

RA, FAVOR DE ATENDERE.

Tno. 70. 2a1



**UNIDAD DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO  
INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES**  
Insurgentes Sur No. 1143  
Col. Noche Buena  
Alcaldía. Benito Juárez  
C.P. 03720, Ciudad de México



OFICINA DE PARTES  
**RECIBIDO**

2019 ENE 29 AM 11 55



004437



Ciudad de México a 29 de enero de 2019.

Asunto: *Opinión a consulta pública sobre Medición de eficiencia espectral. Definiciones y consideraciones a observar para su aplicación en México.*

**Antonio Díaz Hernández**, en mi carácter de representante legal de **AT&T Comunicaciones Digitales, S. de R.L. de C.V., Grupo AT&T Celular, S. de R.L. de C.V., AT&T Norte, S. de R.L. de C.V., AT&T Comercialización Móvil, S. de R.L. de C.V. y AT&T Desarrollo en Comunicaciones de México, S. de R.L. de C.V.** (en lo sucesivo, y conjuntamente, **"AT&T México"**), personalidad que acredito con la copia de las escrituras que se encuentran en el disco compacto que se anexa al presente escrito y que previamente se ha acreditado ante ese H. Instituto Federal de Telecomunicaciones (en adelante "IFT"); señalando como domicilio para oír y recibir todo tipo de notificaciones y en relación al presente el ubicado en Río Lerma 232, Piso 20, Colonia Cuauhtémoc, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06500, Ciudad de México, autorizando para tales efectos, a los señores Mauro Francisco Castillo Collado, Carlos Edgardo Hirsch Ganievich, José Manuel Tolentino Medrano, Francisco Villafuerte Iturbide, Roberto Carlos Aburto Pavón y Zyanya Norman González, con el debido respeto comparezco a exponer:

**ANTECEDENTE**

**ÚNICO.** Con fecha 30 de noviembre de 2018, el Instituto Federal de Telecomunicaciones a través de su Unidad de Espectro Radioeléctrico; publicó para comentarios, opiniones y aportaciones el documento *"Medición de eficiencia espectral. Definiciones y consideraciones a observar para su aplicación en México"* (en lo sucesivo el "Documento"), otorgando un plazo de 30 días hábiles, venciendo el día 29 de enero de 2019.

**COMENTARIOS GENERALES**

Agradecemos y valoramos la mecánica de consultas públicas que está utilizando el INSTITUTO para enriquecer y mejorar sus resoluciones.

La necesidad del IFT de definir criterios de eficiencia espectral se origina principalmente en los artículos 15 y, en especial, el 298 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTyR) que dicen:

**EIFT19-4471**

**Artículo 15. Para el ejercicio de sus atribuciones corresponde al Instituto: ...**

XLVIII. Establecer las métricas de eficiencia espectral que serán de observancia obligatoria, así como las metodologías de medición que permitan cuantificarlas;

**Artículo 298.** Las infracciones a lo dispuesto en esta Ley y a las disposiciones que deriven de ella, se sancionarán por el Instituto de conformidad con lo siguiente:

D) Con multa por el equivalente del 2.01% hasta 6% de los ingresos del concesionario o autorizado por:

...

VII: Contravenir las disposiciones o resoluciones en materia de tarifas que establezca el Instituto, o Incumplir con los niveles de eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico establecidos por el Instituto.

La Constitución mexicana, así como la LFTyR hacen un uso amplio del término "eficiencia" aplicado a diversos contextos, sin definirlo, por lo que citaremos su definición en el diccionario de la Real Academia Española:

**Eficiencia:** *Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado*

De lo que se deduce que es sinónimo de "utilidad o eficacia" (que sirve para un propósito determinado). Cabe destacar que su significado NO contiene el sentido de "óptimo o máximo" que se le asigna en el uso coloquial. Por eso cuando se quiere referir al concepto inglés de *efficiency* (que si contiene el sentido de optimo) se usa en español el adverbio "más" para decir que una tecnología es más eficiente que otra y nadie asume, por ejemplo, que 3G no es eficiente porque 4G sea más eficiente.

