

Ciudad de México a 21 de febrero de 2017.

**UNIDAD DE POLÍTICA REGULATORIA  
INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES  
P R E S E N T E**

**ANA DE SARACHO O'BRIEN**, en nombre y representación de **PEGASO PCS, S.A. DE C.V.** (en lo sucesivo "**Telefónica**"), personalidad que acredito con la escritura pública 196,424 de fecha 14 de febrero de 2017, levantada por el Lic. Cecilio González Márquez, Notario Público No. 151 de esta Ciudad, comparezco para dar respuesta a la Consulta Pública realizada sobre el "**Anteproyecto de Disposición Técnica IFT-007-2016: Límites de exposición máxima para Seres Humanos a Radiaciones Electromagnéticas de Radiofrecuencia No Ionizantes en el intervalo de 100 KHz a 300 GHz en el entorno de Estaciones de Radiocomunicaciones**" (en lo sucesivo el "**Anteproyecto**"), en los siguientes términos:

**CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL ANTEPROYECTO**

1. Se solicita a ese Instituto que, los comentarios vertidos por mi representada en el presente escrito, se analicen tomando en cuenta que la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (**ICNIRP**), así como la Organización Mundial de la Salud (**OMS**) en conjunto con diversos Organismos Internacionales e Instituciones científicas, han manifestado reiteradamente que teniendo en cuenta los muy bajos niveles de exposición y los resultados de investigaciones reunidos hasta el momento, **no hay ninguna prueba científica convincente de que las débiles señales de RF (Radiofrecuencias) procedentes de las estaciones de base y de las redes inalámbricas tengan efectos adversos en la salud.**

Lo anterior, ya que se considera que en el Anteproyecto que nos ocupa, se están estableciendo obligaciones que parecen obedecer más a un tema en el que se han demostrado los daños y no, a uno en el que la regulación técnica que se pretende emitir tiene como principales objetivos: (i) establecer las condiciones para la instalación de infraestructura de telecomunicaciones y radiodifusión con las máximas garantías de seguridad para la ciudadanía, (ii) garantizar que en pleno cumplimiento de la regulación por parte de las empresas del sector se asegure por parte de las Autoridades la certidumbre jurídica y se faciliten las condiciones para la instalación de infraestructura de forma que el cumplimiento de la presente regulación coadyuve a mejorar la seguridad jurídica de las empresas facilitando los requisitos necesarios para la instalación de la infraestructura de telecomunicaciones indispensable para el desarrollo económico, social y cultural del país.

2. De igual forma, debe tomarse en cuenta que el Anteproyecto que se somete a consulta, apoya sus preceptos en sendos documentos (recomendaciones) de la UIT:

- UIT-T K.70 "Técnicas de mitigación para limitar la exposición de las personas a los campos electromagnéticos en cercanías a estaciones de radiocomunicaciones".
- UIT-T "Electromagnetic Field Considerations in Smart Sustainable Cities".

Esto, sin que en ninguno de los dos casos se incluya la imposición de obligaciones relacionadas con la instalación de señalización específica o vallado en las estaciones de radiocomunicaciones.

3. De igual forma, se solicita a ese Instituto que en el Análisis de Impacto Regulatorio que realice sobre el cumplimiento de la Disposición Técnica por parte de los sujetos obligados, tome en cuenta los costos que se tendrían con base en obligaciones de señalización y vallado (numeral 6.1.6.), así como con la entrega recurrente de información referida en el numeral 7.1.1. del Anteproyecto, sin que la misma contribuya en buena medida a los objetivos perseguidos por la Disposición Técnica que ya fueron detallados en el numeral 1 anterior.
4. Finalmente, se informa a ese Instituto, que como parte de un ejercicio de autorregulación, durante enero y febrero de 2016, Telefónica realizó mediciones en 50 sitios propios para analizar la emisión de Radiaciones No Ionizantes. Los sitios fueron elegidos aleatoriamente en función del presupuesto y su ubicación (cerca de lugares públicos, colegios, hospitales...). Dichas mediciones se realizaron siguiendo la metodología indicada en la Recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT- K.52, para determinar si los niveles existentes en el área circundante de los sitios indicados, se encontraban dentro de los límites adoptados por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). **En TODOS los casos las estaciones de radiocomunicación cumplieron con los límites y las recomendaciones mencionadas.**

Ahora bien, para efectos de contribuir a la revisión de las disposiciones específicas del Anteproyecto, a continuación, se presentan los siguientes comentarios y propuestas a ese Instituto:

**I. NUMERAL 6.1.6. en el que se establecen obligaciones relacionadas con la utilización del concepto "Distancia de Cumplimiento":**

En este sentido, el numeral que nos ocupa, establece dos obligaciones específicas a los sujetos obligados:

- a. Obligación de instalar señalización de advertencia (señalización de aviso de peligro ostensible, clara, visible, legible e indeleble).
- b. Obligación de instalar verjas o barreras protectoras que delimiten esa "distancia de cumplimiento".

Respecto a la obligación establecida en el inciso a) anterior, Telefónica realiza las siguientes manifestaciones:

# Telefonica

- La recomendación de instalar una señalización específica advirtiendo de las emisiones no ionizantes en la infraestructura de telecomunicaciones, resulta una situación excepcional en el derecho comparado, ya que en aquellos países en los que se ha puesto en práctica, esto ha generado una alarma social actualmente inexistente en México. Así, dicha obligación regulatoria puede resultar contraproducente para los objetivos que se pretenden conseguir.
- No parece razonable establecer señalización de peligro en instalaciones en las que, a la fecha, no se ha comprobado que causen ningún daño a la salud de las personas. Normalmente este tipo de señalización se utiliza en lugares en los que el peligro es inminente como, por ejemplo, cercas electrificadas, maquinaria peligrosa, a fin de lograr que las personas no se acerquen a las mismas.
- Aunado a lo anterior, resulta importante señalar que en los documentos de la UIT referidos, la recomendación de instalar determinada señalización de advertencia se restringe a instalaciones a las que acceden trabajadores o personal especializado, en ningún caso se aplica para el público en general, tal y como considera el presente Anteproyecto.
- Ahora bien, si se considera que la inclusión de algún tipo de señalización ayudaría a mitigar la desconfianza existente en este tipo de instalaciones, entonces Telefónica recomendaría que la señalización que se ordene incluya una leyenda que haga referencia a que: "Esta instalación cumple con la disposición técnica ift-007-2016: límites de exposición máxima para seres humanos a radiaciones electromagnéticas de radiofrecuencia no ionizantes en el intervalo de 100 KHz a 300 GHz en el entorno de estaciones de radiocomunicaciones" y no así, palabras que puedan interpretarse como un "peligro para la salud".

En el mismo sentido, vale la pena hacer referencia al caso de Colombia, donde la Agencia Nacional del Espectro, en ejercicio de las facultades otorgadas por los artículos 43 y 193 del Plan Nacional de Desarrollo (Ley 1753 de 2015), expidió la Resolución 754 de fecha 20 de octubre de 2016, con la cual reglamentó las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas para controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos. Dentro de las obligaciones que tienen los operadores se encuentra en el artículo Noveno, la de instalar avisos en los que se indique si las antenas cumplen o no con los límites máximos permitidos de exposición de personas a campos electromagnéticos, de acuerdo con las condiciones establecidas en el numeral 4 del Anexo No. 2. Para mejor referencia, a continuación, se transcribe el contenido de dicho artículo Noveno:

*"ARTÍCULO NOVENO. AVISOS VISIBLES. Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, los operadores de televisión abierta radiodifundida y todos aquellos agentes que tengan la posesión, tenencia o que bajo cualquier título ostenten el control sobre la infraestructura activa para la prestación de servicios de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora, que tengan estaciones que generen campos electromagnéticos, deberán colocar avisos visibles en las estaciones radioeléctricas, los cuales deberán indicar si las antenas instaladas cumplen con los*

# Telefonica

*límites máximos permitidos de conformidad con lo definido en el capítulo 5 del Título 2 de la parte 2 del libro 2 del decreto 1078 de 2015 o el que lo adicione, complemente, modifique o sustituya.*

*Las condiciones o diseño que se deben tener en cuenta en estos avisos es la definida en el numeral 4 del Anexo No 2 de la presente Resolución.*

*En todas las estaciones, con excepción de aquellas consideradas como fuentes inherentes conformes, las picoceldas y microceldas, y aquellas en donde se apliquen técnicas de mimetización, así como las instaladas en ambientes interiores (indoor), deberán colocarse avisos visibles en un plazo no superior a seis (6) meses después de presentar el cálculo simplificado...*"

En este sentido, la propia regulación establece que el aviso puede ser de cualquier tamaño y puede ser de cualquier material, siempre y cuando sea visible para el público en general. La señalización propuesta por la ANE es la siguiente:



Como puede apreciarse de la misma, el objetivo que persigue es brindar confianza a la población de que las estaciones instaladas han sido evaluadas y cumplen con los parámetros considerados como seguros para los seres humanos.

Asimismo, es importante señalar que la propia norma de la ANE, excluye del cumplimiento de esta obligación a ciertos tipos de estaciones, que por sus simples características técnicas se consideran dentro de los rangos permitidos, situación que también debiera replicarse en la Disposición Técnica que nos ocupa, ya que es materialmente imposible poner el aviso en todas las microceldas, picoceldas y demás estaciones que cumplan con los criterios que ha establecido la ANE.

Para mejor referencia, se adjunta a la presente respuesta, la Resolución 754 de la ANE.

Ahora bien, respecto a la obligación a la que se refiere el inciso b) anterior, de construir barreras en forma de verjas en dichas instalaciones, mi representada manifiesta que no existe antecedente alguno respecto de dicha obligación, además de que las recomendaciones emitidas por la UIT que se señalan en el Anteproyecto no mencionan ninguna recomendación al respecto.

Conforme a lo anterior, en los términos propuestos en el Anteproyecto, se consideran innecesarias y eventualmente contraproducentes, las obligaciones de señalización y vallado antes mencionadas, en la consecución de los objetivos de la regulación que nos ocupa, por lo que solicitamos su eliminación.

**II. NUMERAL 7.1.1. en el que se establece la documentación solicitada para verificar el cumplimiento y hacer el cálculo de los niveles de exposición de las estaciones de radiocomunicaciones:**

- Se solicita minimizar la cantidad de información solicitada, ya que esta genera una carga regulatoria innecesaria a los sujetos obligados, que no aporta elementos al fin que se persigue (verificación y cálculos).

En este sentido, se recomienda que el concesionario tenga la opción de la elaboración de un catálogo genérico que incluya los diferentes tipos de antenas existentes. De ese modo se simplificaría el procedimiento y se eliminaría la obligación de presentar este requerimiento para cada antena.

- Asimismo, recomendamos que la entrega de información se limite a aquella que sea estrictamente necesaria para realizar el cálculo de los niveles de exposición de cada estación de radiocomunicaciones, en el entorno en donde se evaluarán los niveles de exposición. En este sentido, se propone presentar al Instituto la siguiente información, mediante el medio electrónico que se defina:

- i. Tipo de emisor;
- ii. Potencia de transmisión;
- iii. Frecuencia de la señal portadora.;
- iv. Dimensiones físicas de la antena;
- v. Ganancia de la antena (respecto a una antena isótropa);
- vi. Altura de la antena respecto al nivel del piso;
- vii. PIRE y/o PRA;
- viii. Coordenadas geográficas (latitud y longitud, de acuerdo con el marco de referencia ITRF2008 en época 2010.0);
- ix. Distancia entre el emisor y el sitio a evaluar, y
- x. Diagrama del Patrón de radiación horizontal y vertical en coordenadas polares, que se utilizarán para realizar el cálculo.

**III. NUMERAL 8.2, fracción VI en el que se establece que la vigencia del Dictamen de Cumplimiento será de dos años:**

- Respecto a lo anterior se solicita a ese Instituto considerar que la vigencia de dicho Dictamen sea indefinida mientras no se modifiquen las condiciones técnicas de la estación de radiocomunicación que pudieran alterar los resultados de la medición realizada dentro de la Evaluación de la conformidad. Lo anterior, en el entendido de que el IFT contaría

con facultades suficientes para verificar el cumplimiento de los mismos en el momento que lo considere.

**IV. Transitorio Segundo** que establece que los titulares de las Estaciones de radiocomunicaciones que se encuentren en operación antes de la entrada en vigor de la Disposición Técnica, debieran presentar al Instituto, a más tardar en doce meses contados a partir de la entrada en vigor de la misma, el cálculo de acuerdo al numeral 7.1.2 o la medición de acuerdo al numeral 7.3:

- Respecto a lo anterior se solicita a ese Instituto tomar en consideración la posibilidad de otorgar para ello un plazo de 24 meses, ya que implica realizar dichos Dictámenes para más de 5,000 radiobases.


Por lo antes expuesto, a esa **UNIDAD DE POLÍTICA REGULATORIA**, se solicita de la manera más atenta se sirva:

**PRIMERO.-** Tenerme por presentado con la personalidad que me ostento para representar a **PEGASO PCS, S.A. de C.V. (TELEFÓNICA)**.

**SEGUNDO.-** Tener por presentados, en tiempo y forma, los comentarios y propuestas de **TELEFÓNICA** al *"Anteproyecto de Disposición Técnica IFT-007-2016: Límites de exposición máxima para Seres Humanos a Radiaciones Electromagnéticas de Radiofrecuencia No Ionizantes en el intervalo de 100 KHz a 300 GHz en el entorno de Estaciones de Radiocomunicaciones"* sometida a Consulta Pública por ese Instituto.

**ATENTAMENTE**

**PEGASO PCS, S.A. DE C.V.**

  
**Ana de Saracho O'Brien**  
Apoderada Legal



Agencia Nacional del Espectro

REPUBLICA DE COLOMBIA



## RESOLUCIÓN N° 000754 DE 20 OCT. 2016

*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015 y se deroga la Resolución 387 de 2016"*

### LA DIRECTORA GENERAL DE LA AGENCIA NACIONAL DEL ESPECTRO

En ejercicio de sus facultades establecidas en las Leyes 1341 de 2009 y 1753 de 2015, y los Decretos N° 093 de 2010 y 4169 de 2011

#### CONSIDERANDO

Que conforme a los artículos 75, 101 y 102 de la Constitución Política, el espectro electromagnético es un bien público inenajenable e imprescriptible sujeto a la gestión y control del Estado, que forma parte de Colombia y pertenece a la Nación, con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades en el acceso a su uso en los términos que fije la Ley.

Que la Ley 1753 de 2015, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país", en su artículo 43 dispone que la Agencia Nacional del Espectro, además de las funciones señaladas en el artículo 26 de la Ley 1341 de 2009 y el Decreto 4169 de 2011, expedirá las normas relacionadas con el despliegue de antenas, las cuales contemplarán, entre otras, la potencia máxima de las antenas o límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos y las condiciones técnicas para cumplir dichos límites, con excepción de lo relativo a los componentes de infraestructura pasiva y de soporte y su compartición, en lo que corresponda a la competencia de la Comisión de Regulación de Comunicaciones.

Que, de conformidad con el artículo 193 de la Ley 1753 de 2015, es deber de la Nación asegurar la prestación continua, oportuna y de calidad de los servicios públicos de comunicaciones, para lo cual velará por el despliegue de la infraestructura de redes de telecomunicaciones en las entidades territoriales.

Que, a su vez, el párrafo tercero del artículo 193 *ibidem* dispone que los elementos de transmisión y recepción que hacen parte de la infraestructura de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, tales como picoceldas o microceldas, que por sus características en dimensión y peso puedan ser instaladas sin la necesidad de obra civil para su soporte, están autorizadas para ser instaladas sin mediar licencia de autorización de uso del suelo, siempre y cuando respeten la reglamentación en la materia expedida por la Agencia Nacional del Espectro (ANE) y la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC).

