

RESOLUCIÓN 754 DE 2016

(octubre 20)

Diario Oficial No. 50.033 de 21 de octubre de 2016

AGENCIA NACIONAL DEL ESPECTRO

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.

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 números 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 número 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 parágrafo 3o del artículo [193](#) ibídem 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 número 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.

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 número [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 número [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 3o del Acuerdo número 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 número 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 [8o](#) 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 número [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 número [387](#) de 2016;

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 número [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 número [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 número [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 1o. 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.

<Doctrina Concordante ANE>

Concepto ANE 1 de 2016



ARTÍCULO 2o. 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 1o. 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 3o. DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS. Para efectos de la presente resolución se tendrán en cuenta las definiciones técnicas establecidas en el numeral 1 del Anexo número 1 de la misma.



ARTÍCULO 4o. 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 número 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 5o. 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 número 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 6o. CÁLCULO SIMPLIFICADO. 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 presentar un estudio donde se aplique lo indicado en los numerales 2.4 o 2.5 del Anexo número 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 número [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 número [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 número [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 7o 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 2.5 del Anexo número 1 de la presente resolución. El alcance de dichas modificaciones es el definido en el numeral 1.2 del Anexo número 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 7o. MEDICIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS. En caso de que el resultado del cálculo simplificado de que trata el artículo 6o 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 número [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 número 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.

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 número 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 número 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 número 1078 de 2015, o aquellas normas que lo adicionen, modifiquen, complementen o sustituyan.



ARTÍCULO 8o. 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 número [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 número [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 número [387](#) de 2016.



ARTÍCULO 9o. 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 número 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 número 2 de la presente resolución.

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 10. 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 número 1 de la presente resolución.



ARTÍCULO 11. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN QUE NO REQUIEREN LICENCIA DE AUTORIZACIÓN DE USO DEL SUELO. De conformidad con el parágrafo 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 número [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 número 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 12. 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 número 2 de la presente resolución.



ARTÍCULO 13. 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 se cumplan, podrá aplicar las sanciones pertinentes, de conformidad con el numeral 12 del artículo [64](#) de la Ley 1341 de 2009.



ARTÍCULO 14. VIGENCIA Y DEROGATORIAS. La presente resolución deroga las Resoluciones números [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.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 20 de octubre de 2016.

La Directora General,

MARTHA LILIANA SUÁREZ PEÑALOZA.

ANEXO NO 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.

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 (λ)

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

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:

En el espacio libre, la velocidad es igual a la velocidad de la luz (c), que es aproximadamente 3×10^8 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:

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

En campo lejano:

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

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.

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 [fmin, fmax] 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 número 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 número 1078 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 ¹
≤ 2	≤ 33	No hay criterios específicos ² .
≤ 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 principal³ y una distancia de hasta 2 metros en otras direcciones⁴.
> 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 Hm 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 Dm metros. (III) No hay otras estaciones base con PIRE por encima de 100 W que se encuentren a una distancia de 5 Dm metros en la dirección del lóbulo principal y dentro de Dm metros en otras direcciones⁵

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, Hm y Dm (en metros) están dadas por las siguientes ecuaciones_[1A], las cuales se encuentran en función de la frecuencia:

Para frecuencias entre 100 MHz y 400 MHz:

(Ecuación 1)

$$Hm = \max \left\{ \begin{array}{l} 2 + \sqrt{\frac{PIRE \cdot Asl}{2\pi}} \\ 2 + \sqrt{\frac{PIRE}{2\pi}} \operatorname{sen}(\alpha + 1.129\theta_{bw}) \end{array} \right. \quad Dm = \sqrt{\frac{PIRE}{2\pi}}$$

Para frecuencias entre 400 MHz y 2000 MHz:

(Ecuación 2)

$$Hm = \max \left\{ \begin{array}{l} 2 + \sqrt{\frac{PIRE \cdot 200 \cdot Asl}{f \pi}} \\ 2 + \sqrt{\frac{200 \cdot PIRE}{f \pi}} \operatorname{sen}(\alpha + 1.129\theta_{bw}) \end{array} \right. \quad Dm = \sqrt{\frac{PIRE \cdot 200}{f \pi}}$$

Para frecuencias entre 2000 MHz y 40.000 MHz:

(Ecuación 3)

$$Hm = \max \left\{ \begin{array}{l} 2 + \sqrt{\frac{PIRE \cdot Asl}{10 \pi}} \\ 2 + \sqrt{\frac{PIRE}{10 \pi}} \operatorname{sen}(\alpha + 1.129\theta_{bw}) \end{array} \right. \quad Dm = \sqrt{\frac{PIRE}{10 \pi}}$$

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.