En términos generales, AT&T considera que la mejor forma de medir la eficiencia en el uso del espectro es por el valor que aporta a la sociedad (a lo largo del tiempo el cual puede ser determinado por el crecimiento en términos de despliegue y adición de clientes, permitiendo utilizar el espectro de manera plena) y que el mercado genera las señales correctas al utilizar el espectro, al generar los servicios y aplicaciones que los usuarios más valoran. En ese sentido, permitir la innovación y la libre selección de tecnologías y servicios es la mejor forma de estimar el valor del espectro.

El espectro se utiliza para múltiples propósitos y servicios: existe una primera gran división entre telecomunicaciones y radiodifusión. Dentro de estos dos grandes sectores existen otras categorías: servicios terrestres y satelitales, servicios de seguridad, comercial, público, privado y social, etc.

El Estado puede requerir o desear satisfacer ciertas necesidades, más allá de las que el libre funcionamiento del mercado alcance a cubrir (por ejemplo: cobertura rural o servicio de seguridad) y, en ese caso, consideramos que una política concertada de estímulos, que no interfiera con el libre funcionamiento del mercado en los aspectos que funciona adecuadamente, es la forma más eficiente de enfocar el problema.

Como se reconoce en todo el Documento, existe un problema fundamental al tratar de definir una métrica de eficiencia espectral. Este es especialmente el caso, cuando se intenta aplicar una métrica que pretende aplicarse a diferentes servicios y cualquier tipo de comparación entre ellos resulta absurda y carente de sentido. Dado que la eficiencia se mide en función de lograr un objetivo específico, ya sea técnico, económico o social, resulta imposible comparar, con cualquier métrica, un servicio de emergencia que tiene asignada una frecuencia a nivel nacional con una televisora que tenga una frecuencia a nivel local. Como luego veremos, resulta aún más absurdo pretender aplicar obligaciones o sanciones a ciertos servicios que utilicen el espectro por no alcanzar un valor arbitrario



y subjetivo de eficiencia definido por una autoridad. Este es particularmente el caso cuando se aplica en un momento determinado en el tiempo ya que el uso del espectro es altamente dinámico.

En términos generales, la investigación que nos presenta el documento en los capítulos I y II cubre el estado actual del tema a nivel internacional y coincidimos con el enfoque y conclusiones que describe.

Coincidimos con el diagnóstico que presenta el IFT en la página 10 del Documento:

1. A nivel internacional, no se cuenta con una definición de eficiencia espectral.
2. Para evaluar la eficiencia espectral es necesario considerar varios factores, ya que ésta puede ser abordada desde diferentes ámbitos: el económico, el regulatorio y el técnico.

Diferimos de los puntos 3 y 4 en el sentido de que no podemos partir de la necesidad de imponer sanciones, para luego averiguar lo que nos gustaría sancionar. Por otro lado, en el punto 2, anterior, falta definir el aspecto esencial para evaluar la eficiencia espectral, es decir, establecer con claridad el problema que se pretende resolver por medio del espectro. Por ejemplo, si un tren requiere espectro para conectarse con su centro de control, o si Pemex requiere espectro para comunicarse o controlar sus plataformas marinas, o si los bomberos requieren espectro para cumplir con su misión, o deseamos que la población tenga acceso a radio y televisión abierta (gratuita) o si deseamos ofrecer a la población servicios modernos de telefonía móvil, es obvio que cada necesidad de las antes mencionadas será un sistema teórico "eficiente" para resolver dicha necesidad, que a su vez depende de factores tales como la tecnología disponible, la cobertura deseada, las bandas disponibles, el estado de la tecnología y su costo e incluso la disponibilidad de lugares adecuados para instalar las antenas (el Documento identifica muchos de estos factores que afectan la eficiencia del espectro en la página 15, párrafo 42). En todos los casos, cualquier sanción por "violación de los niveles de eficiencia del espectro" debe basarse en métricas conocidas de las que el concesionario conozca de antemano, de modo que pudiera tener opciones, y preferiblemente antes de que el concesionario obtuviera el título de concesión.