Que el capítulo 5 del Título 2 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015 establece los lineamientos a tener en cuenta para la protección a radiaciones no ionizantes y adopta los niveles de referencia de emisión a campos electromagnéticos definidos por la Comisión Internacional para la Protección de la Radiación No Ionizante ICNIRP, ente reconocido por la Organización Mundial de la Salud OMS.

Que la Recomendación UIT-T K. 52 define los límites de cumplimiento para exposición de las personas a los campos electromagnéticos.

Que la Recomendación UIT-T K. 70 establece las técnicas para limitar la exposición humana a los campos electromagnéticos en cercanías a estaciones de radiocomunicaciones. Que la Recomendación UIT-T K. 83 establece procedimientos y parámetros para la supervisión de los niveles de intensidad de campo electromagnético.

*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*



Que la Recomendación UIT-T K. 100 establece los procedimientos de cumplimiento de los límites de exposición a campos electromagnéticos para estaciones base.

Que la Resolución 1645 de 2005, expedida por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, definió las Fuentes Inherentemente Conformes, el formato de Declaración de Conformidad de Emisión Radioeléctrica, el procedimiento de ayuda para definir el porcentaje de mitigación en el caso de la superación de los límites máximos de exposición, la metodología de medición para evaluar la conformidad de las estaciones radioeléctricas y los parámetros para las fuentes radiantes con frecuencias menores a 300 MHz.

Que las Recomendaciones UIT-T K. 70, UIT-T K. 83, UIT-T K. 100, publicadas con posterioridad a la Resolución 1645 del 2005, definen técnicas, procedimientos y parámetros para la supervisión y la evaluación del cumplimiento de los límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos de los diferentes servicios de telecomunicaciones.

Que el Artículo 3° del Acuerdo 003 de 2009, expedido por la extinta Comisión Nacional de Televisión CNTV, adoptó los límites de exposición de las personas a los Campos Electromagnéticos (CEM) producidos por las estaciones de radiodifusión de televisión, y estableció los procedimientos y condiciones para su instalación, así como las políticas y condiciones generales para realizar mediciones de exposición a los Campos Electromagnéticos (CEM), en la forma en que aparece en el Anexo N°. 1, Especificaciones Técnicas, del Acuerdo, el cual se constituye en parte integral del mismo. Que la Parte III del documento "Protocolos y Formatos" que hace parte integral del mismo Acuerdo presenta el procedimiento y condiciones para el Registro de empresas de mediciones de CEM, el formato para mediciones y la Declaración de Cumplimiento de emisión de Campos Electromagnéticos.

Que la Corte Constitucional mediante sentencia T-397 de 2014 ordenó al MINTIC dentro del marco de sus funciones y en aplicación del principio de precaución, regular la distancia prudente entre las torres de telefonía móvil y las viviendas, instituciones educativas, hospitales y hogares geriátricos.

Que, en virtud del artículo 43 de la Ley 1753 de 2015, la Agencia Nacional del Espectro es ahora la entidad competente para expedir las normas relacionadas con el despliegue de antenas, las cuales deben contemplar, entre otras, la potencia máxima de las antenas o límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos y las condiciones técnicas para cumplir dichos límites.

Que, dado lo anterior, es necesario reglamentar las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos, con base en las recomendaciones y competencias anteriormente mencionadas.

Que en atención a lo dispuesto en el artículo 8 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, la Agencia Nacional del Espectro publicó para discusión con el sector desde el 10 hasta el 31 de marzo de 2016, en la página web de esta entidad, esta propuesta regulatoria y, para efectos de facilitar la participación de la ciudadanía en general, dispuso la posibilidad de efectuar los comentarios por medios físicos o electrónicos.

Que, una vez finalizado el plazo definido para recibir comentarios de los diferentes agentes del sector, se elaboró el documento que contiene las razones por las cuales se acogieron o no las propuestas allegadas y se ajustó el proyecto de Resolución de acuerdo con los análisis efectuados, documentos que fueron presentados y aprobados en la sesión del Consejo Directivo de la Agencia Nacional del Espectro el día nueve (9) de junio de 2016.

Que la Agencia Nacional del Espectro, mediante Resolución 387 de 2016, reglamentó las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y dictó disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones.

Que la misma norma dispone que los formatos, procedimientos y condiciones necesarias para el cumplimiento de las obligaciones de que trata la misma serán publicados por la ANE dentro de los tres meses siguientes a la publicación de la Resolución, es decir, a partir del 17 de junio de 2016.

Que la ANE publicó para comentarios, dentro del plazo fijado, el documento por medio del cual se establecen los procedimientos, las condiciones y los formatos de entrega de información para el cumplimiento de los lineamientos establecidos en la Resolución 387 de 2016.



*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

Que luego del respectivo análisis, la ANE consideró la ampliación de dicho plazo, teniendo en cuenta que se recibieron solicitudes en dicho sentido por parte de los interesados y del público en general.

Que teniendo en cuenta lo anterior, la ANE publicó la Resolución N° 647 de 2016, por medio de la cual se amplió el plazo para publicación de los formatos, procedimientos y condiciones necesarias para el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Resolución N° 387 de 2016, de tres (3) meses a cuatro (4) meses.

Que, en cumplimiento de lo anterior, el día 14 de octubre la ANE publicó en la página web de la entidad los procedimientos, condiciones y formatos de entrega de información para cumplimiento de los lineamientos establecidos en la Resolución 387 de 2016 expedida por la Agencia Nacional del Espectro.

Que la ANE considera que para una mayor comprensión, consulta y cumplimiento del reglamento de las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos, se hace necesario condensar toda la normatividad expedida por la entidad en un solo cuerpo normativo.

Que, en mérito de lo expuesto,

#### RESUELVE

**ARTÍCULO PRIMERO. OBJETO.** La presente resolución tiene por objeto reglamentar las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y dictar disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones.

**ARTÍCULO SEGUNDO. ÁMBITO DE APLICACIÓN.** La presente Resolución se aplica a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones con permiso para hacer uso del espectro radioeléctrico, otorgado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a los operadores de televisión abierta radiodifundida autorizados por la Autoridad Nacional de Televisión y a todos aquellos agentes que tengan la posesión, tenencia o que bajo cualquier título ostenten el control sobre la infraestructura activa para la prestación de servicios de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora, que tengan estaciones de radiocomunicaciones que generen campos electromagnéticos, así como a las empresas o personas naturales que estén interesadas en realizar mediciones de campos electromagnéticos, en lo que corresponda.

**PARÁGRAFO PRIMERO.** En cualquier caso, el responsable por el cumplimiento de las obligaciones relacionadas con la generación de campos electromagnéticos establecidas en esta normativa es el operador que cuente con el permiso para hacer uso del espectro radioeléctrico.

**ARTÍCULO TERCERO. DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS.** Para efectos de la presente Resolución se tendrán en cuenta las definiciones técnicas establecidas en el numeral 1 del Anexo N° 1 de la misma.

**ARTÍCULO CUARTO. FUENTES INHERENTEMENTE CONFORMES.** Para efectos de la presente Resolución se define como fuente inherentemente conforme a las estaciones cuyas condiciones cumplen con lo establecido en el numeral 2.2 del Anexo N° 1 de la misma, por cuanto sus campos electromagnéticos cumplen con los límites de exposición pertinentes y no son necesarias precauciones particulares. Por lo tanto, estas estaciones no están obligadas a realizar cálculos teóricos ni a colocar avisos, realizar mediciones de campos electromagnéticos o presentar la Declaración de Conformidad de Emisión Radioeléctrica.

**ARTÍCULO QUINTO. FUENTES NORMALMENTE CONFORMES.** Para efectos de la presente Resolución se define como fuente Normalmente Conforme a las estaciones cuyas condiciones cumplen con lo establecido en el numeral 2.3 del Anexo N° 1 de la misma, por cuanto producen un campo electromagnético que puede sobrepasar los límites de exposición pertinentes en un área determinada, por lo que se requiere cumplir con condiciones particulares. Sin embargo, estas estaciones no están obligadas a realizar mediciones de campos electromagnéticos o presentar la Declaración de Conformidad de Emisión Radioeléctrica.

**ARTÍCULO SEXTO. CÁLCULO SIMPLIFICADO.** Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, los operadores de televisión abierta radiodifundida y todos aquellos agentes



*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

que tengan la posesión, tenencia o que bajo cualquier título ostenten el control sobre la infraestructura activa para la prestación de servicios de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora, que tengan estaciones que generen campos electromagnéticos, deberán presentar un estudio donde se aplique lo indicado en los numerales 2.4 o 2.5 del Anexo N° 1 de la presente Resolución, según les aplique.

I. Para el caso de estaciones radioeléctricas instaladas con anterioridad al 14 de octubre de 2016, deberán presentar los estudios de sus estaciones a la Agencia Nacional del Espectro, de conformidad con el siguiente cronograma:

Plazo máximo*	Número de estaciones radioeléctricas
1 año	Hasta 50 estaciones
2 años	Entre 51 y 500 estaciones
3 años	Entre 501 y 3000 estaciones
4 años	Entre 3001 y 5000 estaciones
5 años	Más de 5000 estaciones

\*Plazo contado a partir del 14 de octubre de 2016, fecha en la cual la ANE publicó los formatos para presentación del cálculo simplificado.



Dentro de los seis (6) meses siguientes, contados a partir del 15 de octubre de 2016, día siguiente al de publicación del formato de presentación del cálculo simplificado, deberá entregarse a la ANE un cronograma que indique los compromisos de avance para la presentación de los estudios, proyectado de conformidad con el plazo máximo establecido en la Tabla anterior. De acuerdo con el cronograma entregado, se presentará a la ANE cada seis (6) meses el avance de los cálculos simplificados realizados.

La DCER de las estaciones radioeléctricas que prestan servicios de radiodifusión sonora y la DCECEM de aquellas que prestan servicios de televisión radiodifundida, que se encuentren vigentes al momento de la expedición de la presente resolución, seguirán siendo válidas. No obstante, en un plazo no inferior a seis (6) meses antes del vencimiento de la declaración deberá presentarse el cálculo simplificado.

Para las estaciones radioeléctricas que contaban con DCER o DCECEM, cuya vigencia finalizó en el periodo de transición entre la publicación de la Resolución N° 387 de 2016 de la ANE y el 14 de octubre de 2016, así como para aquellas cuya DCER o DCECEM venza dentro de los seis (6) meses siguientes al 14 de octubre de 2016, se deberá presentar el cálculo simplificado en un plazo máximo de seis (6) meses contados a partir de dicha fecha.

Para las estaciones radioeléctricas para las cuales antes del 17 de junio de 2016 existía la obligación de presentar la DCER o DCECEM ante el MINTIC o la ANTV, respectivamente, y que no contaban con dichas declaraciones vigentes al momento de la publicación de la Resolución N° 387 de 2016, es decir el 17 de junio de 2016, se deberá presentar el cálculo simplificado en un plazo máximo de tres (3) meses, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente Resolución.

Lo anterior, sin perjuicio de lo que establezcan el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC o la Autoridad Nacional de Televisión – ANTV en materia de cumplimiento de las obligaciones en relación con los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos asociadas al permiso de uso del espectro radioeléctrico con el que contaban antes de la entrada en vigencia de la Resolución N° 387 de 2016.

Para el caso de estaciones radioeléctricas instaladas después del 14 de octubre de 2016 se deberán presentar los estudios a la Agencia Nacional del Espectro, dentro de un plazo no superior a seis (6) meses contados a partir de la instalación.

En cualquiera de los casos anteriores, si el estudio indica que se requieren mediciones o equipos de monitoreo continuo, deberán atenderse los plazos definidos en el artículo séptimo de la presente resolución.

Para las estaciones radioeléctrica cuyos parámetros técnicos de operación se modifiquen, afectando directamente los cálculos obtenidos y presentados previamente a la ANE, se deberá presentar, en un plazo no mayor a tres (3) meses una vez realizada la modificación, un nuevo estudio donde se demuestre que se mantiene el cumplimiento de las condiciones establecidas en los numerales 2.4 o



Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"

2.5 del Anexo N° 1 de la presente Resolución. El alcance de dichas modificaciones es el definido en el numeral 1.2 del Anexo N° 2 de esta Resolución.

La ANE se reserva el derecho de solicitar la actualización de los cálculos simplificados cuando se evidencien cambios en el entorno de la estación radioeléctrica.

Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones con permiso para hacer uso del espectro radioeléctrico, otorgado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, los operadores de televisión abierta radiodifundida autorizados por la Autoridad Nacional de Televisión y todos aquellos agentes que tengan la posesión, tenencia o que bajo cualquier título ostenten el control sobre la infraestructura activa para la prestación de servicios de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora, que tengan estaciones de radiocomunicaciones que generen campos electromagnéticos, podrán optar por realizar mediciones de campos electromagnéticos o instalar equipos de monitoreo continuo sin necesidad de realizar los cálculos simplificados de que trata el artículo sexto de la presente Resolución. Los resultados deberán ser presentados a la ANE en los plazos estipulados para los cálculos simplificados.

Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones con permiso para hacer uso del espectro radioeléctrico, otorgado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, los operadores de televisión abierta radiodifundida autorizados por la Autoridad Nacional de Televisión y todos aquellos agentes que tengan la posesión, tenencia o que bajo cualquier título ostenten el control sobre la infraestructura activa para la prestación de servicios de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora, que tengan estaciones de radiocomunicaciones que generen campos electromagnéticos, podrán tipificar sus estaciones radioeléctricas para efectos de la presentación de los cálculos simplificados, siempre y cuando las condiciones de operación, de instalación y del entorno poblacional sean equivalentes. Para lo anterior, deberán presentar una propuesta de tipificación a la ANE para su aprobación. Lo anterior aplica para estaciones radioeléctricas instaladas antes del 14 de octubre de 2016, fecha de publicación de los formatos para presentación de los cálculos simplificados.

**ARTÍCULO SÉPTIMO. MEDICIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.** En caso de que el resultado del cálculo simplificado de que trata el artículo sexto de la presente resolución indique que la estación no puede ser declarada como normalmente conforme, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, los operadores de televisión abierta radiodifundida y todos aquellos agentes que tengan la posesión, tenencia o que bajo cualquier título ostenten el control sobre la infraestructura activa para la prestación de servicios de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora, que tengan estaciones que generen campos electromagnéticos, deberán escoger entre las alternativas descritas en los numerales I y II del presente artículo, para el caso de aquellas estaciones que, de acuerdo con el cálculo simplificado, no sean declaradas como normalmente conformes.

Para estaciones existentes, así como para aquellas instaladas después de la publicación de la Resolución N° 387 de 2016 de la ANE, la alternativa escogida deberá ser informada a la Agencia Nacional del Espectro en el momento en que se presente el cálculo simplificado.

- I. Instalar equipos de monitoreo continuo de campos electromagnéticos que cumplan con la Recomendación UIT-T K.83, dentro de los 12 meses siguientes a la presentación del cálculo simplificado.

Estos equipos de monitoreo deben conectarse al Sistema de Monitoreo Continuo de la Agencia Nacional del Espectro, para lo cual deberán tenerse en cuenta las condiciones técnicas y requisitos que deben cumplir estos elementos, así como los trámites a seguir para la conexión remota con el Sistema de Monitoreo, de acuerdo con lo definido en el numeral 3.1 del Anexo N° 2 de la presente Resolución.

Deben incluir dentro de sus páginas web un enlace que redirija al Sistema de Monitoreo de la ANE, en donde estará publicada la información de los equipos de monitoreo.

Previamente a la instalación de los equipos de monitoreo, la ubicación propuesta debe ser autorizada por la Agencia Nacional de Espectro a través de una comunicación.

Quienes requieran instalar los equipos de monitoreo podrán realizar acuerdos entre ellos con el fin de instalar sistemas de monitoreo conjuntos, en lugares en los que existan varias fuentes de emisión en un radio de 50 metros.