Asl: es el valor de supresión del lóbulo lateral, considerando este como la máxima amplitud del lóbulo lateral con respecto al valor pico total. Asl 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: $Asl = 10 \log_{10} Asl [dB]$.

α : es el downtilt en radianes (ambos, eléctrico y mecánico)

θ_{bw} = 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 número 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:

(Ecuación 4)

$$D = 1.3 \sqrt{\frac{PIRE}{S_{lim}}}$$

Donde:

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

S_{lim} (W/m²) = 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.

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:

(Ecuación 5)

$$D = 1.3 \sqrt{\frac{PIRE_{f1}}{S_{limf1}} + \frac{PIRE_{f2}}{S_{limf2}} + \dots + \frac{PIRE_{fn}}{S_{limfn}}}$$

Donde D, S_{limf} 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:

(Ecuación 6)

$$Hb = \max(D \tan \alpha, 3.5)$$

Las áreas que estén a Hb 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 Hb calculadas con la aplicación de las fórmulas anteriores, se determina el límite o frontera del dominio de evaluación (ADB) de la siguiente manera:

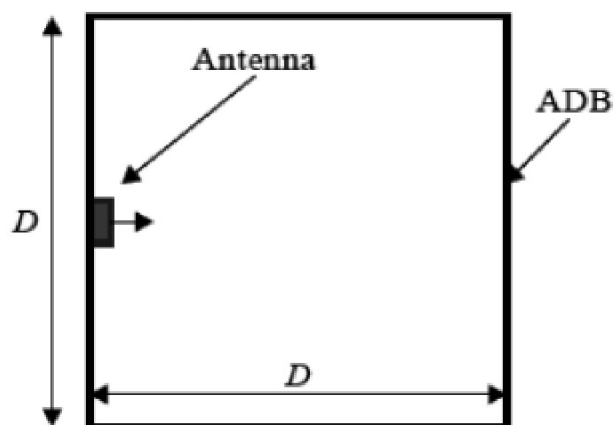


Figura 1. Vista superior del plano que define el ADB_[2A]

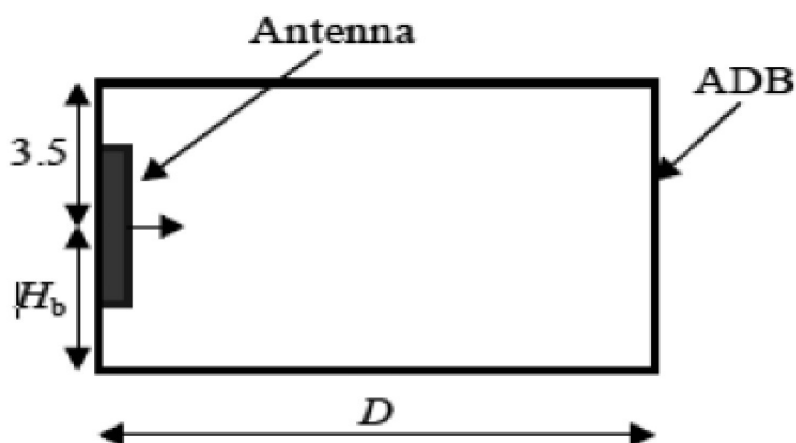


Figura 2. Vista lateral del plano que define el ADB

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 número 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

