

RESOLUCIÓN 463 DE 21 DE 2020

(diciembre 21)

Diario Oficial No. 51.536 de 22 de diciembre de 2020

AGENCIA NACIONAL DEL ESPECTRO

Por medio de la cual se adiciona el Capítulo [2](#) al Título 2 y el Anexo 2 a la Resolución No. 105 de 2020 para adoptar y modificar el Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada (F.M.).

Concordancias

Resolución ANE [420](#) de 2022

EL DIRECTOR GENERAL DE LA AGENCIA NACIONAL DEL ESPECTRO

En ejercicio de sus facultades establecidas en los artículos [28](#) de la Ley 1341 de 2009, [36](#) numeral 3 de la Ley 1978 de 2019, [5](#) del Decreto 093 de 2010, y

CONSIDERANDO

Que el artículo [75](#) de la Constitución Política establece que El espectro electromagnético es un bien público inenajenable [sic] e imprescriptible sujeto a la gestión y control del Estado.

Se garantiza la igualdad de oportunidades en el acceso a su uso en los términos que fije la ley”. Igualmente, dispone que, [p]ara garantizar el pluralismo informativo y la competencia, el Estado intervendrá por mandato de la ley para evitar las prácticas monopolísticas en el uso del espectro electromagnético.

Que el numeral 7 del artículo [4](#) de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo [4](#) de la Ley 1978 de 2019, establece como uno de los fines de la intervención del Estado en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el de garantizar el uso adecuado y eficiente del espectro radioeléctrico, (...), así como la reorganización del mismo, respetando el principio de protección a la inversión, asociada al uso del espectro (...).

Que el artículo [25](#) de la Ley 1341 de 2009 creó la Agencia Nacional del Espectro - ANE y, posteriormente, el Decreto [4169](#) de 2011 le señaló como objeto el de brindar soporte técnico para la gestión, planeación y ejercicio de la vigilancia y control del espectro radioeléctrico.

Que el inciso 8 del artículo [57](#) de la Ley 1341 de 2009 señala que “Los concesionarios de los servicios de radiodifusión sonora deberán prestar el servicio atendiendo los parámetros técnicos esenciales que fije el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.”

Que el 18 de julio del año 2016 se suscribió el Anexo No. 5 al Acuerdo de Cooperación Técnica No. 1 de 1997 entre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), cuyo objetivo general fue modernizar la radiodifusión sonora A.M./F.M. en la República de Colombia y, dentro de sus objetivos específicos, la modernización de los planes técnicos nacionales de radiodifusión sonora en A.M. y F.M.

Que la UIT en el marco del Anexo No. 5 al Acuerdo de Cooperación Técnica 01 de 1997, realizó el diagnóstico del Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada en adelante PTNRS – FM, identificando los siguientes factores que han propiciado su obsolescencia con miras a optimizar la gestión del espectro radioeléctrico: Criterios de cobertura y coordinación entre estaciones mediante distancia sin tener en cuenta los perfiles del terreno, la diferencia de altura como parámetro técnico esencial, la inexistencia de condiciones específicas para identificar los municipios que hacen parte del área de cobertura, la asignación de estaciones cada 500 kHz en una misma área geográfica y la posibilidad de actualizar las coordenadas de ubicación del sistema radiante.

Que el estudio adelantado por la UIT identificó que el método de cálculo para determinar el área de servicio y el contorno interferente de las emisoras genera una baja probabilidad de reutilización de frecuencias y márgenes de error en la estimación de la zona de cobertura, dado que considera distancias en kilómetros entre los transmisores y matrices de protección que no contemplan el relieve del terreno. Por lo anterior, la UIT recomendó que la planificación de la red evolucione hacia un modelo basado en simulaciones que permita identificar el alcance radioeléctrico de las estaciones en todas las direcciones de propagación.