*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

- II. Realizar mediciones de campos electromagnéticos dentro de los 12 meses siguientes a la presentación del cálculo simplificado, siguiendo la metodología establecida en el Anexo N° 1 de la presente Resolución y en el formato de Declaración de Conformidad de Emisión Radioeléctrica – DCER. El formato de Declaración de Conformidad de Emisión Radioeléctrica, así como las condiciones que deben tenerse en cuenta para la presentación de resultados de mediciones de campos electromagnéticos son los definidos en el numeral 3.2 del Anexo N° 2 de la presente Resolución.

Se deberá actualizar la Declaración de Conformidad de Emisión Radioeléctrica, según los plazos establecidos en artículo 2.2.2.5.2.3 del Decreto 1078 de 2015, o aquellas normas que lo adicionen, modifiquen, complementen o sustituyan.

**ARTÍCULO OCTAVO. PLAZOS Y PERÍODOS DE TRANSICIÓN SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA A.M.** Para las estaciones radioeléctricas que prestan los servicios de radiodifusión sonora en AM, para las cuales se deberá seguir presentando la Declaración de Conformidad de Emisiones Radioeléctricas o instalar equipos de monitoreo continuo, se deberán tener en cuenta los siguientes plazos y periodos de transición:

La DCER vigente al momento de la publicación de la Resolución N° 387 de 2016, cuya vigencia es mayor a seis (6) meses, contados a partir del 14 de octubre de 2016, seguirá siendo válida para dichas estaciones radioeléctricas.

No obstante, en un plazo no inferior a seis (6) meses antes del vencimiento de la declaración se deberá informar a la Agencia Nacional del Espectro si se seguirán realizando mediciones de campo y presentando la DCER o si se instalará un equipo de monitoreo continuo. La alternativa escogida, así como la ubicación propuesta en caso de elegir la instalación de equipos de monitoreo continuo, deberán informarse a la ANE en un plazo no inferior a tres (3) meses antes del vencimiento de la declaración.

Para las estaciones radioeléctricas cuya vigencia de la DCER finalizó en el periodo de transición entre la entrada en vigencia de la Resolución N° 387 de 2016 y el 14 de octubre de 2016, así como aquellas cuya DCER pierda vigencia dentro de los seis (6) meses siguientes al 14 de octubre de 2016, se deberán realizar las mediciones de campo o instalar los equipos de monitoreo continuo en un plazo máximo de seis (6) meses contados a partir del 14 de octubre de 2016. La alternativa escogida, así como la ubicación propuesta en caso de elegir la instalación de equipos de monitoreo continuo, deberán informarse a la ANE en un plazo máximo de tres (3) meses contados a partir del 14 de octubre de 2016.

Para las estaciones radioeléctricas que no contaban con DCER vigente a 17 de junio de 2016, deberán realizar las mediciones de campo y la DCER o instalar equipos de monitoreo continuo, en un plazo máximo de seis (6) meses contados a partir de la entrada en vigencia de la presente Resolución. La alternativa escogida, así como la ubicación propuesta en caso de elegir la instalación de equipos de monitoreo continuo, deberán informarse a la ANE en un plazo máximo de tres (3) meses después de la publicación de la presente Resolución.

Lo anterior, sin perjuicio de lo que establezca el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MINTIC, en materia de cumplimiento de las obligaciones en relación con los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos asociadas al permiso con el que cuentan para hacer uso del espectro radioeléctrico, que tenían antes de la entrada en vigencia de la Resolución N° 387 de 2016.

**ARTÍCULO NOVENO. AVISOS VISIBLES.** Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, los operadores de televisión abierta radiodifundida y todos aquellos agentes que tengan la posesión, tenencia o que bajo cualquier título ostenten el control sobre la infraestructura activa para la prestación de servicios de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora, que tengan estaciones que generen campos electromagnéticos, deberán colocar avisos visibles en las estaciones radioeléctricas, los cuales deberán indicar si las antenas instaladas cumplen con los límites máximos permitidos de conformidad con lo definido en el capítulo 5 del Título 2 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015 o el que lo adicione, complementen, modifique o sustituya.

Las condiciones o diseño que se deben tener en cuenta en estos avisos es la definida en el numeral 4 del Anexo N° 2 de la presente Resolución.



000754

*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

En todas las estaciones, con excepción de aquellas consideradas como fuentes inherentemente conformes, las picoceldas y microceldas, y aquellas en donde se apliquen técnicas de mimetización, así como las instaladas en ambientes interiores (*indoor*), deberán colocarse avisos visibles en un plazo no superior a seis (6) meses después de presentar el cálculo simplificado. En caso de que la estación no sea declarada como normalmente conforme, el plazo para la instalación del aviso se contará a partir de la presentación de las mediciones de campo o de la instalación del equipo de monitoreo.

En caso de compartición de infraestructura, se podrán realizar acuerdos para la instalación de los avisos. Los plazos para la instalación del aviso empezarán a correr desde el momento en que se presente el último cálculo simplificado, es decir, cuando la ANE haya recibido la totalidad de cálculos de las estaciones que se encuentran co-localizadas en el sitio.

**ARTÍCULO DÉCIMO. METODOLOGÍA DE MEDICIONES.** Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, los operadores de televisión abierta radiodifundida y todos aquellos agentes que tengan la posesión, tenencia o que bajo cualquier título ostenten el control sobre la infraestructura activa para la prestación de servicios de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora, que tengan estaciones que generen campos electromagnéticos deberán cumplir con la metodología de mediciones establecida en el numeral 2.6 del Anexo N° 1 de la presente Resolución.

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN QUE NO REQUIEREN LICENCIA DE AUTORIZACIÓN DE USO DEL SUELO.** De conformidad con el párrafo tercero del Artículo 193 de la Ley 1753 de 2015, los elementos de transmisión y recepción que hacen parte de la infraestructura de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones no requieren de licencia de autorización de uso del suelo para la instalación de elementos de transmisión y recepción instalados después de la publicación de Resolución N° 387 de 2016 de la ANE, que por sus dimensiones y peso no requieren de obra civil, de acuerdo con lo establecido en el numeral 3 del Anexo N° 1 de la presente Resolución.

Lo anterior, sin perjuicio del cumplimiento de las siguientes disposiciones:

- a) Contar con un análisis estructural que valide que la estructura existente donde se van a instalar los elementos de transmisión y recepción que hacen parte de la infraestructura de red es apta para soportar su peso.
- b) Se respeten las normas establecidas por la Aeronáutica Civil de Colombia en materia de alturas máximas y ubicación de estructuras en cercanía con aeropuertos.
- c) Se respeten las normas respecto a la protección a espacios de interés cultural y bienes que representan patrimonio cultural de la Nación, de conformidad con las normas del Ministerio de Cultura y Planes Especiales de Manejo y Protección.
- d) Con el fin de reducir el impacto visual de los elementos a instalar, se deben aplicar técnicas de mimetización. En cualquier caso, se deben atender las restricciones establecidas por la Aeronáutica Civil en materia de camuflaje y colores de los elementos que hacen parte de la infraestructura de red.
- e) Cuando sea necesario modificar la fachada del predio o inmueble donde se vayan a instalar los elementos de transmisión y recepción que hacen parte de la infraestructura de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, se debe contar con la autorización expedida por la autoridad competente.
- f) En todos los casos donde se realizan instalaciones de elementos de transmisión y recepción que hacen parte de la infraestructura de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones se deberá contar con una póliza de responsabilidad civil extracontractual para efectos del amparo del riesgo de daños a terceros y bienes.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. FORMATOS, PROCEDIMIENTOS Y CONDICIONES PARA PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN Y SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN PARA REALIZACIÓN DE MEDICIONES DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.** Los procedimientos, condiciones y formatos de entrega de información para el cumplimiento de los lineamientos aquí establecidos, así como el procedimiento de registro de las empresas o personas naturales interesadas en la realización de mediciones de campos electromagnéticos son los establecidos en el Anexo N° 2 de la presente Resolución.

**ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO. VIGILANCIA Y CONTROL.** La ANE podrá verificar de oficio el cumplimiento de las condiciones establecidas en la presente resolución y, en caso de que estas no



*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

se cumplan, podrá aplicar las sanciones pertinentes, de conformidad con el numeral 12 del artículo 64 de la Ley 1341 de 2009.

**ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO. VIGENCIA Y DEROGATORIAS.** La presente resolución deroga las Resoluciones N° 387 de 2016 de la ANE y 2643 de 2005 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y rige a partir de la fecha de su publicación.

Dada en Bogotá, D.C., a los **20 OCT. 2016**

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**



**MARTHA LILIANA SUÁREZ PEÑALOZA**  
Directora General



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos, en se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicación, en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.

## ANEXO N° 1



### 1. DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

A continuación se establecen las siguientes definiciones técnicas adoptadas internacionalmente por la Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT, especialmente en las recomendaciones UIT-T K 52, UIT-T K 70, UIT-T K 91, UIT-T K 100 y UIT-R M.1224-1.

#### ANTENA

Dispositivo que sirve como un transductor entre una onda guiada (por ejemplo un cable coaxial) y una onda de espacio libre, o viceversa. Puede ser utilizado para emitir o recibir una señal de radio.

#### ANTENA ISOTRÓPICA

Una antena hipotética, sin pérdidas que tiene una intensidad de radiación igual en todas las direcciones.

#### DIRECTIVIDAD

Relación entre la potencia radiada por unidad de ángulo sólido y la potencia media radiada por unidad de ángulo sólido.

#### DISTANCIA DE CUMPLIMIENTO

Distancia mínima desde la antena hasta el punto de investigación, donde se considera que el nivel de campo cumple con los límites de exposición a campos electromagnéticos.

#### DOMINIO DE INVESTIGACIÓN (DI)

Sub - dominio dentro de los límites de dominio de evaluación (ADB) al que el público en general tiene acceso.

#### EQUIPO BAJO PRUEBA (EUT - Equipment Under Test)

Estación base que será puesta en servicio, incluyendo todas las antenas de transmisión (que operan en la banda de frecuencias de 100 MHz a 40 GHz).

#### ESTACIÓN BASE (BS Base Station)

Equipo fijo para la transmisión de radio utilizada en la comunicación celular y/o instalación inalámbrica para redes de área local. El término estación base incluye los transmisores de radio y las antenas asociadas.

#### FRONTERA DE CUMPLIMIENTO

Fronteras que definen un área por fuera de la cual los niveles de exposición a radio frecuencia (RF) del equipo bajo prueba (EUT) están por debajo del límite de exposición.

#### FRONTERA DEL DOMINIO DE EVALUACIÓN (ADB Assesment Domain Boundary)

Frontera que rodea la antena del equipo bajo prueba (EUT) fuera de la cual las mediciones no necesitan llevarse a cabo. El ADB define el área de medición máxima posible donde la fuente objeto de estudio se considera como relevante.

#### FUENTE CERCANA

Una fuente de radiofrecuencia (RF) que opera en la gama de frecuencias de 9 kHz a 300 GHz, que generan campos electromagnéticos distintos de la emisión de los equipos bajo estudio EUT (Equipment Under Test).

#### FUENTE NORMALMENTE CONFORME

Las instalaciones normalmente conformes contienen fuentes que producen un campo electromagnético que puede sobrepasar los límites de exposición pertinentes. Sin embargo, como resultado de prácticas de instalación normales y del uso típico de estas fuentes para fines de comunicación, la zona de rebasamiento de estas fuentes no es accesible a las personas en condiciones ordinarias. Ejemplos son las antenas montadas en torres suficientemente altas o las estaciones terrenas de haz estrecho apuntadas al satélite. Puede ser necesario que el personal de mantenimiento que tenga que acercarse mucho a los emisores tenga que adoptar precauciones en algunas instalaciones normalmente conformes.

#### LÓBULO LATERAL

Un lóbulo de radiación en cualquier dirección que no sea el lóbulo principal.

*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.*

#### **LÓBULO PRINCIPAL**

El lóbulo de radiación que se encuentra en la dirección de máxima radiación. En ciertas antenas, como multi-lóbulo o antenas de haz dividido, puede existir más de un lóbulo principal.

#### **LONGITUD DE ONDA ( $\lambda$ )**

La longitud de onda de una onda electromagnética está relacionada con la frecuencia ( $f$ ) y la velocidad ( $v$ ) de una onda electromagnética por la siguiente expresión:

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

En el espacio libre, la velocidad es igual a la velocidad de la luz ( $c$ ), que es aproximadamente  $3 \times 10^8$  m/s.

#### **MICROCELDAS (MICROCÉLULAS)**

Celdas (Células) con emplazamientos de antena a poca altura, sobre todo en zonas urbanas, con un radio de celda (célula) característico de hasta 1 km.

Nota 1 – Las microceldas (microcélulas) se caracterizan por una densidad de tráfico media a alta, soportan velocidades de estación móvil bajas y servicios de banda estrecha.

Nota 2 – En un entorno de microceldas (microcélulas) puede ser significativo el bloqueo producido por estructuras artificiales.

#### **NIVEL DE EXPOSICIÓN**

Es el valor de la magnitud utilizada cuando una persona está expuesta a campos electromagnéticos o a corrientes de contacto.

#### **NIVELES DE REFERENCIA**

Los niveles de referencia se proporcionan con el propósito de comparar con las cantidades de exposición al aire. Los niveles de referencia se expresan como intensidad de campo eléctrico ( $E$ ), intensidad de campo magnético ( $H$ ) y densidad de potencia ( $S$ ).

#### **PICOCELDAS (PICOCÉLULAS)**

Pequeñas celdas (células) con un radio característico menor de 50 m que se encuentran situadas normalmente en el interior de edificios.

NOTA 1 – Las picoceldas (picocélulas) se caracterizan por una densidad de tráfico media a alta, soportan velocidades de estación móvil bajas y servicios de banda ancha.

#### **POTENCIA EQUIVALENTE RADIADA (PER) – POTENCIA RADIADA APARENTE (PRA):**

Es el producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia en relación a una antena dipolo de media longitud de onda en una dirección dada.

#### **POTENCIA ISOTRÓPICA RADIADA EQUIVALENTE (PIRE):**

Es el producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia en relación a una antena isotrópica en una dirección dada.

#### **RELACIÓN DE EXPOSICIÓN (ER Exposure Ratio)**

El parámetro de exposición evaluado en una ubicación especificada para cada frecuencia de funcionamiento de una fuente de radio, expresada como la fracción del límite relacionado. Para la evaluación frente a los niveles de referencia:

$$ER = \max [(E/E_{lim})^2, (H/H_{lim})^2]$$

En campo lejano:

$$ER = (E/E_{lim})^2 = (H/H_{lim})^2 = S/S_{lim}$$

Donde  $S$ ,  $E$  y  $H$  son la raíz cuadrática media (RMS) de la densidad de potencia, intensidad de campo eléctrico y magnético medidos a la frecuencia  $f$ .  $S_{lim}$ ,  $E_{lim}$  y  $H_{lim}$  son el límite correspondiente a la misma frecuencia.





*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.*

Cuando se evalúa la exposición para una banda de frecuencia determinada (la densidad de potencia total o la intensidad de campo dentro del intervalo de frecuencia  $[f_{min}, f_{max}]$  se evalúa),  $S_{lim}$ ,  $E_{lim}$  y  $H_{lim}$  son elegidos como los límites más estrictos dentro de la banda.

#### **RELACIÓN DE EXPOSICIÓN TOTAL (TER Total Exposure Ratio)**

La suma de las relaciones de exposición (ER) del equipo bajo prueba (EUT) y otras fuentes relevantes.

#### **TRANSMISOR**

Un transmisor es un dispositivo electrónico para generar el campo electromagnético de radiofrecuencia para el propósito de la comunicación. La salida del transmisor se conecta a través de una línea de alimentación a la antena de transmisión, la cual es la fuente real de la radiación electromagnética intencional.