En la página 13 (numeral 32), el Documento presenta un excelente ejemplo de la dificultad para establecer una eficiencia espectral "óptima o ideal", puesto que con esa metodología el sistema más eficiente siempre será aquel que NO utilice el espectro, o sea, instalar una fibra óptica. Obsérvese el siguiente ejemplo: se desea ofrecer servicios en una zona rural y tenemos tres opciones: instalar una fibra óptica, llegar con microondas o utilizar un enlace satelital. Desde el punto de vista de eficiencia espectral lo más eficiente es instalar una fibra óptica. Analicemos otro ejemplo: si comparamos la eficiencia espectral de ofrecer telefonía móvil contra la telefonía fija, es evidente que es más eficiente la telefonía fija (porque no utiliza el espectro) y podemos caer en el absurdo de suponer que ambas opciones ofrecen el mismo servicio. Ni qué decir de servicios como radares, radioastronomía o radio telescopios que utilizan el espectro y su valor y utilidad no puede medirse con estas fórmulas.

En la página 15 (numeral 37), no es evidente cómo medir Erlangs para radiodifusión o radio astronomía. Por ejemplo, si un canal digital de televisión es multiplexado en baja definición y transmite cuatro partidos de fútbol simultáneos, ¿será más o menos eficiente que si transmite solamente uno en alta definición? La fórmula que indica el Documento daría el mismo resultado en ambos casos.

En la página 18 (numeral 51.4), aparece una Recomendación de la UIT que nos parece muy sensata: "Que las comparaciones entre las eficiencias espectrales se lleven a cabo únicamente entre tipos similares de sistemas radioeléctricos que proporcionan servicios de radiocomunicaciones [idénticos]." El agregado es nuestro tomado de la página 19 del Documento.

Coincidimos plenamente con la conclusión del reporte de la FCC de la página 21 (numeral 58): "... no es posible ni apropiado seleccionar una métrica objetiva que pueda ser usada para comparar las eficiencias a través de los diferentes servicios de radiocomunicaciones."

En la página 22 (numeral 59) observamos una definición de "eficiencia" que no coincide con la de la Real Academia Española. Efectivamente esa es la definición de "efficiency" en inglés, pero no tiene ese significado en español. Por esa razón en español se le agrega el adverbio "más" para calificar la palabra "eficiente".

### **La definición de eficiencia espectral**

En la página 25 (numeral 73) se propone una definición de "eficiencia espectral": "es la capacidad de los sistemas de telecomunicaciones o radiodifusión de transmitir la mayor cantidad de información utilizando una cantidad de espectro radioeléctrico determinada, mantenido la calidad de las comunicaciones al menos en un nivel mínimo determinado."

Proponemos modificar dicha definición por "eficiencia espectral: es la capacidad de los sistemas de telecomunicaciones o radiodifusión de transmitir cierta cantidad de información utilizando una cantidad de espectro radioeléctrico determinada."

La ventaja de esta definición es que elimina las valoraciones subjetivas de "mayor cantidad" y "nivel mínimo de calidad". Obviamente en esta definición falta determinar si la información transmitida se refiere a la forma o al contenido. Por ejemplo: un sistema telefónico puede transmitir X llamadas telefónicas simultáneas en 10 MHz o su conversión codificada en Y Mbps en 10 MHz y ambas comparaciones miden diferentes parámetros: eficiencia en la compresión de la voz o eficiencia en la codificación de los datos. En el caso de la televisión se puede medir X partidos de futbol en 6 MHz o Y Mbps en 6 MHz. Que presenta la misma ambigüedad entre forma y contenido. Lo que deja claro que es imposible definir si la multiplexación de canales de televisión abierta digital es más o menos eficiente que transmitir un solo canal en alta definición y lo más eficiente (desde el punto de vista social y regulatorio) en realidad es permitir al concesionario que decida libremente lo que desea hacer.

### **Comentarios específicos**

Página 29 (numeral 88 y 89) diferimos y proponemos eliminar estos párrafos completos porque parece indicar que, a un título único, que no identifica ni limita un servicio ni una tecnología específica y que justamente pretende en la LFTyR otorgar flexibilidad y libertad a los concesionarios para implementar y desarrollar con libertad sus servicios, se le pretenden imponer métricas subjetivas y arbitrarias. Esto sería absolutamente restrictivo, contraproducente y contrario al propósito de la LFTyR. Para ser más claros y precisos la búsqueda de la eficiencia espectral atentaría en este caso contra la eficiencia general (máximo beneficio social) en la provisión e innovación de los servicios. Por ejemplo: si un concesionario de telefonía social rural encuentra una tecnología móvil para ofrecer servicios a la comunidad en forma asequible y rentable, la imposición de parámetros de este tipo pudiera hacer inviable la prestación del servicio. Esto sería un enorme retroceso a lo que se ha avanzado en los últimos 25 años en cuanto a evitar la intromisión del regulador en la prestación de los servicios de telecomunicaciones que hoy cuentan con absoluta libertad tecnológica y una razonable libertad empresarial. Este mismo Documento define con contundencia que no es posible establecer métricas comprables y razonables para diferentes servicios y mercados.