Que en virtud de las recomendaciones realizadas por la UIT en el marco de la ejecución de estas actividades de cooperación técnica, resulta fundamental adelantar una revisión de las disposiciones establecidas en el PTNRS - FM, adoptado a través del artículo [3](#) de la Resolución No. 1513 de 2010 del MinTIC y modificado a través de las Resoluciones: [337](#), [2986](#) y [3120](#) de 2011; [1185](#) y [3239](#) de 2012; [2373](#) de 2013; [1122](#) de 2014; [254](#) y [918](#) de 2015; [2394](#) y [2968](#) de 2016; [2633](#) y [3401](#) de 2017; [1977](#) de 2018; y [719](#) de abril de 2019 expedidas por el citado Ministerio, así como también a través de las Resoluciones: [519](#) y [668](#) de 2019, [106](#), [120](#), [186](#) y [296](#) de 2020 expedidas por la ANE en cumplimiento de las funciones establecidas en el artículo [36](#) de la Ley 1978 de 2019.

Que el 25 de julio de 2019 se expidió la Ley [1978](#) de 2019 “Por la cual se moderniza el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC, se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones”, la cual establece en el numeral 3 del artículo [36](#), que a partir del 25 de julio de 2019 la Agencia Nacional del Espectro (ANE) es la entidad encargada de establecer y mantener actualizados los planes técnicos de radiodifusión sonora.

Que, con el objeto de optimizar la gestión, planeación y administración del espectro radioeléctrico atribuido al servicio de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada (F.M.) y tomando como insumo las recomendaciones formuladas por la UIT en 2016, resulta necesario adelantar una modernización del PTNRS - FM.

Que, de acuerdo con los fines consagrados en el artículo [4](#) de la Ley 1341 de 2009, modificada por la Ley [1978](#) de 2019, especialmente aquel de garantizar el uso adecuado y eficiente del espectro radioeléctrico, y siguiendo las recomendaciones realizadas por la UIT como resultado del estudio adelantado en el año 2016, y en garantía de las situaciones jurídicas consolidadas de las asignaciones existentes, en el nuevo PTNRS - FM se definen las condiciones para planificar la red de estaciones de radiodifusión sonora a través de simulaciones que utilizan un método de propagación que determine el cálculo de la intensidad de campo en el espacio libre para las señales de radiodifusión, permitiendo establecer separaciones de 400 kHz entre canales y relaciones de protección cocanal y relaciones de protección para canales adyacentes (asignados y proyectados) hasta ± 300 kHz.

Que, en atención a lo dispuesto en el artículo [8](#) del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, la ANE publicó en su página web para comentarios, desde el 21 de mayo hasta el 30 de junio de 2020, el proyecto de resolución que modifica el Plan Técnico de Radiodifusión Sonora (PTNRS-F.M.) junto con el “Documento soporte de Modernización del Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada (F.M.)”, y dispuso la posibilidad de efectuar los comentarios por medios físicos y electrónicos.

Que, los comentarios allegados por los diferentes interesados reconocen que el nuevo Plan Técnico de Radiodifusión Sonora en F.M. establece importantes avances para la radio, especialmente al definir las condiciones de cobertura teniendo en cuenta la geografía del territorio y la división política y administrativa de algunas regiones del país.

Que como resultado de los comentarios presentados, la ANE consideró necesario realizar mejoras a la propuesta de modernización del Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora en FM, entre los cuales se resaltan las siguientes:

1. Modificación de las condiciones establecidas en el artículo [2.2.4](#) en lo referente a la información técnica que los concesionarios deben remitir al MINTIC hasta el 1 de agosto del año 2022.
2. Permitir que dos o más estaciones de radiodifusión sonora ubicadas en un mismo emplazamiento usen un solo equipo monitor de modulación y monitor de frecuencias.
3. Crear el subnumeral 5.1.12.1 “CONDICIONES DE COBERTURA DE ESTACIONES CON ÁREA DE SERVICIO” con el objetivo de unificar las condiciones de cobertura de las estaciones de radiodifusión sonora y facilitar su integración en todo el documento del PTNRS – FM.
4. Actualizar el numeral 6 y sus subnumerales en lo referente a la modificación de los parámetros técnicos esenciales con el objetivo de simplificar el contenido del PTNRS – FM y facilitar su interpretación.
5. Crear el Apéndice C el cual contiene los polígonos de áreas de servicios planificadas para estaciones Clase D en ciudades capitales, en área rurales de un municipio o en áreas no municipalizadas.
6. Permitir solo las emisiones estereofónicas o FM estéreo para la prestación del servicio de radiodifusión sonora.
7. Documentar en el subnumeral 12.2 las condiciones que se deben considerar en las solicitudes de modificación de parámetros técnicos esenciales realizadas antes de definirse el área de servicio de los canales asignados en los Apéndices A y B, del PTNRS – FM.