## **2. CONDICIONES TÉCNICAS Y OPERATIVAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE LAS ESTACIONES RADIOELÉCTRICAS**

### **2.1 LÍMITES MÁXIMOS DE EXPOSICIÓN**

Se deben tener en cuenta los límites máximos de exposición, condiciones y cálculos para la exposición simultánea a múltiples fuentes definidos en el Artículo 2.2.2.5.2.1 del Decreto 1078 de 2015, así como lo definido en el Artículo 2.2.2.5.2.2 del mismo Decreto, en cuanto a la superación de los límites máximos de exposición.

En caso de que se superen los límites máximos de exposición, deberá tenerse en cuenta lo definido en el numeral 2.6.1.4. de este Anexo Técnico.

### **2.2 FUENTES INHERENTEMENTE CONFORMES**

Tal como lo define la UIT en su Recomendación UIT-T K.52, dentro de la clasificación de fuentes Inherentemente Conformes se encuentran aquellas que cumplen al menos una de las siguientes condiciones:

- Emisores con una PIRE máxima de 2 W.
- Emisores cuya potencia de radiación total es de 100 mW o menos, y emplean antenas de microondas de muy pequeña abertura o de ondas milimétricas.

### **2.3 FUENTES NORMALMENTE CONFORMES**

Se consideran como fuentes Normalmente Conformes los siguientes tipos de estaciones radioeléctricas:

- Estaciones que prestan servicios de telecomunicaciones móviles cuya PIRE es mayor de 2 W, siempre y cuando cumplan las condiciones establecidas en el numeral 2.4 de este Anexo.
- Estaciones radioeléctricas que prestan servicios diferentes a los de telecomunicaciones móviles y que cumplen con las condiciones establecidas en el numeral 2.5 de este Anexo.

## **2.4 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE LAS ESTACIONES RADIOELÉCTRICAS QUE PRESTAN SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES**

**2.4.1. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN SIMPLIFICADA.** Con el fin de determinar que una EUT (estación bajo prueba, estación base) instalada para la prestación de servicios de telecomunicaciones móviles cumple con los límites de exposición establecidos, sin necesidad de realizar mediciones de campos electromagnéticos, se determinó la posibilidad de realizar un procedimiento de evaluación simplificado, el cual se basa en el conocimiento de las características técnicas de dicha estación, tales como PIRE y patrón de radiación de las antenas instaladas. De esta manera, en función de las características técnicas de la estación se definen una altura y una distancia de protección, fuera de la cual se garantiza el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos definidos en el Artículo 2.2.2.5.2.1 del Decreto 1078 de 2015.



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.

A continuación se establecen los valores de altura y distancia que se deben tener en cuenta en función de la PIRE de la estación, las cuales se calcularán de acuerdo con el numeral 7 de la Recomendación UIT-T K 100.

**Tabla 1 – Procedimiento de evaluación simplificada de cumplimiento de los niveles de exposición en estaciones base**

PIRE (W)	PIRE (dBm)	CRITERIOS DE INSTALACIÓN <sup>1</sup>
≤ 2	≤ 33	No hay criterios específicos <sup>2</sup> .
≤ 10	≤ 40	Estación base instalada de manera que la parte más baja del sistema irradiante (antena(s)) está a una altura mínima de 2,2 metros por encima de la zona de público en general.
≤ 100	≤ 50	Estación base instalada de manera que:
		(I) La parte más baja del sistema irradiante (antena(s)) está a una altura mínima de 2,5 metros por encima de la zona de público en general.
		(II) La distancia mínima a zonas accesibles al público en general en la dirección del lóbulo principal es de 2 metros.
(III) Ninguna otra estación base con PIRE por encima de 10 W se encuentra a una distancia de hasta 10 metros en la dirección del lóbulo principal <sup>3</sup> y una distancia de hasta 2 metros en otras direcciones <sup>4</sup> .		
> 100	> 50	Estación base instalada de manera que:
		(I) La parte más baja radiante del sistema irradiante (antena(s)) está a una altura mínima de $H_m$ metros por encima de la zona de público en general
		(II) La distancia mínima a zonas accesibles al público en general en la dirección del lóbulo principal es de $D_m$ metros.
(III) No hay otras estaciones base con PIRE por encima de 100 W que se encuentren a una distancia de 5 $D_m$ metros en la dirección del lóbulo principal y dentro de $D_m$ metros en otras direcciones <sup>5</sup>		

La PIRE deberá ser la transmitida por antena única incluyendo todas sus bandas activas. En el escenario donde varios equipos de radiofrecuencia estén conectados a una única antena, para el cálculo de la PIRE, se deberá calcular la sumatoria de la potencia de cada una de las portadoras por banda, usando el valor de potencia por banda más alto entregado a la antena.

Para el cálculo de la PIRE, para todas las tecnologías se podrá utilizar el valor máximo nominal de potencia de acuerdo con el catálogo entregado por el fabricante del equipo o el mayor valor de potencia de la hora de mayor tráfico en el mes anterior a la presentación del cálculo simplificado, obtenido a partir de análisis estadísticos de la red. En caso que no se cuente con datos estadísticos del valor de potencia real utilizado para GSM se deberá tomar el valor de la potencia programada por el operador.

Se deben entregar los análisis estadísticos de la red o los soportes que demuestren la potencia utilizada para el cálculo de la PIRE.

Para una PIRE mayor a 100W,  $H_m$  y  $D_m$  (en metros) están dadas por las siguientes ecuaciones<sup>6</sup> las cuales se encuentran en función de la frecuencia:

Para frecuencias entre 100 MHz y 400 MHz:



<sup>1</sup> Además de los requisitos que se indican en la Tabla 1, el producto debe ser instalado de acuerdo a las instrucciones dadas por el fabricante.

<sup>2</sup> De acuerdo con [UIT-T K. 52] emisores con una PIRE máxima de 2 W o menos son inherentemente conformes.

<sup>3</sup> Dirección: inclinación y acimut

<sup>4</sup> Cuando esta condición no se cumple la instalación seguiría cumpliendo si la suma de la PIRE de las fuentes EUT o estaciones base y cercanos es menos de 100 W. Si el PIRE total es superior a 100 W, entonces el equipo sometido a prueba sigue cumpliendo si se instala en una altura mínima de  $H_m$  metros por encima de la zona de acceso a público en general y a una distancia mínima desde las zonas accesibles al público en general en la dirección principal del lóbulo de  $D_m$  metros, donde se obtienen  $H_m$  y  $D_m$  utilizando las ecuaciones 1 a 3 para la suma de las PIRE incluidas las de fuentes cercanas.

<sup>5</sup> Cuando esta condición no se cumple la instalación sigue siendo eximida de la realización de mediciones si la EUT está instalada a una altura mínima de  $H_m$  metros por encima de la zona de acceso al público en general y a una distancia mínima desde las áreas accesibles al público en general en la dirección del lóbulo principal de  $D_m$  metros, donde  $H_m$  y  $D_m$  son obtenidas usando las ecuaciones 1 a 3 para la suma de las PIRE incluyendo aquellas de fuentes cercanas.

<sup>6</sup> Para PIRE ≤ 100W las ecuaciones 1 a 3, basadas en condiciones de campo lejano, no son válidas.

"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.

$$H_m = \max \left\{ \begin{array}{l} 2 + \sqrt{\frac{PIRE \cdot A_{sl}}{2\pi}} \\ 2 + \sqrt{\frac{PIRE}{2\pi}} \operatorname{sen}(\alpha + 1.129\theta_{hw}) \end{array} \right. \quad D_m = \sqrt{\frac{PIRE}{2\pi}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Para frecuencias entre 400 MHz y 2000 MHz:

$$H_m = \max \left\{ \begin{array}{l} 2 + \sqrt{\frac{PIRE \cdot 200 A_{sl}}{f \pi}} \\ 2 + \sqrt{\frac{200 \cdot PIRE}{f \pi}} \operatorname{sen}(\alpha + 1.129\theta_{hw}) \end{array} \right. \quad D_m = \sqrt{\frac{PIRE \cdot 200}{f \pi}} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Para frecuencias entre 2000 MHz y 40.000 MHz:

$$H_m = \max \left\{ \begin{array}{l} 2 + \sqrt{\frac{PIRE \cdot A_{sl}}{10 \pi}} \\ 2 + \sqrt{\frac{PIRE}{10 \pi}} \operatorname{sen}(\alpha + 1.129\theta_{hw}) \end{array} \right. \quad D_m = \sqrt{\frac{PIRE}{10 \pi}} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde:

$f$ : es la frecuencia de operación de la BS en MHz, considerada con el valor del límite más bajo en la banda de frecuencias de operación de la EUT.

$A_{sl}$ : es el valor de supresión del lóbulo lateral, considerando este como la máxima amplitud del lóbulo lateral con respecto al valor pico total.  $A_{sl}$  debe ser expresado como un factor numérico, sin embargo, es usualmente dado en dB con respecto al máximo. Para convertir este valor utilice la fórmula siguiente:  $A_{sl} = 10 A_{sl} [dB]/10$ .

$\alpha$ : es el downtilt en radianes (ambos, eléctrico y mecánico)

$\theta_{hw}$ : es el ancho de haz de media potencia (vertical) en radianes.

Las ecuaciones 1 a 3 están basadas en los niveles de referencia para exposición al público en general definidas por el ICNIRP y reflejan que son dependientes de la frecuencia y la potencia (PIRE).

Las estaciones en donde se cumplan los criterios de instalación establecidos en la Tabla 1 serán declaradas Normalmente Conformes y quedarán exentas del cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo séptimo de esta resolución.

Todos los escenarios instalados deberán cumplir con lo estipulado en el Artículo 2.2.2.5.2.1 del Decreto N° 1078 de 2015 o el que lo adicione, modifique o sustituya.

**2.4.2. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN COMPLETA.** En caso que no se cumpla con los criterios y condiciones de que trata el numeral 2.4.1., deberá realizarse el siguiente procedimiento, de conformidad con lo establecido en el numeral 8 de la Recomendación UIT-T K.100.

Se determina el límite de la zona objeto de evaluación (dominio de investigación), la cual estará dada por la siguiente fórmula:

$$D = 1.3 \sqrt{\frac{PIRE}{S_{lim}}} \quad (\text{Ecuación 4})$$

Donde:

$D$  (m) = Distancia que delimita la zona objeto de verificación o medición, en la dirección del lóbulo principal.

$S_{lim}$  (W/m<sup>2</sup>) = El límite de exposición de campos electromagnéticos en densidad de potencia para la frecuencia de interés.

PIRE (W) = Potencia Isotrópica Radiada Aparente, entregada por la unidad de radiofrecuencia a la antena objeto de estudio y radiada por la misma con un valor de ganancia.



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.

Para el caso de antenas multibanda con más de una banda de frecuencias activa, la zona objeto de estudio se debe calcular usando la siguiente ecuación:

$$D = 1.3 \sqrt{\frac{PIRE_{f1}}{S_{limf1}} + \frac{PIRE_{f2}}{S_{limf2}} + \dots + \frac{PIRE_{fn}}{S_{limfn}}} \quad (\text{Ecuación 5})$$

Donde D,  $S_{lim}$  y PIRE corresponden a los parámetros definidos para la Ecuación 4.

Para calcular las dimensiones en la dirección vertical de la antena se utiliza el siguiente criterio:

$$H_b = \max(D \tan \alpha, 3.5) \quad (\text{Ecuación 6})$$

Las áreas que estén a  $H_b$  o más metros por debajo de la altura de la antena (medida desde el centro de la misma), así como aquellas a 3.5 metros o más por encima de la misma se consideran por fuera de la zona objeto de estudio, tal como se observa en la Figura 2.

La Ecuación 6 es aplicable a antenas con inclinación hacia abajo (downtilt). Para antenas con inclinación hacia arriba los valores deben ser intercambiados.

Con base en las distancias D y  $H_b$  calculadas con la aplicación de las fórmulas anteriores, se determina el límite o frontera del dominio de evaluación (ADB) de la siguiente manera:

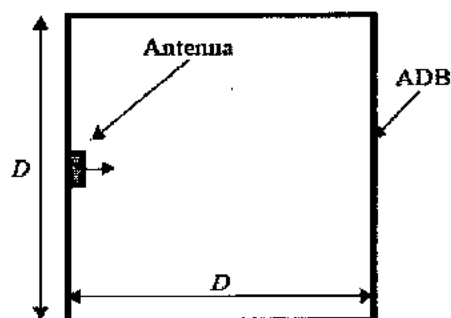


Figura 1. Vista superior del plano que define el ADB<sup>7</sup>

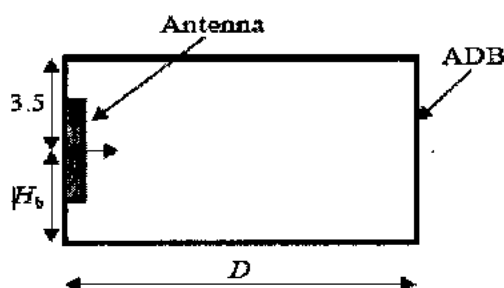


Figura 2. Vista lateral del plano que define el ADB

Aquellas estaciones en donde se garantice que el público en general no tiene acceso al área que está dentro del ADB, serán declaradas Normalmente Conformes y quedarán exentas del cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo séptimo de esta resolución.

Todos los escenarios instalados deberán cumplir con lo estipulado en el Artículo 2.2.2.5.2.1 del Decreto N° 1078 de 2015 o el que lo adicione, modifique o sustituya.

## 2.5 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE LAS ESTACIONES RADIOELÉCTRICAS QUE OPERAN EN SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DIFERENTES A LOS DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES

<sup>7</sup> Tomadas de la Recomendación UIT-T K. 100, Figuras 8.1 (a) y (b).



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.

Las antenas o sistemas irradiantes utilizadas para transmisión deberán mantener unas distancias de protección respecto a las zonas de acceso al público en general y las zonas ocupacionales, dadas en función de la frecuencia y PIRE (o PER) de operación de la estación, de acuerdo con la siguiente tabla, definidas de conformidad con las distancias de cumplimiento de que trata el Anexo C de la Recomendación UIT-T K. 70.

**Tabla 2 – Cálculo de distancias mínimas para el cumplimiento de los límites de exposición**

Rango de Frecuencia	Exposición del Público en General	
1 - 10 MHz	$r = 0.10 \sqrt{PIRE \times f}$	$r = 0.129 \sqrt{PER \times f}$
10 - 400 MHz	$r = 0.319 \sqrt{PIRE}$	$r = 0.409 \sqrt{PER}$
400 - 2.000 MHz	$r = 6.38 \sqrt{PIRE/f}$	$r = 8.16 \sqrt{PER/f}$
2.000 - 300.000 MHz	$r = 0.143 \sqrt{PIRE}$	$r = 0.184 \sqrt{PER}$
<p>r - es la mínima distancia a la antena o sistema irradiante, en metros.  f - es la frecuencia, en MHz  PER - es la potencia radiada efectiva en la dirección de máxima ganancia de la antena, en vatios (W). Para los casos de radiodifusión sonora en FM, la PER es equivalente a la PRA.  PIRE - es la potencia isotrópica radiada equivalente en la dirección de la máxima ganancia de antena, en vatios (W).</p>		
Rango de Frecuencia	Exposición Ocupacional	
1 - 10 MHz	$r = 0.0144 \times f \times \sqrt{PIRE}$	$r = 0.0184 \times f \times \sqrt{PER}$
10 - 400 MHz	$r = 0.143 \sqrt{PIRE}$	$r = 0.184 \sqrt{PER}$
400 - 2.000 MHz	$r = 2.92 \sqrt{PIRE/f}$	$r = 3.74 \sqrt{PER/f}$
2.000 - 300.000 MHz	$r = 0.0638 \sqrt{PIRE}$	$r = 0.0819 \sqrt{PER}$
<p>r - es la mínima distancia a la antena o sistema irradiante, en metros.  f - es la frecuencia, en MHz  PER - es la potencia radiada efectiva en la dirección de máxima ganancia de la antena, en vatios (W). Para los casos de radiodifusión sonora en FM, la PER es equivalente a la PRA.  PIRE - es la potencia isotrópica radiada equivalente en la dirección de la máxima ganancia de antena, en vatios (W).</p>		

**Nota:** Las ecuaciones anteriormente descritas aplican solo para cálculos en campo lejano.

Si la estación objeto de evaluación presta los servicios de radiodifusión sonora o televisión (se excluye radiodifusión AM) y la misma entrega más de una frecuencia de operación con su correspondiente potencia a un único sistema irradiante, el cálculo de la distancia deberá tener en cuenta la suma de las PIRE o PRA entregadas al sistema irradiante.