Es curioso que en la página 30 (numeral 93) aparezcan mencionadas una cantidad de opciones adicionales para medir la eficiencia como cantidad de usuarios, cobertura, etc. que solo refuerzan y



destacan la dificultad para encontrar un parámetro objetivo que sirva para medir la eficiencia espectral.

Diferimos de lo mencionado en la página 30 (numeral 94) dado que todos los parámetros mencionados en el documento actualmente se reportan y se encuentran en poder del IFT: usuarios, radiobases, cobertura, tecnología, tráfico (voz, datos y SMS) por lo que generar nuevas cargas administrativas a los concesionarios sobre datos que ya se entregan no resulta necesario.

### Conclusiones

- Este Documento presenta una excelente investigación bibliográfica sobre el estado actual de los proyectos de medición de eficiencia espectral a nivel internacional y propone una conclusión contundente: no es conveniente restringir o regular los servicios con base en parámetros de eficiencia espectral, tampoco es beneficioso imponer sanciones a algo que es imposible de definir (y, de hecho, sería contraproducente si los ingresos se pagaran en sanciones en lugar de construir la red y atender a los clientes). Por el contrario, el criterio correcto es medirlos en función del valor que aportan a la sociedad.
- Para evaluar la eficiencia de un servicio en particular hay que definir con claridad el objetivo social que se pretende cubrir con ese servicio. Un radar para un aeropuerto, una red móvil de comunicaciones, una red de telefonía rural, un servicio de internet gratuito en un parque o carretera y una estación cultural de radio tendrán mediciones de eficiencia absolutamente diferentes.
- La eficiencia espectral no puede medirse con una sola métrica, es multifactorial y no sirve para comparar diferentes servicios y regiones.
- La eficiencia espectral no es estática, y no se puede medir en un instante particular. Debe considerar su carácter dinámico que depende de condiciones económicas, sociales e incluso políticas. Los ciclos de la industria, el desarrollo del mercado, la madurez de los estándares internacionales, los hábitos de los usuarios y las demandas de la sociedad influyen en su evolución.
- La eficiencia no debe enfocarse solamente en la cuestión técnica del uso del espectro, debe poner el énfasis en los factores económicos y sociales de creación de valor y solución de necesidades de la población.
- Dado que, en México, la Autoridad determina el uso del espectro (satelital, terrestre, seguridad, radiodifusión, etc.), luego define y determina la canalización de las bandas (ancho de banda de canal o portadoras, TDD o FDD, segmentos de transmisión y recepción) y que nuestro régimen jurídico define una sana política de libertad tecnológica: la eficiencia espectral debe ser medida y evaluada a nivel de bandas completas. Esto significa que, cuando la atribución de una banda o su canalización ya no sea eficiente, debe revisarse y modificarse respetando, dentro de un marco razonable, de no afectar a las concesiones vigentes. Entendemos este mandato de la LFTyR como una tarea fundamental del IFT de evaluar en forma permanente las tecnologías modernas y eficientes, las necesidades y el valor social de los servicios y, **cuando la canalización de una banda resulte un freno a su uso eficiente, proceder a su reorganización**. En los últimos años hemos visto procesos exitosos en este sentido en las bandas de 600 MHz, 700 MHz, 800 MHz y 2,500 MHz.

Por lo expuesto solicitamos al Instituto Federal de Telecomunicaciones:

**PRIMERO.-** Tenerme por presentado en los términos del presente escrito, en representación de AT&T y por autorizadas a las personas y domicilio que se señala en el proemio para oír y recibir notificaciones.

**SEGUNDO.-** Se tengan por presentados en tiempo y forma, los comentarios y opiniones de AT&T respecto del Documento: "Opinión a consulta pública sobre Medición de eficiencia espectral. Definiciones y consideraciones a observar para su aplicación en México."

6

**Atentamente,**

**AT&T**

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized loop followed by a horizontal line and a small flourish.

---

**Antonio Díaz Hernández**