Que, los días 1, 2 y 3 de julio de 2020, la Agencia Nacional del Espectro convocó a los concesionarios de radiodifusión sonora comunitaria, comercial y de interés público, para presentar la propuesta de modernización del Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora en F.M. y atender las preguntas y comentarios.

Que, los días 24, 28 y 31 de julio y 5 y 13 de agosto de 2020, se adelantaron reuniones con los representantes de emisoras asociadas a las Redes de Emisoras Comunitarias de Antioquia, Atlántico, Cauca, Córdoba, Eje Cafetero, Norte de Santander, Santander y Valle del Cauca, en las cuales se atendieron todas las preguntas referentes a la propuesta de modernización del nuevo

PTNRS – F.M., así como también se explicaron de manera detallada los parámetros técnicos esenciales del nuevo plan, el cálculo de cobertura a través de simulaciones, la necesidad de que la ANE cuente con la información de los patrones de radiación y arreglo de antenas para el cálculo de las áreas de servicio de los respectivos canales, y el proceso de transición de la normativa.

Que, el 20 de agosto de 2020 se convocó a una reunión con las emisoras asociadas a ASOMEDIOS y demás emisoras comerciales registradas en las bases de datos de la ANE, en la cual se atendieron comentarios relacionados con las condiciones de definición de las áreas de servicio, la entrega de información de los patrones de radiación y arreglo de antenas, las condiciones para la asignación de espectro cada 400 kHz y las condiciones que le son aplicables a los trámites de modificación de parámetros técnicos que fueron solicitados ante el MinTIC.

Que, en mesa de trabajo adelantada con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el 25 de agosto de 2020, se identificó que es dicha Entidad la encargada de autorizar de manera general la modificación de la ubicación de los estudios de emisión, por lo cual se eliminaron del PTNRS FM todas las condiciones asociadas a la modificación de la ubicación de dichos estudios toda vez que los mismos no hacen parte de las condiciones técnicas propias del servicio de radiodifusión sonora, en relación con la competencia asignada por la Ley [1978](#) de 2019.

Que, la ANE incorporó el concepto de áreas no municipalizadas integrándolo con las condiciones del PTNRS – F.M. Asimismo, se incorporó la planificación de canales Clase D para la prestación del servicio en centros poblados de los municipios que cuentan con dicha denominación de acuerdo con lo establecido por el DANE, en el marco del nivel de cubrimiento establecido en el artículo [19](#) de la Resolución No. 415 del 13 de abril de 2010. Que, en cumplimiento de las disposiciones del artículo [7](#) de la Ley 1340 de 2009, reglamentado por el artículo [2.2.2.30.2](#), del Capítulo 30 del Título 2 de la Parte 2 del Libro 2 de Decreto 1074 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo), la ANE diligenció el cuestionario adoptado por la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC mediante la Resolución No. 44649 de 2010, de conformidad con el artículo [2.2.2.30.5](#) del Decreto 1074 del 26 de mayo de 2015, el cual dio negativo en todas sus respuestas respecto de posibles efectos en la competencia.

Que, con posterioridad al diligenciamiento del cuestionario “Evaluación de la incidencia sobre la libre competencia de los proyectos de actos administrativos expedidos con fines regulatorios” y al resultar el conjunto de respuestas negativas, esta Entidad considera que el presente acto administrativo no plantea una restricción indebida a la libre competencia, por lo cual, atendiendo al numeral 1 del artículo [2.2.2.30.6](#) del Capítulo 30 del Título 2 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, este acto administrativo no debe ser remitido a la Superintendencia de Industria y Comercio para surtir la respectiva evaluación de una posible incidencia en la libre competencia.

Que, en cumplimiento de los lineamientos de simplificación normativa, se adicionará a la Resolución [105](#) de 2020 el Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada (F.M.) por ser el instrumento que desarrolla la política técnica del servicio en cumplimiento de la función de planificación del espectro.

Que la presente resolución fue presentada y aprobada en la sesión del Consejo Directivo de la Agencia Nacional del Espectro el día 21 de diciembre de 2020.