Para el caso de estaciones radioeléctricas que utilizan sistemas irradiantes conformados por elementos instalados en distintas caras y bahías de la estructura de soporte, deberá analizarse cada una de las caras.

Las estaciones que cumplan con las distancias indicadas en la Tabla 2 quedarán exentas del cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo séptimo de esta resolución.

No obstante, las estaciones radioeléctricas que prestan los servicios de radiodifusión sonora en AM, teniendo en cuenta que los sistemas irradiantes son de grandes dimensiones y que el campo cercano es de decenas de metros, deberán seguir presentando la Declaración de Conformidad de Emisiones Radioeléctricas, la cual será entregada a la Agencia Nacional del Espectro, con copia al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, o instalar equipos de monitoreo continuo de conformidad con lo establecido en el artículo séptimo de esta resolución.

Todos los escenarios instalados deberán cumplir con lo estipulado en el Artículo 2.2.2.5.2.1 del Decreto N° 1078 de 2015 o el que lo adicione, modifique o sustituya.

## 2.5.1 ESTACIONES MICROONDAS Y SATELITALES

Las antenas utilizadas para la operación de enlaces microondas y enlaces de transmisión satelital, las cuales por sus escenarios típicos de instalación deben tener una línea de vista física y radioeléctrica entre transmisión y recepción, generalmente no dan lugar a que haya exposición de campos electromagnéticos en zonas de acceso poblacional. De esta manera estas estaciones se pueden catalogar como fuentes normalmente conformes.



*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.*

Sin embargo, esta entidad podrá solicitar la evaluación conforme al anexo técnico de esta Resolución, en el caso en que se identifique la instalación de antenas para enlaces microondas o satelitales cuyo patrón de radiación pueda tener incidencia en zonas de acceso poblacional.



## 2.5.2 ENTORNO RADIOELÉCTRICO CON MÚLTIPLES FUENTES

En los casos en los que en un entorno existan múltiples fuentes irradiantes donde la PIRE o PRA de la fuente objeto de estudio sea igual o mayor a 1 kW y dentro de un radio de 100 metros alrededor de esta se encuentren operando uno o varios sistemas cuya PIRE o PRA sea igual o mayor a 1 kW, deberá aplicarse lo contemplado en el artículo séptimo de esta resolución.

## 2.5.3 ENLACES FIJOS PUNTO A PUNTO

Las estaciones utilizadas para enlazar dos puntos fijos operando en las bandas de VHF y UHF, que utilicen antenas directivas y cuya potencia entregada a la antena por el equipo transmisor sea máximo de 25W, no requerirán la presentación de cálculos simplificados o la realización de mediciones de campos electromagnéticos. Lo anterior debido a que requieren características de intervisibilidad, por lo cual generalmente no da lugar a que haya exposición de campos electromagnéticos en zonas de acceso poblacional, considerándose como fuentes normalmente conforme.

No obstante, esta entidad podrá solicitar la evaluación conforme a esta Resolución, en el caso en que se identifique la instalación de antenas para enlaces fijos cuyo patrón de radiación pueda tener incidencia en zonas de acceso poblacional.

## 2.6 METODOLOGÍA DE MEDICIONES

Se deberán tener en cuenta las consideraciones establecidas en Sección 3 del Capítulo 5 del Decreto 1078 de 2015 o el que lo adicione, modifique o sustituya, en lo que se refiere a requisitos de quienes realicen las mediciones, así como las condiciones que deben tenerse en cuenta para la realización de las mismas.

### 2.6.1 Fases de las mediciones

La metodología de mediciones se compone de tres fases que se explican a continuación. En ellas se detalla el procedimiento que se debe seguir para evaluar el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos.

#### 2.6.1.1 Fase Preliminar

Para el inicio de las actividades de medición en una estación de telecomunicaciones, se recomienda tener la información técnica básica sobre los sistemas y servicios de las fuentes radiantes que se encuentren en la misma, mediante el diligenciamiento del siguiente cuadro:

**Tabla 3. Información técnica básica de estaciones**

DATOS DEL TITULAR	
Nombre del titular	
Dirección del titular	
<b>SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES</b>	
Clase de sistema o servicio	
<b>ESPECTRO RADIOELÉCTRICO</b>	
Banda de frecuencia (MHz)	
Tipo de modulación y ancho de banda	
<b>DATOS DE LA FUENTE RADIANTE</b>	
Nombre del sitio	
Municipio/Departamento	
Dirección	
Coordenadas geográficas (WGS84) (GMMSS)	
Tipo de elemento radiante (Marca, modelo)	
Eficiencia	
Ganancia	
Altura, Acimut e Inclinación de la antena	

"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.

#### DATOS DEL TITULAR

Configuración del sistema (N° Caras, N° elementos por cara)	
Altura de la torre	
Patrón de Radiación (Horizontal y Vertical)	
PIRE (W)	

En el caso de estaciones de telecomunicaciones móviles que usan sistemas sectorizados, la PIRE deberá discriminarse por sector.

Estos datos son esenciales para caracterizar los parámetros de cumplimiento de las fuentes de emisión y como datos iniciales de entrada para las simulaciones que se requieren en análisis posteriores.

#### Ubicación de los Puntos a Medir

En cada estación se deben analizar las características del emplazamiento para ubicar los puntos de medición más estratégicos tales como: salón de equipos, caseta del operador, puntos cercanos a la torre de la antena y área de público general, en caso de que amerite por su cercanía.

Para el caso de estaciones que se encuentren a menos de 150 metros<sup>8</sup> de sitios o áreas tales como centros educativos, centros geriátricos y hospitales, deberán realizarse mediciones en estas áreas especiales. Igualmente, se recomienda ubicar puntos de medición adicionales en los casos en donde exista concentración poblacional.

#### Niveles de Decisión

El nivel de decisión de campo eléctrico o magnético corresponde a la cuarta parte del límite máximo de exposición permitido para el caso respectivo, lo cual se muestra en la siguiente tabla. Este nivel de decisión será utilizado con el fin de definir la necesidad de realizar las mediciones de Fase 2, indicadas en la metodología de mediciones descrita en el numeral 2.6.1.3 de este Anexo.

Tabla 4. Niveles de decisión

Niveles de Decisión - Zona Exposición Público en General		
Gama de Frecuencias	Intensidad de Campo Eléctrico E(V/m)	Densidad de potencia de onda plana, equivalente S (W/m <sup>2</sup> )
9 – 150 kHz	21,75	-
0,15 – 1 MHz	21,75	-
1 – 10 MHz	21,75/f <sup>1/2</sup>	-
10 – 400 MHz	7	0,1
400 – 2.000 MHz	0,34 f <sup>1/2</sup>	f/3200
2 – 300 GHz	15,25	0,6

#### 2.6.1.2 Fase 1

En esta fase se realiza una medición de CEM en banda ancha, la cual se utiliza para obtener el nivel de campos electromagnéticos total, independientemente del número de fuentes existentes, en forma de intensidad de campo eléctrico en la banda de frecuencias de interés, promediada durante un cierto período. Si se realizan mediciones en campo cercano, será necesario realizar la medición del nivel de radiación total de la intensidad de campo magnético (H).

Si una vez realizada la medición, el resultado es menor a los "niveles de decisión" se considera que el sistema en evaluación cumple con los límites de exposición de campos electromagnéticos. Si en

<sup>8</sup> Distancia calculada desde el punto medio del sistema irradiante de la estación objeto de estudio.





*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.*

el emplazamiento de medición hay varias estaciones de radiocomunicaciones, se tomará como referencia el nivel de decisión más estricto de acuerdo con las frecuencias de operación de estas estaciones

En caso de que los resultados de medición superen los niveles de decisión o el procedimiento de Fase 1 no pueda ser aplicado, se debe continuar con la Fase 2 de mediciones.

A continuación se presentan consideraciones generales que es necesario tener en cuenta para la realización de las mediciones:

- Establecer una hora adecuada de medición, de tal manera que refleje en lo posible un nivel nominal de alto nivel de tráfico o de utilización.
- Iniciar la toma de medidas con la sonda de campo eléctrico a una distancia que presente una lectura significativa, tratando en lo posible de describir dos trayectos perpendiculares con respecto a la fuente radiante en forma de cruz con la sonda de medición ubicada a 1,50 m de altura.
- En caso de que la estación se encuentre ubicada en áreas circunvecinas de público general, se recomienda realizar un recorrido de medición por las áreas limítrofes registrando el nivel indicado por el instrumento.
- En caso de que los valores medidos superen en los recorridos los límites de exposición de la norma K.52, se realizarán mediciones tomadas en RMS de promediación de 6 minutos, con el fin de estudiar su estabilidad en el tiempo.
- Con la información tomada, se podrán realizar gráficas de toma de medidas, indicando los niveles de campo normalizados respecto a los límites establecidos de exposición.
- Se recomienda ubicar puntos de medición adicionales en los casos en donde exista concentración poblacional.

#### 2.6.1.3 Fase 2

Este método se utiliza para poder evaluar la contribución individual de cada uno de los sistemas presentes en un emplazamiento.

La evaluación selectiva de frecuencias se debe aplicar para este caso debido a que es necesario conocer el nivel de radiación no ionizante para cada frecuencia dentro de la banda explorada.

La mejor forma de realizar una evaluación selectiva con la frecuencia es mediante un receptor o un analizador de espectro alimentado con una batería ligera. Puesto que en ocasiones los receptores o analizadores deben funcionar en presencia de campos electromagnéticos intensos, para que los resultados sean fiables y repetibles es fundamental disponer de un buen margen dinámico y de buenas prestaciones en términos de intermodulación.

- Se recomienda el uso de antenas isotrópicas de 3 ejes.
- Se podrán utilizar antenas con respuesta de un solo eje y direccionales, sin embargo, los resultados se deberán procesar para obtener la promediación de los 3 ejes.
- Las sondas o antenas de medición serán las encargadas de sensar el campo eléctrico y/o magnético, por lo cual la zona de captación de éstas debe estar suficientemente separada de la unidad de lectura (Unidad Principal) a través de una conexión de alta impedancia y materiales de baja permitividad que reduzcan al mínimo la interacción entre el campo y los circuitos de conexión.
- El equipo deberá capturar las coordenadas geográficas del sitio donde se está midiendo y relacionarlas con los datos de campos sensados.

La distancia mínima entre la antena y cualquier obstáculo (por ejemplo, una pared o una elevación del terreno) en la dirección del transmisor debe ser de al menos  $1 \lambda$ . Las mediciones en frecuencias



*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.*

inferiores a 600 MHz realizadas a una altura de 50 cm por encima del nivel del suelo. El personal debe mantenerse alejado de la antena durante las mediciones, y las antenas deben montarse sobre tripodes no conductivos para no perturbar el campo electromagnético.

El software de control del receptor/analizador es fundamental debido a la gran cantidad de datos que deben recopilarse. El software debe permitir corregir factores de antena y pérdidas del cable en el rango de frecuencias de interés. Es recomendable utilizar software de automatización que permita diversos ajustes de conformidad con los servicios sujetos a comprobación técnica.

Se procede a realizar las mediciones en banda angosta, a fin de evaluar la procedencia de las contribuciones para el campo medido. Por lo tanto, ubicando el equipo en el punto detectado, y constituido por analizador de espectro y antena calibrada en el rango de frecuencia adecuado, se realizan los barridos de medición con el analizador de espectro, determinando los niveles más importantes para ser registrados en el computador portátil y posteriormente ser objeto de análisis.

Deberá realizarse la medición de la fuente de interés así como de otras fuentes de RF cercanas que puedan estar contribuyendo significativamente con el valor obtenido.

Si las bandas de operación de las fuentes radioeléctricas cercanas no se conocen, pueden ser deducidas mediante la evaluación de los picos significativos que se visualicen utilizando un analizador de espectro.

Si el resultado producto de la verificación realizada es menor que los niveles de referencia y la Relación de Exposición Total TER es menor o igual a la unidad se considera que el sistema objeto de verificación cumple y por tanto no serán necesarios más estudios.

En caso contrario, deberán informar inmediatamente a la ANE y aplicar técnicas de mitigación siguiendo las descritas en la Recomendación UIT-T. K. 70, y el procedimiento indicado en el numeral 2.6.1.4 de este anexo. Así mismo, deberán apagar inmediatamente la fuente de emisión hasta que se apliquen las técnicas de mitigación que garanticen el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos.

#### **2.6.1.4 Procedimiento de ayuda para definir el porcentaje de mitigación con varias fuentes radiantes**

En el caso de que existan varias fuentes radiantes, se define el siguiente procedimiento con el fin de reducir en forma porcentual las radiaciones:

- Determinar el nivel promedio de contribución normalizada y determinar cuáles son las contribuciones menores al campo total.
- Reducir según el grado de mayor a menor y en forma lineal las contribuciones de cada señal de tal manera que se reduzca la suma de las componentes, sin afectar significativamente las de menor contribución.
- Realizar nuevamente la agregación normalizada de las componentes, y en caso de que siga superando la unidad, multiplicar por la fracción inversa de la suma de cada componente para realizar una reducción plana para cada uno.
- Realizar nuevamente los pasos de iteración anterior hasta una reducción objetivo para las fuentes.

### **3. TIPIFICACIÓN DE ESTACIONES QUE PRESTAN LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES QUE NO REQUIEREN OBRA CIVIL**

Existen elementos de transmisión y recepción que hacen parte de la infraestructura de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, los cuales por sus características en cuanto a dimensiones y peso, así como los escenarios de despliegue típicos utilizados para su montaje, en una estructura preexistente tales como postes, fachadas, terrazas y vallas publicitarias, entre otros,



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.

no requieren de obra civil. A continuación se presentan las condiciones típicas que cumplen este tipo de instalaciones.

### 3.1 MACROCELDA

MACROCELDA	
Parámetro	Valor
Tipo de estación	Outdoor
Escenarios o tipos de instalación típicos	Terrazas, Postes, Fachadas, Vallas Publicitarias
Potencia de salida máxima de la unidad RF	>10W
Rango de PIRE	150 W a 4000 W
Dimensiones máximas elemento irradiante (W x D x H)	300 mm x 200 mm x 3100 mm
Peso elemento irradiante	<40 kg, si la unidad de radio está integrada hasta 70 kg
<b>Antena</b>	
Tipo de antena	Direccional

### 3.2 MICROCELDA

MICROCELDA	
Parámetro	Valor
Tipo de cobertura	Indoor o Outdoor
Potencia de salida máxima de la unidad RF	10 W
Escenarios o tipos de instalación típicos	Puede ser instalado en muros (fachadas), postes, postes de lámparas, racks, vallas publicitarias, paraderos de bus.
Volumen	≤50L
Peso (kg)	≤20 kg
<b>Antena</b>	
Tipo de antena	Direccional u omnidireccional
Instalación Típica	Si es antena externa, puede ser instalada en muros, techos, etc. Y la unidad podría estar en el interior.
Ganancia (dBi)	Ganancia Antena ≤9 dBi

### 3.3 PICOCELDA – INDOOR

Picocelda – Indoor	
Parámetro	Valor
Tipo	Indoor
Potencia de salida máxima de la unidad RF	≤250 mW
Escenarios o tipos de instalación	Pared o cielo raso. Utilizadas en el interior de edificios o en el interior de sitios en donde la cobertura es deficiente o donde hay un número elevado de usuarios, tales como centros comerciales, aeropuertos, etc.
Volumen	≤ 4L
Peso (kg)	≤ 3 kg
<b>Antena</b>	
Instalación Típica	Pared o cielo raso
Ganancia (dBi)	≤ 2 dBi



*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.*

### 3.4 PICOCELDA – OUTDOOR

Picocelda – Outdoor	
Parámetro	Valor
Tipo	Outdoor
Potencia de salida máxima de la unidad RF	≤5W
Escenarios o tipos de instalación	Postes, fachadas o muros de edificios, postes de servicios (luz, etc).
Volumen	≤ 10L
Peso (kg)	≤ 10 kg





"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.