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

Table 1. Summary of the data sets used in the study.	
Dataset	Number of samples
Dataset 1	100
Dataset 2	100
Dataset 3	100
Dataset 4	100
Dataset 5	100
Dataset 6	100
Dataset 7	100
Dataset 8	100
Dataset 9	100
Dataset 10	100
Dataset 11	100
Dataset 12	100
Dataset 13	100
Dataset 14	100
Dataset 15	100
Dataset 16	100
Dataset 17	100
Dataset 18	100
Dataset 19	100
Dataset 20	100
Dataset 21	100
Dataset 22	100
Dataset 23	100
Dataset 24	100
Dataset 25	100
Dataset 26	100
Dataset 27	100
Dataset 28	100
Dataset 29	100
Dataset 30	100
Dataset 31	100
Dataset 32	100
Dataset 33	100
Dataset 34	100
Dataset 35	100
Dataset 36	100
Dataset 37	100
Dataset 38	100
Dataset 39	100
Dataset 40	100
Dataset 41	100
Dataset 42	100
Dataset 43	100
Dataset 44	100
Dataset 45	100
Dataset 46	100
Dataset 47	100
Dataset 48	100
Dataset 49	100
Dataset 50	100
Dataset 51	100
Dataset 52	100
Dataset 53	100
Dataset 54	100
Dataset 55	100
Dataset 56	100
Dataset 57	100
Dataset 58	100
Dataset 59	100
Dataset 60	100
Dataset 61	100
Dataset 62	100
Dataset 63	100
Dataset 64	100
Dataset 65	100
Dataset 66	100
Dataset 67	100
Dataset 68	100
Dataset 69	100
Dataset 70	100
Dataset 71	100
Dataset 72	100
Dataset 73	100
Dataset 74	100
Dataset 75	100
Dataset 76	100
Dataset 77	100
Dataset 78	100
Dataset 79	100
Dataset 80	100
Dataset 81	100
Dataset 82	100
Dataset 83	100
Dataset 84	100
Dataset 85	100
Dataset 86	100
Dataset 87	100
Dataset 88	100
Dataset 89	100
Dataset 90	100
Dataset 91	100
Dataset 92	100
Dataset 93	100
Dataset 94	100
Dataset 95	100
Dataset 96	100
Dataset 97	100
Dataset 98	100
Dataset 99	100
Dataset 100	100

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 7o 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 7o de esta resolución.

Todos los escenarios instalados deberán cumplir con lo estipulado en el artículo [2.2.2.5.2.1](#) del Decreto número 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.

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 número [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.

2.6.2.1 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

SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Clase de sistema o servicio

ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

Banda de frecuencia (MHz)

Tipo de modulación y ancho de banda

DATOS DE LA FUENTE RADIANTE

Nombre del sitio

Municipio/Departamento

Dirección

Coordenadas geográficas (WGS84) (GGMMSS)

Tipo de elemento radiante (Marca, modelo)

Eficiencia

Ganancia

Altura, Acimut e Inclinación de la antena

Configuración del sistema (No Caras, No 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^[3A] 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 ²)
9 – 150 kHz	21,75	-
0,15 – 1 MHz	21,75	-
1 – 10 MHz	21,75/f ^{1/2}	-

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 ²)
10 – 400 MHz	7	0,1
400 – 2.000 MHz	0,34 f ^{1/2}	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 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 λ . Las mediciones en frecuencias 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 trípodes 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, cuya estructura preexistente tales como postes, fachadas, terrazas y vallas publicitarias, entre otros, 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

Antena

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	$\leq 50L$
Peso (kg)	≤ 20 kg

Antena

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	$\leq 4L$
Peso (kg)	≤ 3 kg

Antena

Instalación Típica Pared o cielo raso

Picocelda – Indoor

Parámetro	Valor
Ganancia (dBi)	≤ 2 dBi

3.4 PICOCELDA – OUTDOOR

Picocelda – Outdoor

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

ANEXO NO 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 6o 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 número 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;

ANE Agencia Nacional del Espectro	FORMATO PRESENTACION DE CALCULOS SIMPLIFICADOS - Información General									
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Fecha</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">AAAA MM DD</td> </tr> </table>		Fecha	AAAA MM DD							
Fecha										
AAAA MM DD										
Nota: Espacio reservado para la Agencia Nacional del Espectro (ANE).										
I. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA										
Razón Social/persona natural: NIT: Representante Legal: Cédula de Ciudadanía: Dirección: Ciudad: Departamento: Correo Electrónico: Teléfonos:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>									
ESPACIO PARA FIRMA										
Firma del Representante Legal o delegado Número de Cédula: _____										
<i>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.</i> <i>Anexos. Se adjunta Formato Presentación de Cálculo Simplificado Parte I – Estaciones Radioeléctricas Servicio de Telecomunicaciones Móviles.</i> <i>Se adjunta Formato Presentación de Cálculo Simplificado Parte II – Estaciones Radioeléctricas Otros Servicios diferentes a los de Telecomunicaciones Móviles.</i>										

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 10o
- Variación de acimut menor o igual a 90o