Que, en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1. Adicionar el Capítulo 2 al Título 2 de la Resolución 105 de 2020, el cual quedará de la siguiente manera:

“TÍTULO 2 ATRIBUCIÓN Y PLANIFICACIÓN

CAPÍTULO 2 SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA

Artículo 2.2.1. Adopción del Plan Técnico de Radiodifusión Sonora en FM. Se adopta el Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada (F.M.) – Anexo 2, que establece el marco técnico para la planeación de canales radioeléctricos para el servicio de Radiodifusión Sonora en la banda de frecuencias de 88 MHz a 108 MHz.

Artículo 2.2.2. El Plan de Distribución de Canales (Apéndice A) que contiene para cada canal la información de que trata el numeral 8 del Anexo 2 de la presente Resolución, y el Apéndice C que contiene los polígonos de las áreas de servicios planificadas para estaciones de radiodifusión sonora Clase D en ciudades capitales, en áreas rurales de un municipio o área no municipalizada, hacen parte del Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada (F.M.) y, serán publicados por la Agencia Nacional del Espectro – ANE en su página web.

Las modificaciones surtidas a los apéndices A y C deberán ser adoptadas mediante resolución de carácter general y, dichos apéndices serán actualizados en la publicación que realiza la ANE en su página Web.

Artículo 2.2.3. El Plan de Distribución de Canales de Estaciones Itinerantes (Apéndice B) que hace parte del Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada (F.M.) y que contiene los canales asignados y/o proyectados para la prestación del servicio de radiodifusión sonora de interés público de operación itinerante será reservado conforme a lo establecido en el artículo [11](#) de la Ley 1341 del 2009, por contener frecuencias necesarias para la defensa y seguridad nacional y la actualización del mismo se hará por medio de resolución de carácter general que mantendrá el carácter reservado y solamente identificará los canales por medio del distintivo de llamada.

Artículo 2.2.4. Los concesionarios del servicio público de radiodifusión sonora Clase A, B, C y D cuyo estudio técnico^[1] no incluya toda la información de que trata el ítem 6 del numeral 11.1 y los ítems 2 al 7 del numeral 10.2.4 del Anexo 2 de la presente resolución, deberán allegar^[2] al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de acuerdo con el procedimiento que este establezca, la descripción de los patrones de radiación del arreglo de antenas y las características de instalación del sistema radiante y de la red punto a punto, considerando los equipos informados y aprobados por el MinTIC a la fecha de entrada en vigencia de la presente Resolución.

El término máximo para allegar esta información es:

1. Emisoras comerciales: 31 de mayo de 2021.
2. Emisoras de interés público: 31 de marzo de 2022.
3. Emisoras comunitarias: 1 de agosto de 2022.

PARÁGRAFO PRIMERO: A partir del 1 de junio del año 2021 y hasta el 1° de agosto del año 2024, con la información reportada por el concesionario o con aquella que se encuentre en el respectivo expediente, la ANE identificará e incorporará en el Apéndice A y en el Apéndice B, el área de servicio de todos los canales asignados respectivamente.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Cuando el concesionario de radiodifusión sonora, en el plazo señalado en el presente artículo, no remita la información completa de la descripción de los patrones de radiación del arreglo de antenas del sistema de transmisión y de la red punto a punto, la ANE identificará el área de servicio con la información más actualizada que repose en el expediente del concesionario, aportada por los concesionarios a partir del año 2015^[3]. De no existir datos sobre los patrones de radiación de los concesionarios se obtendrá el área de servicio con un patrón de radiación omnidireccional, considerando y cumpliendo las condiciones establecidas por el MinTIC en los actos administrativos particulares (resoluciones o contratos) para cada concesión o licencia de concesión.

PARÁGRAFO TERCERO: Cuando el concesionario de radiodifusión sonora, en el plazo señalado en el presente artículo, remita información de la descripción de los patrones de radiación del arreglo de antenas del sistema de transmisión y de la red punto a punto, diferente a la que ya está aprobada por el MinTIC a través de resolución o contrato, se requerirá al concesionario para que presente ante el MinTIC la solicitud de modificación de los parámetros técnicos esenciales.

PARÁGRAFO CUARTO: El incumplimiento de las obligaciones establecidas a los concesionarios en el presente artículo, en lo referente a las características de instalación del sistema radiante y las características técnicas de la red punto a punto, dará lugar a la imposición de las sanciones legales previstas en el Título IX de la Ley [1341](#) de 2009.