## ANEXO N° 2

### 1. CÁLCULOS SIMPLIFICADOS

En la parte 1 de este anexo se establecen los procedimientos, condiciones y formatos de entrega de información para la presentación de los cálculos simplificados de que trata el artículo sexto de esta Resolución.

#### 1.1. Requisitos para presentación de cálculos simplificados

Los cálculos simplificados de que tratan los numerales 2.4 y 2.5 del Anexo N° 1 de esta Resolución deberán cumplir los siguientes requisitos, según corresponda:

##### 1.1.1 Para los cálculos simplificados de que trata el numeral 2.4

- a. Diligenciar el "Formato Presentación de Cálculos Simplificados – Información General", el cual deberá ser suscrito por el representante legal o por la persona que este delegue para tal fin.
- b. Diligenciar los formatos adicionales correspondientes a la "Parte I – Estaciones Radioeléctricas Servicio de Telecomunicaciones Móviles".
- c. El cálculo simplificado deberá ser realizado por un Ingeniero eléctrico, electrónico, de telecomunicaciones o afines, quien debe presentar el estudio en la forma que se establece en el presente capítulo.

##### 1.1.2 Para los cálculos simplificados de que trata el numeral 2.5

- a. Diligenciar el "Formato Presentación de Cálculos Simplificados – Información General", así como los demás indicados en este capítulo denominados "Parte II – Estaciones Radioeléctricas Servicios diferentes a Telecomunicaciones Móviles", los cuales deberán ser suscritos por el representante legal o por la persona que este delegue para tal fin.

#### 1.2 Modificación de parámetros sin presentación de un nuevo estudio

Las modificaciones que se encuentren dentro de los siguientes rangos de variación no deberán presentar un nuevo cálculo simplificado:

##### 1.2.1 Servicios de telecomunicaciones móviles

- Aumento de la PIRE en un factor menor o igual a 10%
- Variación de tilt menor o igual a 10°
- Variación de acimut menor o igual a 90°

##### 1.2.2 Otros servicios diferentes a telecomunicaciones móviles

- Aumento de la PIRE o PRA en un factor menor o igual a 10%.
- Variación de acimut menor o igual a 90°





## FORMATO PRESENTACIÓN DE CÁLCULOS SIMPLIFICADOS - Información General

Agencia Nacional del Espectro

Fecha

AAAA MM DD

Nota: Espacio reservado para la Agencia Nacional del Espectro (ANE).

### 1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Razón Social/persona natural:

NIT:

Representante Legal:

Cedula de Ciudadanía:

Dirección:

Ciudad:

Departamento:

Correo Electrónico:

Teléfonos:


### ESPACIO PARA FIRMA

\_\_\_\_\_  
Firma del Representante Legal o delegado

Número de Cédula: \_\_\_\_\_

Nota: Los cálculos simplificados son responsabilidad exclusiva de los representantes legales (o delegado) de las empresas proveedoras de redes y servicios de telecomunicaciones, los operadores de televisión abierta radiodifundida y todos aquellos agentes que tengan la posesión, tenencia o que bajo cualquier título ostenten el control sobre la infraestructura activa para la prestación de servicios de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora, que tengan estaciones que generen campos electromagnéticos, quien certifica que la información aquí suministrada corresponde a la realidad y puede ser verificada por cualquier otro medio, en cualquier momento.

Anexos. Se adjunta Formato Presentación de Cálculo Simplificado Parte I - Estaciones Radioeléctricas Servicio de Telecomunicaciones Móviles.

Se adjunta Formato Presentación de Cálculo Simplificado Parte II - Estaciones Radioeléctricas Otros Servicios diferentes a los de Telecomunicaciones Móviles.



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015.



**FORMATO PRESENTACIÓN DE CÁLCULOS  
SIMPLIFICADOS. Parte I – Estaciones  
Radioeléctricas Servicio de  
Telecomunicaciones Móviles**

**2. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ESTACIÓN RADIOELÉCTRICA**

Nombre del sitio:

Código del sitio:

Dirección y/o vereda:

Código DANE del municipio:

Ubicación Geográfica (WGS84):

Tecnologías instaladas<sup>1</sup>:

Tipo de estructura (Marcar con una X):

Otras estaciones radioeléctricas en el sitio:<sup>2</sup>

Otras estaciones radioeléctricas cerca en un radio de 100 metros:<sup>3</sup>

Estación no catalogada como normalmente conforme (Marcar con una X)

Latitud (Grados, Minutos y Segundos) (N/S):							
Longitud (Grados, Minutos y Segundos) (W):							
Tipo 1		Tipo 3		Tipo 5			
Tipo 2		Tipo 4					
Torre		Terraza		Fachada			
Poste		Mástil		Interiores			
Monopolo		Otro:					
Otras estaciones radioeléctricas en el sitio: <sup>2</sup>							
Otras estaciones radioeléctricas cerca en un radio de 100 metros: <sup>3</sup>							
Sonda de monitoreo continuo (anexar información con ubicación propuesta)							
Mediciones de campos electromagnéticos							
No Aplica							

Nota: añadir imagen con el mapa del sitio donde está ubicada la estación base.

En caso de que la estación no pueda ser declarada como normalmente conforme y se elija como alternativa la instalación de equipos de monitoreo continuo, deberá anexarse la solicitud de autorización ante la ANE indicando la ubicación propuesta para el equipo.



<sup>1</sup> Tipo 1: IDEN, GSM y/o CDMA, Tipo 2: UMTS(WCDMA), CDMA 2000, Tipo 3: LTE o 4G, Tipo 4: WIMAX V2, Tipo 5: Otro

<sup>2</sup> Indicar Operador o Concesionario y tipo de servicio para cada estación radioeléctrica ubicada en el sitio.

<sup>3</sup> Indicar Operador o Concesionario y tipo de servicio para cada estación radioeléctrica ubicada en un entorno de 100 metros con respecto al punto central de la estación, en caso que se tenga esta información.

"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"



**FORMATO PRESENTACIÓN DE CÁLCULOS SIMPLIFICADOS. Parte 1 – Estaciones Radioeléctricas**  
**Servicio de Telecomunicaciones Móviles**

**3. INFORMACIÓN DE ELEMENTOS IRRADIANTES**

Información por elemento irradiante:

ID Antena <sup>4</sup>	Tecnología Tipo (1-5)	ID Global de sector	Altura (m) <sup>5</sup>	Acimut (°)	G(dBi)	A <sub>nl</sub>	c <sup>6</sup>	θ <sub>bw</sub> <sup>7</sup>	f <sup>8</sup> (MHz)	PIRE total (W) <sup>9</sup>
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Nota: Agregar tantas filas como sea necesario de acuerdo al número total de antenas de la estación base.

<sup>4</sup> ID que identifique cada elemento (Ejemplo: 1,2,3,4, etc.)  
<sup>5</sup> Altura desde la base inferior de la antena al suelo en metros  
<sup>6</sup> Máximo tilt que se proyecta utilizar  
<sup>7</sup> Ancho de haz de media potencia (vertical) en radianes  
<sup>8</sup> Límite más bajo en la banda de frecuencia de operación del elemento irradiante objeto de estudio  
<sup>9</sup> PIRE total entregado a la antena teniendo en cuenta todas las portadoras





RESOLUCIÓN N° 000754

DEL

20 OCT 2016

HOJA N° 26

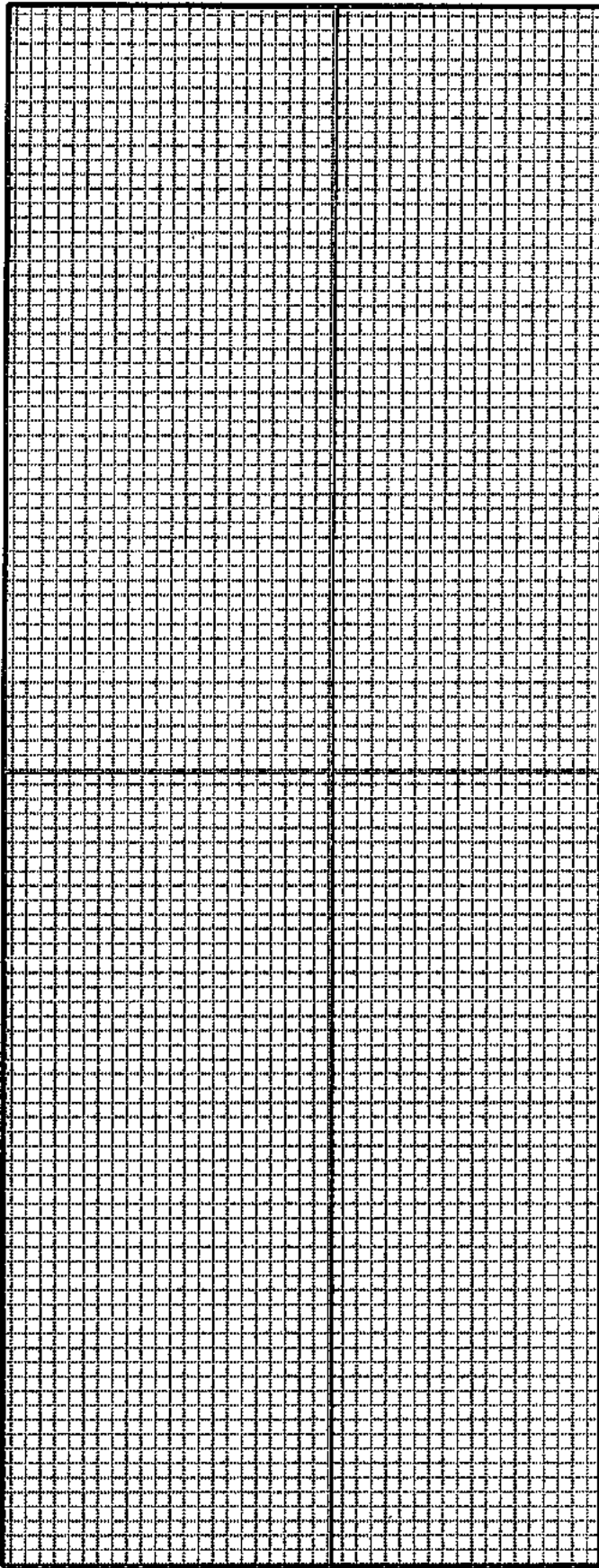
"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"



**FORMATO PRESENTACIÓN DE CÁLCULOS SIMPLIFICADOS. Parte I – Estaciones Radioeléctricas Servicio de Telecomunicaciones Móviles**

**4. GRÁFICO DE LA ESTACIÓN RADIOELÉCTRICA**

Dibujar o incluir una imagen de la estación, utilizando planos o cartografía digital o fotografías que permitan visualizar la ubicación de la estación, así como las zonas poblacionales ubicadas en los alrededores de la estación base en todas las direcciones. De ser posible, indicar si hay otras estaciones radioeléctricas ubicadas en el mismo sitio o en cercanías del mismo.



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"



**FORMATO PRESENTACIÓN DE CÁLCULOS SIMPLIFICADOS. Parte I – Estaciones Radioeléctricas Servicio de Telecomunicaciones Móviles**

**5. CÁLCULO DE ALTURAS Y DISTANCIAS DE PROTECCIÓN – TABLA 1 (RES. 387/2016)**

Las siguientes tablas se diligencian de acuerdo con el PIRE total entregado a cada elemento irradiante. Para los cálculos se debe utilizar la información registrada en el numeral 3 de este formato. Cada cálculo debe estar soportado con fotografías y con los planos de que tratan los numerales 4 y 5.

a. Elementos irradiantes donde el PIRE es  $\leq 10W$ :

ID Antena <sup>10</sup>	Altura (m) <sup>11</sup>	Altura por encima de la zona de público en general es $\geq 2.2$ metros (SI/NO)*

Nota: Agregar tantas filas como sea necesario de acuerdo al número total de antenas de la estación base.

\* Si la Respuesta es NO, debe pasarse a la Evaluación Completa.



<sup>10</sup> ID correspondiente al utilizado en la tabla 1 (información de elementos irradiantes)

<sup>11</sup> Altura desde la base inferior de la antena a la zona de público en general.



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"

c. Elementos irradiantes donde el PIRE es mayor de 100W:

ID Antena <sup>15</sup>	Altura (m) <sup>16</sup>	Hm** (m)	Altura > Hm (SI/NO) <sup>17</sup>	D <sub>pg</sub> = Distancia a zona accesible al público en general en dirección del lóbulo principal (m)	Dm** (m)	D <sub>pg</sub> > Dm (SI/NO) <sup>17</sup>	Hay otra estación base con PIRE > 100W a una distancia 5Dm m en dirección del lóbulo principal <sup>17</sup> (SI/NO)	Hay otra estación base con PIRE > 100W a una distancia 5Dm m en otras direcciones (SI/NO)

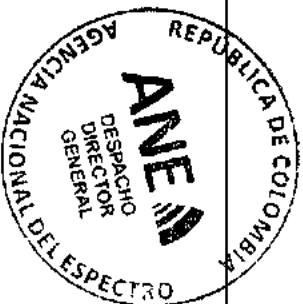
Nota: Agregar tantas filas como sea necesario de acuerdo al número total de antenas de la estación base.

\* Si la Respuesta es NO, debe pasarse a la Evaluación Completa. Numeral 7.  
 \*\* Hm y Dm se calculan c las ecuaciones 1 a 3 incluidas en el numeral 2.4.1 del Anexo Técnico de la Resolución 367 de 2016.  
 Si las condiciones marcadas con rojo, relacionadas con la ubicación de otra estación base con PIRE > 100W a una distancia 5Dm metros en dirección del lóbulo principal o a una distancia 5 Dm metros en otras direcciones no se cumplen, la estación seguirá cumpliendo si la antena objeto de estudio está instalada a una altura mínima de Hm metros por encima del acceso al público en general y a una distancia mínima desde las áreas accesibles al público en general en la dirección del lóbulo principal de Dm metros, donde Hm y Dm son obtenidas usando las ecuaciones 1 3 para la suma de las PIRE incluyendo aquellas de fuentes cercanas. La información de fuentes cercanas se considera siempre y cuando se cuente con dicha información.

<sup>15</sup> ID correspondiente al utilizado en la tabla 1 (Información de elementos irradiantes)

<sup>16</sup> Altura desde la base inferior de la antena a la zona de público en general.

<sup>17</sup> Dirección: inclinación y acimut







"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"

**FORMATO PRESENTACIÓN DE CÁLCULOS SIMPLIFICADOS. Parte II – Estaciones Radioeléctricas Servicios diferentes a Telecomunicaciones Móviles**



**7. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ESTACIÓN RADIOELÉCTRICA**

Nombre de la estación:				
Dirección:				
Tipo de área:	Urbano		Rural	
Ciudad/Municipio:				
Departamento:				
Ubicación Geográfica (WGS84):	Latitud (Grados, Minutos y Segundos):	(N/S)		
	Longitud (Grados, Minutos y Segundos):	W		
Altura (msnm):				
Tipo de Servicio (Marcar con una X):	Radiodifusión A.M		Radiodifusión F.M	Emisora F.M Comunitaria
	Televisión Analógica		Televisión Digital	
	Otro			
	Torre	Mástil	Terraza	
Tipo de escenario:	Otro			
Otras estaciones radioeléctricas en el emplazamiento: <sup>23</sup>				
Otras estaciones radioeléctricas en un radio de 100 metros: <sup>24</sup>				
Estación no catalogada como normalmente conforme (Marcar con una X)	Sonda de monitoreo continuo (anexar información con ubicación propuesta)			
	Mediciones de campos electromagnéticos			
	No Aplica			

Nota: añadir imagen con el mapa del sitio donde está ubicada la estación radioeléctrica.