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 90o

 FORMATO PRESENTACION DE CÁLCULOS SIMPLIFICADOS. Parte I - Estaciones Radioeléctricas Servicio de Telecomunicaciones Móviles													
2. INFORMACION GENERAL DE LA ESTACION RADIOELECTRICA													
Nombre del sitio:													
Código del sitio:													
Dirección y/o vereda:													
Código DANE del municipio:													
Ubicación Geográfica (WGS84):	Latitud (Grados, Minutos y Segundos) (N/S):												
	Longitud (Grados, Minutos y Segundos) (W):												
Tecnologías instaladas ¹ :	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Tipo 1</td> <td style="width: 25%;">Tipo 3</td> <td style="width: 25%;">Tipo 5</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>Tipo 2</td> <td>Tipo 4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Tipo 1	Tipo 3	Tipo 5		Tipo 2	Tipo 4						
	Tipo 1	Tipo 3	Tipo 5										
Tipo 2	Tipo 4												
Tipo de estructura (Marcar con una X):	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Torre</td> <td style="width: 25%;">Terraza</td> <td style="width: 25%;">Fachada</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>Poste</td> <td>Mástil</td> <td>Interiores</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Monopolo</td> <td>Otro:</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Torre	Terraza	Fachada		Poste	Mástil	Interiores		Monopolo	Otro:		
Torre	Terraza	Fachada											
Poste	Mástil	Interiores											
Monopolo	Otro:												
Otras estaciones radioeléctricas en el sitio: ²													
Otras estaciones radioeléctricas cerca en un radio de 100 metros: ³													
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 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.													

1 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

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

3 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.

1. INFORMACIÓN DE ELEMENTOS IRRADIANTES

Información por elemento irradiante:

ID Antena ⁴	Tecnología Tipo (1-5)	ID Global de sector	Altura (m) ⁵	Acimut (°)	G(dBi)	A _d	α^6	Θ_{bw}^7	f ⁸ (MHz)	PIRE total (W) ⁹
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.

4 ID que identifique cada elemento (Ejemplo: 1, 2, 3, 4, etc.).

5 Altura desde la base inferior de la antena al suelo en metros. 6 Máximo tilt que se proyecta utilizar.

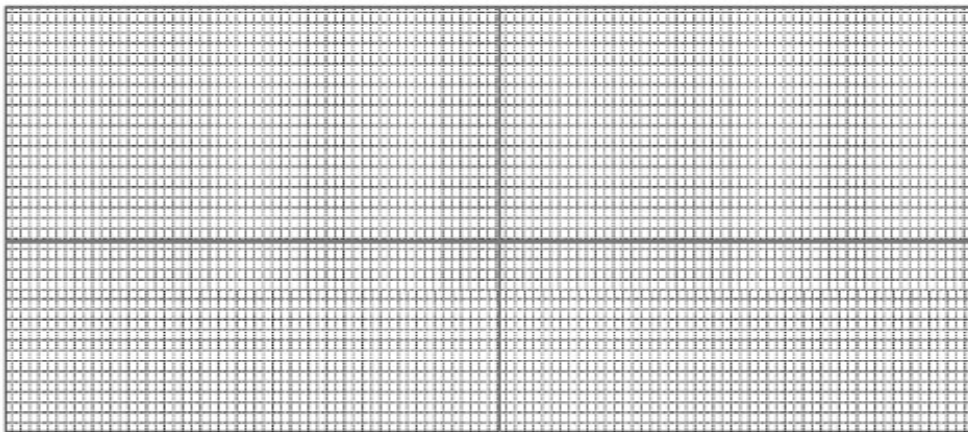
7 Ancho de haz de media potencia (vertical) en radianes.

8 Límite más bajo en la banda de frecuencia de operación del elemento irradiante objeto de estudio.

9 PIRE total entregado a la antena teniendo en cuenta todas las portadoras.

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.



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 ¹⁰	Altura (m) ¹¹	Altura por encima de la zona de público en general es ≥ 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.

10 ID correspondiente al utilizado en la tabla 1 (Información de elementos irradiantes).

11 Altura desde la base inferior de la antena a la zona de público en general.

b. Elementos irradiantes donde el PIRE es mayor de $10W$ y $\leq 100W$:

ID Antena ¹²	Altura (m) ¹³	Altura por encima de la zona de público en general es ≥ 2.5 metros (SI/NO)*	Distancia a zona de público en general dirección lóbulo principal es ≥ 2 metros (SI/NO)*	Hay otra estación base con PIRE $> 10W$ a una distancia ≤ 10 m en dirección del lóbulo principal ¹⁴ (SI/NO)	Hay otra estación base con PIRE $> 10W$ a una distancia ≤ 2 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.

