales o hechos futuros.

Las opiniones expresadas en el presente informe son válidas únicamente a los efectos que se señalan en el mismo, así como por referencia a la fecha de emisión del mismo. NERA Economic Consulting no asume obligación alguna de modificar el presente informe a efectos de reflejar cualesquiera cambios, circunstancias o supuestos que pudieran tener lugar con carácter posterior a esta fecha.

Cualquier decisión que pudiera adoptarse en relación con la aplicación o adopción del asesoramiento o recomendaciones previstas en el presente informe será responsabilidad exclusiva del cliente. El presente informe no supone asesoramiento alguno en materia de inversión, ni contiene opinión alguna sobre la razonabilidad o carácter equitativo de ninguna operación respecto de ninguna de las partes.

NERA

ECONOMIC CONSULTING

NERA Economic Consulting
1255 23rd Street, NW
Suite 600
Washington, DC 20037
202-466-9269
hector.lopez@nera.com