En caso de que la estación no pueda ser declarada como normalmente conforme y se elija como alternativa la instalación de equipos de monitoreo continuo, deberá anexarse la solicitud de autorización ante la ANE indicando la ubicación propuesta para el equipo.

**7.1 INFORMACIÓN POR CADA SERVICIO**

Nombre del Operador:	
Frecuencia de Tx (MHz):	
Potencia de salida del transmisor (W):	

En caso en que el sistema irradiante se encuentre multiplexado indicar el número de servicios y la información del numeral 8.1 para cada uno de ellos.

<sup>23</sup> Indicar Operador o Concesionario y tipo de servicio para cada estación radioeléctrica ubicada en el sitio.  
<sup>24</sup> Indicar Operador o Concesionario y tipo de servicio para cada estación radioeléctrica ubicada en un entorno de 100 metros con respecto al punto central de la estación, si se cuenta con esta información.

"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"

### 7.2 INFORMACIÓN SISTEMA IRRADIANTE

Cálculo de PIRE o PRA máximo sistema irradiante para cada servicio:

ID Servicio	f (MHz)	G <sup>25</sup>	PIRE /PRA (W) <sup>26</sup>

Añadir filas de acuerdo con el N° de servicios que comparten el mismo sistema irradiante.



<sup>25</sup> Indicar la ganancia en dBi si el valor de la potencia corresponde a la PIRE o la ganancia en dBd en caso de indicar PRA

<sup>26</sup> El PIRE o PRA corresponde con el valor máximo entregado por cada sistema o canal a la antena.



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"

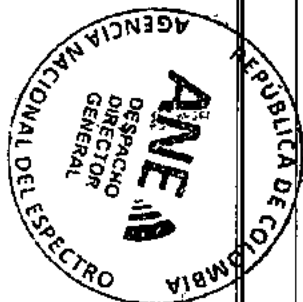


Agencia Nacional del Espectro

**FORMATO PRESENTACIÓN DE CÁLCULOS SIMPLIFICADOS. Parte II – Estaciones Radioeléctricas Servicios diferentes a Telecomunicaciones Móviles**

**8. GRÁFICO DE LA ESTACIÓN**

Dibujar o incluir una imagen de la estación, utilizando planos o cartografía digital o fotografías que permitan visualizar la ubicación de la estación, así como las zonas poblacionales ubicadas en los alrededores de la estación base en todas las direcciones. De ser posible, indicar si hay otras estaciones radioeléctricas ubicadas en el mismo sitio o en cercanías del mismo.



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"



Agencia Nacional del Espectro

**FORMATO PRESENTACIÓN DE CÁLCULOS SIMPLIFICADOS. Parte II – Estaciones Radioeléctricas Servicios diferentes a Telecomunicaciones Móviles**

**9. CÁLCULO DE DISTANCIAS DE PROTECCIÓN – TABLA 2 (RES. 387/2016)**

Las siguientes tablas se diligencian de acuerdo con el PIRE total entregado por el sistema irradiante teniendo en cuenta la potencia de todos los transmisores conectados al mismo. Para los cálculos se debe utilizar la información registrada en el numeral 7.2 de este formato.

a. Distancia a la zona poblacional:

Rango de Frecuencia	r (m)	a (m)	d (m)	Las distancias r y d calculadas son menores que las distancias desde el sistema irradiante a la zona poblacional (SI/NO)*

Donde r, a y d se calculan de acuerdo con las ecuaciones de la Tabla 2 de la resolución 387 de 2016 y la Figura 1. f corresponde al valor límite más bajo entre las frecuencias transmitidas por el mismo sistema irradiante.

\* Si la Respuesta es NO, deben realizarse mediciones de campo o instalar equipos de monitoreo continuo.

b. Distancia a la zona ocupacional:

Rango de Frecuencia	r (m)	a (m)	d (m)	Las distancias r y d calculadas son menores que las distancias desde el sistema irradiante a la zona ocupacional (SI/NO)*

Donde r, a y d se calculan de acuerdo con las ecuaciones de la Tabla 2 de la resolución 387 de 2016 y la Figura 1. f corresponde al valor límite más bajo entre las frecuencias transmitidas por el mismo sistema irradiante.

\* Si la Respuesta es NO, deben realizarse mediciones de campo o instalar equipos de monitoreo continuo.

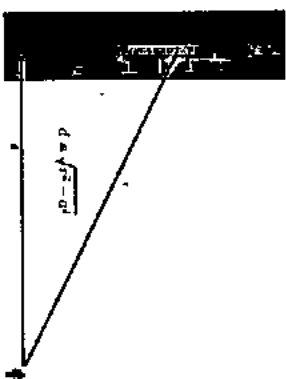
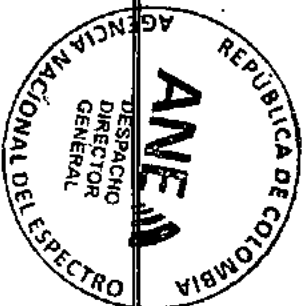


Figura 1. Cálculo de Distancias de protección



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015

## 2. INSCRIPCIÓN MEDICIONES CEM

En esta parte del anexo se establecen los procedimientos, condiciones y formatos de entrega de información para la inscripción y registro ante la Agencia Nacional del Espectro, de las empresas o personas naturales interesadas en realizar mediciones de campos electromagnéticos.

### 2.1 Requisitos para el Registro Único de Mediciones CEM

Las empresas o personas naturales que estén interesadas en realizar mediciones de campos electromagnéticos deberán cumplir con lo estipulado en el artículo 2.2.2.5.3.1 del Decreto 1078 de 2015, y/o aquellas normas que lo adicionen, complementen, modifiquen o sustituyan, además de los siguientes requisitos:

- a. Diligenciar el "Formulario de Registro Único de Mediciones CEM", establecido en esta parte del anexo, en el cual deberá indicar la razón social de la sociedad o el nombre de la persona natural, identificación del representante legal, domicilio, dirección, teléfono y correo electrónico, el cual deberá ser suscrito por el representante legal de la sociedad o por la persona natural.
- b. Certificado de Existencia y Representación Legal de la Sociedad, expedido por la Cámara de Comercio, cuya expedición no debe ser superior a los 30 días anteriores a la fecha de solicitud del registro. En este certificado se debe indicar el objeto social de la sociedad solicitante, en el que conste que desarrolla actividades relacionadas con ingeniería electrónica y de telecomunicaciones.
- c. Las empresas o personas naturales deberán acreditar haber realizado verificaciones de los niveles de exposición a campos electromagnéticos a por lo menos cinco (5) estaciones radioeléctricas, especificando el tipo de medición realizada (banda ancha o banda selectiva).
- d. La empresa debe diligenciar el formato "Relación de Equipos de Medición", en el cual se relacionará la información de la marca y referencia de los instrumentos y sondas de medición de campos electromagnéticos en banda ancha y banda selectiva, así como los equipos complementarios que utilizará en las mediciones de campos electromagnéticos.

La Agencia Nacional del Espectro se reserva la facultad de verificar en cualquier momento, la información suministrada por el solicitante.

### 2.2 Constancia de Inscripción en el Registro Único de Mediciones CEM

La Agencia Nacional del Espectro expedirá una constancia de inscripción a las empresas interesadas en realizar mediciones de campos electromagnéticos que presenten en debida forma y cumplan con la documentación solicitada por la ANE.

La presentación de la solicitud de inscripción en el registro único ante la ANE no habilita al interesado para efectuar mediciones de campos electromagnéticos, hasta tanto la ANE no expida la respectiva constancia de inscripción.

La constancia de inscripción expedida por la Agencia Nacional del Espectro no compromete a la entidad con las mediciones de campos electromagnéticos o sus resultados, los cuales son de entera responsabilidad de las personas y empresas que las realicen y las certifiquen.

### 2.3 Vigencia y renovación

La vigencia del registro único será de cuatro (4) años, contados a partir de la fecha de inscripción. Las empresas inscritas deberán solicitar la renovación del registro en un plazo no inferior a seis (6) meses antes de su vencimiento.

Si la empresa inscrita en el registro único realiza su solicitud de renovación de manera extemporánea, esta no será evaluada por la ANE, lo cual implica que el registro objeto de la solicitud finalizará una vez se cumplan los cuatro (4) años de su vigencia. Lo anterior, sin perjuicio de que la empresa interesada pueda solicitar una nueva inscripción en el registro único una vez finalice el registro vigente.

### 2.4 Contraprestaciones

El presente registro único administrado por la Agencia Nacional del Espectro no genera costo ni contraprestación económica.



*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

## **2.5 Actualización de Información**

Con el fin de mantener actualizado el registro de empresas habilitadas para realizar mediciones de campos electromagnéticos, se hace necesario que todas las empresas que se encuentren inscritas en el "Registro Único de Mediciones CEM" actualicen ante la Agencia Nacional del Espectro sus datos de contacto cada vez que estos cambien. Dicha información debe contener el nombre e identificación del representante legal, domicilio, dirección, teléfono y correo electrónico. Así mismo, deberá actualizarse la información de los equipos de medición utilizados o cualquier otra presentada dentro de los documentos que soportan la inscripción, cada vez que la misma cambie.

## **2.6 Periodo de transición para empresas actualmente inscritas para realizar mediciones de campos electromagnéticos**

Para aquellas empresas que hoy se encuentran inscritas para realizar mediciones de campos electromagnéticos ante la Autoridad Nacional de Televisión ANTV, las cuales cuentan con un registro vigente, este seguirá siendo válido, siempre y cuando garanticen que los equipos de medición con que cuentan cumplen con las características establecidas en el capítulo 3 de este anexo.

No obstante, en un plazo no inferior a los seis (6) meses anteriores al vencimiento del registro, deberán solicitar su renovación, la cual deberán soportar con la información, documentos y formatos requeridos de conformidad con lo establecido en este capítulo.



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"



Agencia Nacional del Espectro

FORMULARIO ÚNICO DE INSCRIPCIÓN CEM  
MEDICIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Número de Registro de Inscripción

Fecha

Nota: Espacio reservado para la Agencia Nacional del Espectro (ANE).

INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Razón Social/Persona natural:

NIT:

Representante Legal:

Cedula de Ciudadanía:

Dirección:

Ciudad:

Departamento:

Correo Electrónico:

Teléfonos:


ESPACIO PARA FIRMA

\_\_\_\_\_  
Firma del Representante Legal

Número de Cédula: \_\_\_\_\_

Nota: Las mediciones de campos electromagnéticos son responsabilidad exclusiva de las empresas que las realicen. Por tanto, la constancia de registro expedida por la Agencia Nacional del Espectro no la compromete en el resultado de las mediciones de campos electromagnéticos.

ANEXOS

En cumplimiento de los requisitos establecidos para la inscripción en el "Registro Único de Mediciones CEM" de la Agencia Nacional del Espectro, a continuación, se relaciona la información habilitante para la presentación de la solicitud, atendiendo el siguiente orden:

1. Certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio (personas jurídicas).
2. Relación del personal de ingeniería con cedula de ciudadanía y matrícula profesional.
3. Acreditación de experiencia de la empresa en mediciones de espectro radioeléctrico.
4. Formato de "Relación de Equipos de Medición"

Nota: La información aquí suministrada corresponde a la realidad y puede ser verificada por cualquier otro medio y en cualquier momento.



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"



**FORMULARIO RELACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN  
MEDICIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS**

**INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE**

Razón Social:  NIT:

**RELACIÓN DE EQUIPOS**

A continuación, se relaciona la marca y referencia de los instrumentos y sondas de medición de campos electromagnéticos, equipos complementarios, y las herramientas informáticas que garantizan la capacidad de la empresa para este tipo de mediciones.

**1. Instrumentos y sondas para mediciones**

#	EQUIPO/SONDA	BA	BS	MARCA	MODELO	BANDA DE OPERACIÓN	SERIE

Nota 1: Indicar con una (X) en los casos que se requiera BA: Banda Ancha, BS: Banda Selectiva. En caso contrario indicar NA: No Aplica.  
Nota 2: Anexar las hojas técnicas del fabricante de los equipos y/o sondas relacionados.





*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones, en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

### 3. MEDICIONES CEM

En esta parte del anexo se establecen los procedimientos, condiciones y formatos de entrega de información necesarios para cumplimiento de lo establecido en el artículo séptimo de esta Resolución respecto a los niveles de exposición a los campos electromagnéticos producidos por las estaciones radioeléctricas para los casos en los que la estación no pueda ser declarada como inherentemente o normalmente conforme.

#### 3.1 Requisitos para la instalación de equipos de monitoreo continuo

Los equipos de monitoreo continuo de campos electromagnéticos deben cumplir las siguientes características mínimas:

- Rango de frecuencias mínimo que soporte el rango establecido para la sonda de medición.
- Proporcionar el valor RMS (valor cuadrático medio) de la intensidad de campo eléctrico.
- Los equipos y sus sondas deberán contar con un certificado de calibración vigente, el cual debe ir acompañado por una carta que indique la vigencia de la calibración.
- Uso de sondas de banda ancha con un rango de frecuencias mínimo de 500 kHz a 4 GHz. Se aceptarán mediciones de campos electromagnéticos de banda ancha que cubran el rango de frecuencias de 500 kHz a 3 GHz, hasta cuando el MINTIC realice la asignación de la banda de 3.5 GHz proyectada dentro de la planeación de espectro, momento en el cual deberán empezar a utilizar equipos de medición que cubran mínimo hasta 4 GHz.
- El rango de mediciones en RMS debe cubrir mínimo los siguientes valores: 1 – 20 V/m
- El equipo debe tener la capacidad de operar de manera continua, independientemente del tipo de alimentación que utilice.
- La sonda debe ser isotrópica.
- La incertidumbre de la medición deberá atender lo establecido en el numeral 9 de la Recomendación UIT-T K.83.

Así mismo, se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los equipos instalados en exteriores deben ser de materiales resistentes a las diversas condiciones ambientales (presión, temperatura, humedad, lluvia, viento, etc.). Se podrá recurrir a protecciones mecánicas condicionadas para alojar el instrumento, sondas y accesorios, las cuales deberán cumplir con la norma IP65 o la que la adicione, modifique o sustituya.
- Que el sistema tenga la capacidad de crear alarmas con el fin de supervisar fallas tales como nivel de la batería, apertura, alarmas de niveles de campo, error de comunicación.

La información de los equipos puesta a disposición de esta entidad con el fin de integrar los resultados de mediciones al Sistema de Monitoreo de Campos con que cuenta la ANE deberá cumplir con protocolos de conectividad y reporte de información, los cuales serán informados al operador que ostenta la propiedad del equipo de monitoreo, una vez el mismo haya informado a la ANE el protocolo de comunicaciones utilizado por el equipo.

#### 3.2 Requisitos para la realización y presentación de mediciones de campos electromagnéticos y DCER

Las empresas o personas naturales inscritas para realizar mediciones de campos electromagnéticos, además de las condiciones que deben tenerse en cuenta en la presentación de los resultados de dichas mediciones establecidas en el Artículo 2.2.2.5.3.2 del Capítulo 5 del Título 2 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y/o aquellas normas que lo adicionen, modifiquen, complementen o sustituyan, y teniendo en cuenta lo establecido en el numeral 2.6 del Anexo N° 1 de esta Resolución, deberán atender las siguientes consideraciones en el reporte de resultados que debe entregarse a la ANE, en la forma en que se indica en los formatos establecidos en este capítulo.