Si las condiciones marcadas en rojo, relacionadas con la ubicación de otra estación base con PIRE $> 10W$ a una distancia ≤ 10 m en dirección del lóbulo principal o a una distancia ≤ 2 m en otras direcciones no se cumplen, la estación seguirá cumpliendo si la suma de la PIRE de la estación base objeto de estudio y fuentes cercanas es menor a $100W$. La información de fuentes cercanas se considera siempre y cuando se cuente con dicha información.

12 ID correspondiente al utilizado en la tabla 1 (Información de elementos irradiantes).

13 Altura desde la base inferior de la antena a la zona de público en general.

14 Dirección: inclinación y acimut.

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

ID Antena ¹⁵	Altura (m) ¹⁶	Hm** (m)	Altura > Hm (SI/NO)*	D _{pg} = Distancia a zona accesible al público en general en dirección del lóbulo principal (m)	Dm** (m)	Dpg > Dm (SI/NO)*	Hay otra estación base con PIRE > 100W a una distancia ≤ 5 Dm m en dirección del lóbulo principal ¹⁷ (SI/NO)	Hay otra estación base con PIRE > 100W a una distancia ≤ Dm 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 387 de 2016.

Si las condiciones marcadas con rojo, relacionadas con la ubicación de otra estación base con PIRE > 100W a una distancia ≤ Dm metros en dirección del lóbulo principal o a una distancia ≤ 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.

15 ID correspondiente al utilizado en la tabla 1 (Información de elementos irradiantes)

16 Altura desde la base inferior de la antena a la zona de público en general.

17 Dirección: inclinación y acimut

	FORMATO PRESENTACIÓN DE CALCULOS SIMPLIFICADOS. Parte I – Estaciones Radioeléctricas Servicio de Telecomunicaciones Móviles				
6. CÁLCULO DE ALTURAS Y DISTANCIAS DE PROTECCIÓN EVALUACIÓN COMPLETA – (Anexo Técnico. Numeral 2.4.2 Res. 387/2016)					
ID Antena ¹⁸	f ¹⁹	PIRE (W)	D (m) ²⁰	Hb (m)	Público en general tiene acceso al área definida por D y Hb (SI/NO)*

*En caso de que la respuesta sea SI, deberán realizarse mediciones de campo o instalar equipos de monitoreo continuo de campos electromagnéticos.

18 ID correspondiente al utilizado en la tabla 1 (Información de elementos irradiantes)

19 f es la frecuencia de operación de la BS en MHz considerada como el valor límite más bajo en la banda de frecuencias del elemento irradiante.

20 D se calcula de acuerdo con las ecuaciones 4 y 5 según corresponda de acuerdo con el número de bandas activas de la antena.

Para antenas con múltiples bandas de frecuencias activa:

ID Antena ²¹	Sector	f1	PIRE f1 (W)	f2	PIRE f2 (W)	D (m) ²²	Hb (m)	Público en general tiene acceso al área definida por D y Hb (SI/NO)*

*En caso de que la respuesta sea SI, deberán realizarse mediciones de campo o instalar equipos de monitoreo continuo de campos. Adicionar más columnas para f, Slim y PIRE hasta n, donde n es el número de bandas activas en la antena.

21 ID correspondiente al utilizado en la tabla 1 (Información de elementos irradiantes)

22 D se calcula de acuerdo con las ecuaciones 4 y 5 según corresponda de acuerdo con el número de bandas activas de la antena.

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				
Tipo de escenario:	Torre	Mástil	Terraza		
	Otro				
Otras estaciones radioeléctricas en el emplazamiento:²³					
Otras estaciones radioeléctricas en un radio de 100 metros:²⁴					
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):	

23 Indicar Operador o Concesionario y tipo de servicio para cada estación radioeléctrica ubicada en el sitio.

24 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.

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.

7.2 INFORMACIÓN SISTEMA IRRADIANTE

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

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

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

25 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

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

25 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

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

[illegible]

Tous droits réservés. Toute réimpression ou utilisation non autorisée sans la permission écrite de l'éditeur est considérée comme illégale. Cela inclut en particulier la reproduction sous quelque forme que ce soit pour des fins commerciales ou à vocation publicitaire, la diffusion sur Internet, la copie pour distribution, le prêt public, la numérisation et la conversion en format électronique.