- a. Diligenciar los formatos establecidos en este capítulo.
- b. Se recomienda realizar veinte (20) mediciones en las direcciones donde se registren los niveles máximos de intensidad de campo. Se recomienda en dichas direcciones realizar cinco (5) mediciones por cuadrante o sector siempre y cuando se tenga acceso. Igualmente, para escoger estos puntos se tendrá en cuenta lo definido en el numeral 2.6.1.1 del Anexo N° 1 de esta Resolución. No obstante, para aquellos casos en los cuales existan áreas tales como centros educativos, centros geriátricos y hospitales que estén situados a una distancia de menos de 150 metros de la estación radioeléctrica,

*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

se exigirá la ubicación de puntos de medición siempre y cuando el lóbulo principal de la antena esté dirigido a estas áreas.

c. Se recomienda que en los puntos de medición exista visibilidad con los sistemas irradiantes de la estación radioeléctrica objeto de la medición.

d. Entregar un mapa a color con la ubicación de la estación radioeléctrica objeto de evaluación, así como con los puntos de medición.

### 3.2.1. Características de los equipos de medición

Los equipos utilizados deben cumplir mínimo con las características indicadas a continuación.

#### a. Banda Ancha:

- La banda de operación del equipo de medición debe ser mínimo de 500 kHz a 4 GHz. Se aceptarán equipos de medición que cubran el rango de frecuencias de 500 kHz a 3 GHz, hasta cuando el MINTIC realice la asignación de la banda de 3.5 GHz proyectada dentro de la planeación de espectro, momento en el cual deberán empezar a utilizar equipos de medición que cubran mínimo hasta 4 GHz.

- Para el caso de mediciones con sondas de campo eléctrico, la banda de frecuencias debe ser mínimo de 500 kHz a 4 GHz. Se aceptarán mediciones de campos electromagnéticos de banda ancha que cubran el rango de frecuencias de 500 kHz a 3 GHz, hasta cuando el MINTIC realice la asignación de la banda de 3.5 GHz proyectada dentro de la planeación de espectro, momento en el cual deberán empezar a utilizar equipos de medición que cubran mínimo hasta 4 GHz.

- Para el caso de mediciones con sondas de campo magnético, el rango de frecuencias de las mismas podrá ser menor siempre y cuando se garantice que con varias sondas se cubre la banda de frecuencias de 500 kHz a 4 GHz o que se utilizará para medir campo cercano, caso en el cual las sondas deberán cubrir mínimo la banda de frecuencias de interés.

- Se podrán utilizar sondas ponderadas, las cuales deben estar referenciadas a las curvas definidas por el ICNIRP.

- Proporcionar el valor RMS (valor cuadrático medio) de la intensidad de campo eléctrico y magnético.

- Se recomienda el uso de sondas y antenas con respuesta isotrópica. Antenas de un solo eje (ejemplo: dipolo) y antenas directivas pueden ser usadas siempre y cuando se realice el post procesamiento de los datos para obtener la intensidad de campo total (equivalente a la medida con una antena o sonda isotrópica).

- Para el caso de mediciones de campo eléctrico, el rango de medición de intensidad de campo eléctrico RMS mínimo es 1 a 153 V/m.

- Para el caso de mediciones de campo magnético, el rango de medición de intensidad de campo magnético RMS mínimo es 0.03 a 0.8 A/m.

#### b. Banda Angosta:

- La banda de operación del equipo de medición debe ser mínimo de 500 kHz a 4 GHz. Se aceptarán equipos de medición que cubran el rango de frecuencias de 500 kHz a 3 GHz, hasta cuando el MINTIC realice la asignación de la banda de 3.5 GHz proyectada dentro de la planeación de espectro, momento en el cual deberán empezar a utilizar equipos de medición que cubran mínimo hasta 4 GHz.

- Proporcionar el valor RMS (valor cuadrático medio) de la intensidad de campo eléctrico y magnético.

- Se recomienda el uso de sondas y antenas con respuesta isotrópica. Antenas de un solo eje (ejemplo: dipolo) y antenas directivas pueden ser usadas siempre y cuando se realice el post procesamiento de los datos para obtener la intensidad de campo total (equivalente a la medida con una antena o sonda isotrópica).

- Se podrán utilizar analizadores de espectro.

- Para el caso de mediciones de campos electromagnéticos donde se requiera evaluar la contribución de estaciones del servicio de telecomunicaciones móviles deberá contarse con equipos que sean capaces de medir o calcular el nivel total de campo electromagnético a máximo tráfico en las bandas de frecuencias usadas para estos servicios, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la Recomendación UIT-T K.100.

Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones con permiso para hacer uso del espectro radioeléctrico, otorgado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, los operadores de televisión abierta radiodifundida autorizados por la Autoridad Nacional de Televisión y todos aquellos agentes que tengan la posesión, tenencia o que bajo cualquier título ostenten el control sobre la infraestructura activa para la prestación de servicios de telecomunicaciones, televisión y radiodifusión sonora, que tengan estaciones de radiocomunicaciones que generen campos electromagnéticos, en donde exista compartición de infraestructura o estaciones radioeléctricas situadas en un radio máximo de 100 metros podrán





*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

realizar acuerdos entre ellos con el fin de que se realicen mediciones conjuntas. No obstante la DCER y la información del sistema irradiante deberán diligenciarse para cada una de las estaciones radioeléctricas.



*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*



**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE EMISIÓN  
RADIOELÉCTRICA  
- DCER -  
Versión 1**

Ciudad y Fecha

**ESTACION RADIOELÉCTRICA**

Razón Social/persona natural:

Acto administrativo que le otorga permiso para uso de ERE y entidad que lo expide:

Servicio de telecomunicaciones prestado:

No. de Expediente:

Cuadro Técnico:

Red:

Nombre de la estación:

Ciudad y Departamento:

Dirección:

Coordenadas Geográficas (Datum WGS-84):

Frecuencias o Canal de TV:

**DECLARACIÓN**

Declaro bajo la gravedad de juramento que de acuerdo con los documentos anexos y las mediciones hechas a los elementos irradiantes del sistema de telecomunicaciones objeto de la presente declaración, se cumple con las disposiciones establecidas en la **Resolución 387 de 2016**, por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los **Campos Electromagnéticos**, sin exponer a la población a niveles que excedan los límites máximos establecidos en el artículo 2.2.2.5.2.1 del Decreto 1078 de 2015 para las frecuencias de operación asignadas, y se han atendido los procedimientos o metodologías para asegurar la conformidad de las emisiones radioeléctricas de los elementos irradiantes verificados. Igualmente se han realizado las técnicas de mitigación y se han delimitado en forma adecuada las zonas de exposición a campos electromagnéticos que fueron necesarias.

Declaro, además, que las mediciones serán conservadas por los términos establecidos en el artículo 2.2.2.5.3.2 del Decreto 1078 de 2015, y estarán a disposición del Ministerio de Salud y Protección Social y de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de la Autoridad Nacional de Televisión, cuando estas las requieran.

\_\_\_\_\_  
Firma Representante Legal (operador de la estación).



RESOLUCIÓN N°

000754

DEL

20 OCT. 2016

HOJA N° 4A

*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

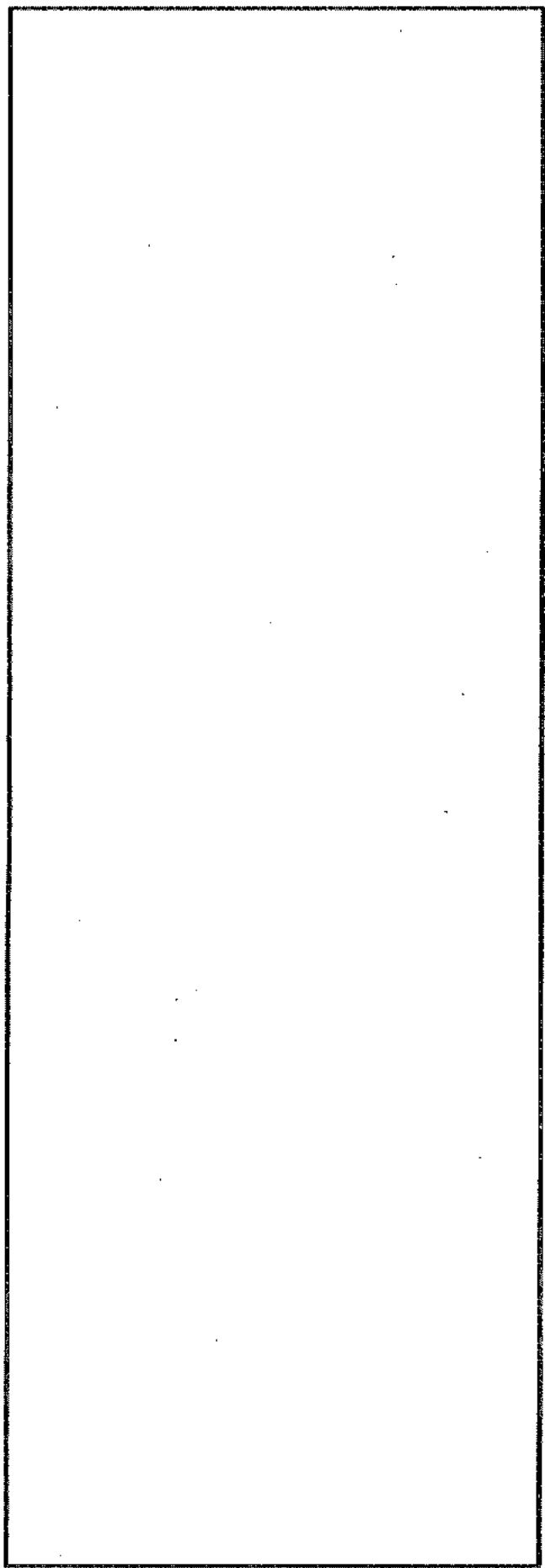


Agencia Nacional del Espectro

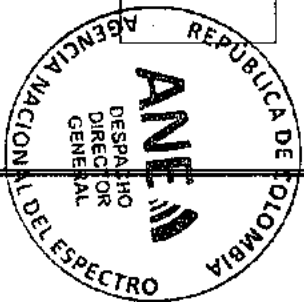
**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE EMISIÓN RADIOELÉCTRICA**

- DCER -  
Versión 1

Mapa de ubicación de estación en estudio y puntos de medición



Se deben anexar mínimo cinco (5) fotografías donde se incluya una fotografía por cada cuadrante y otra correspondiente al punto donde se registre el mayor nivel de exposición a campos electromagnéticos. Así como fotografías de las antenas transmisoras instaladas, las zonas de exposición a campos electromagnéticos, puertas o demás medios de acceso al sitio.

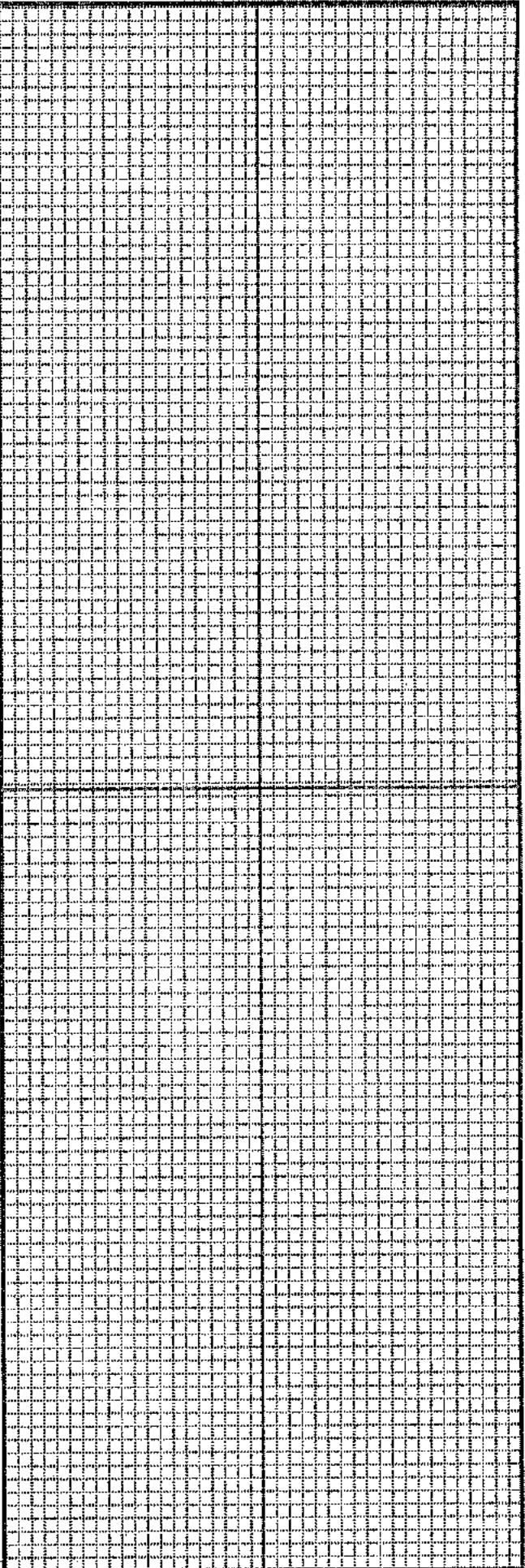


RESOLUCIÓN N° 000754 DEL 20 OCT. 2016

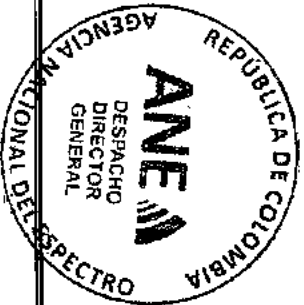
HOJA N° 45

"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"

**Gráfico del Sitio**



El gráfico debe indicar la ubicación de la estación, delimitando las zonas de rebasamiento, zona ocupacional con su respectivo medio de encerramiento y la zona de público en general.



"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"

**Información técnica de la estación y del sistema irradiante**

No.	Información/Parámetro
1	Nombre de la estación
2	Altura de la torre o estructura que soporta el sistema irradiante en metros (m)
3	Configuración del Sistema Irradiante (N° de caras, N° de elementos por cara)
4	Tipo de elemento irradiante
5	Marca/Modelo
6	Acimut (Grados)
7	Inclinación (Grados)
8	Eficiencia
9	Ganancia (dBi)
10	PIRE máxima (W)
11	Patrón de radiación (Horizontal y Vertical)
12	Polarización
13	Banda de operación (MHz)
14	Frecuencia específica de operación (MHz)
15	Distancia inicio campo lejano (m)

**Registro de equipos utilizados para las mediciones CEM**

Item	Elemento	Marca	Modelo	Serial	Fecha de Calibración	¿Se anexa certificado de calibración? (SI/NO/NA)

La fecha de calibración corresponde a la fecha hasta la cual la calibración del equipo está vigente.

Se deben anexar los certificados de calibración vigentes de los equipos y sondas utilizadas para la realización de las mediciones.







*"Por la cual se reglamentan las condiciones que deben cumplir las estaciones radioeléctricas, con el objeto de controlar los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones", en virtud de lo establecido en los artículos 43 y 193 de la Ley 1753 de 2015"*

#### 4. AVISOS VISIBLES

En esta parte del anexo se establece el diseño y las características a tener en cuenta para la instalación de los avisos visibles de que trata el artículo noveno de esta Resolución.

##### 4.1 Material

Se recomienda el uso de materiales resistentes a las condiciones ambientales del entorno de instalación y procesos de oxidación.

Para las estructuras tipo poste y similares, se podrán utilizar adhesivos que contengan el formato establecido para los avisos visibles.

En cualquier caso se deberá garantizar que la información de dicho aviso siempre será legible para el público en general.

##### 4.2 Dimensiones

Las dimensiones deberán ajustarse de acuerdo con el tipo de instalación y el espacio disponible para la instalación del mismo. En cualquier caso debe ser visible al personal que labora o ingresa a la estación radioeléctrica.

##### 4.3 Diseño