[illegible]

9. CÁLCULO DE DISTANCIAS DE PROTECCIÓN – TABLA 2 (RES. 387/2010)

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 (SENO)*

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.

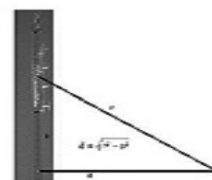


Figura 1. Cálculo de Distancias de protección.

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 (SINO)*

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.

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 número 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.

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.

 ANE Agencia Nacional del Espectro	FORMULARIO UNICO DE INSCRIPCION CEM MEDICIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS										
Número de Registro de Inscripción Fecha 											
Nota: Espacio reservado para la Agencia Nacional del Espectro (ANE).											
INFORMACION DEL SOLICITANTE											
Razón Social/Persona natural: NIT: Representante Legal: Cédula de Ciudadanía: Dirección: Ciudad: Departamento: Correo Electrónico: Teléfonos:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>										
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 cédula 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.											

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.

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.

- 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 número 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 número 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 número 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, 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.

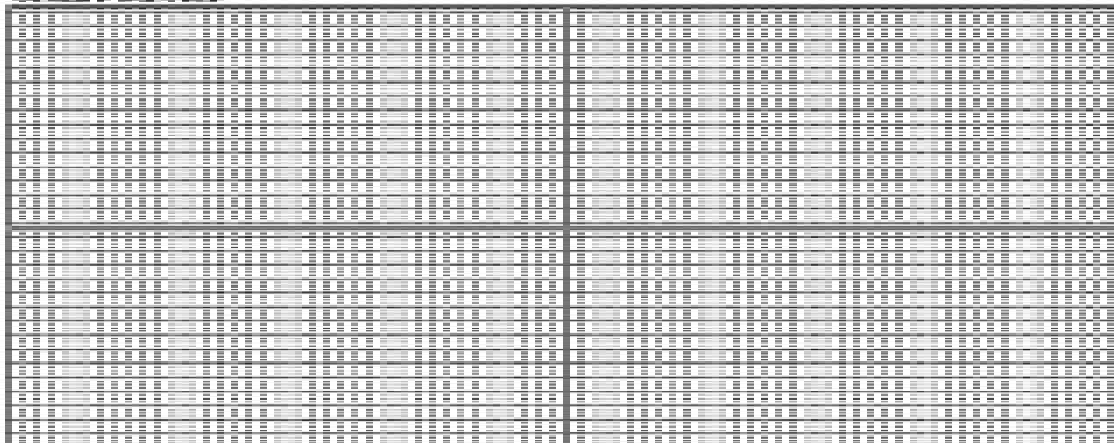
- Se recomienda el uso de sondas y antenas con respuesta isotrópica. Antenas de un solo eje (ejemplo: dipolo) y antenas directivas pueden ser usadas siempre y cuando se realice el posprocesamiento de los datos para obtener la intensidad de campo total (equivalente a la medida con una antena o sonda isotrópica).

- 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

ANE 
ANEXO 1. PLAN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
DEL IICA
1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. METODOLOGÍA
4. RESULTADOS
5. CONCLUSIONES
6. RECOMENDACIONES
7. BIBLIOGRAFÍA
8. ANEXOS
9. GLOSARIO
10. ÍNDICE

Gráfico del Sitio

El gráfico debe indicar la ubicación de la estación, delimitando las zonas de refrescamiento, zona reservada con su respectivo medio de aislamiento y la zona de público en general.

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 (Nº de caras, Nº 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 máximo (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

Ítem	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.



* * *

1 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.

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

3 Dirección: inclinación y acimut

4 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.

5 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.

1A Para $PIRE \leq 100W$ las ecuaciones 1 a 3, basadas en condiciones de campo lejano, no son válidas.

2A Tomadas de la Recomendación UIT-T K. 100, Figuras 8.1 (a) y (b).

3A Distancia calculada desde el punto medio del sistema irradiante de la estación objeto de estudio.



Disposiciones analizadas por Avance Jurídico Casa Editorial Ltda.

Normograma del Ministerio de Relaciones Exteriores

ISSN 2256-1633

Última actualización: 31 de marzo de 2018