ARTÍCULO 2. Adicionar el Anexo 2 a la Resolución No. [105](#) de 2020, el cual quedará así:

“PLAN TÉCNICO NACIONAL DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN FRECUENCIA MODULADA (F.M.)

1. INTRODUCCIÓN

El espectro radioeléctrico atribuido a la radiodifusión sonora es un recurso natural limitado que debe administrarse eficientemente. Para tal propósito, es necesario contar con una adecuada planificación de dicho recurso, con normas que regulen su utilización y con los mecanismos de control y supervisión que garanticen la operación de las estaciones, sin causar o recibir interferencias objetables.

2. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El PLAN TÉCNICO NACIONAL DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN FRECUENCIA MODULADA (F.M.), en adelante el PLAN TÉCNICO, tiene como objetivo establecer el marco técnico que permita la adjudicación del mayor número posible de canales radioeléctricos libres de interferencias objetables, de tal forma que se facilite la asignación de dichos canales y se racionalice el uso de este recurso de conformidad con los lineamientos del Reglamento de Radiocomunicaciones y las Recomendaciones de la UIT- R.

Este PLAN TÉCNICO tiene su campo de aplicación en la Radiodifusión Sonora en la banda de frecuencias de 88 MHz a 108 MHz, para las emisiones denominadas estereofónicas, con

posibilidad de integrar a estas las correspondientes a otras tecnologías de transmisión de Radiodifusión Sonora en el futuro.

3. DEFINICIONES

Además de las definiciones establecidas en el Reglamento de Radiocomunicaciones y en las Recomendaciones de la UIT- R, en la planificación de las bandas atribuidas al servicio de Radiodifusión Sonora con Modulación de Frecuencia (F.M.), se consideran las siguientes:

3.1. ADJUDICACIÓN DE UNA FRECUENCIA O DE UN CANAL RADIOELÉCTRICO

Inscripción de un canal determinado en un plan, adoptado por una conferencia competente, para ser utilizado por una o varias administraciones para un servicio de radiocomunicación terrenal o espacial en uno o varios países o zonas geográficas determinados y según condiciones especificadas.

3.2. ALTURA DEL CENTRO DE RADIACIÓN DE LA ANTENA O DEL ARREGLO DE ANTENAS

Es la altura del centro eléctrico de la antena, medida desde el suelo.

3.3. ANCHURA DE BANDA NECESARIA

Para una clase de emisión dada, es la anchura de la banda de frecuencia suficiente para asegurar la transmisión de la información a la velocidad y la calidad requeridas en condiciones especificadas.

3.4. ANCHURA DE BANDA OCUPADA

Es el rango de frecuencias en el cual, por debajo de su frecuencia límite inferior y por encima de su frecuencia límite superior, se emiten potencias medias iguales cada una al 0.5% de la potencia media total de la emisión autorizada.

3.5. AREA DE SERVICIO

Porción del territorio que hace parte de la zona de cobertura donde, de acuerdo con la clase de estación, el concesionario presta el servicio en las condiciones señaladas en el numeral 5.1.12 del presente PLAN TÉCNICO, y se encuentra protegida contra interferencias objetables. Cuando el área de servicio esté conformada por varios municipios, los límites geográficos de estos deberán ser colindantes.

3.6. ASIGNACIÓN DE PERMISOS DE UNA FRECUENCIA O DE UN CANAL RADIOELÉCTRICO

Autorización que da una administración para que una estación radioeléctrica utilice una frecuencia o un canal radioeléctrico determinado en condiciones especificadas.

3.7. ATRIBUCIÓN DE UNA BANDA DE FRECUENCIA

Inscripción en el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF) de una banda de frecuencias determinada, para que sea utilizada por uno o varios servicios de radiocomunicación terrenal o espacial o por el servicio de radioastronomía en condiciones especificadas. Este término se aplica también a la banda de frecuencias considerada.

3.8. CANAL DE FRECUENCIAS

Parte del espectro de frecuencias que se destina para la transmisión o recepción de señales y que puede determinarse por dos límites definidos, o por su frecuencia central y la anchura de banda asociada, o por cualquier otra indicación equivalente.

3.9. CANAL PROYECTADO

Canal planificado para la prestación del servicio de radiodifusión sonora y el cual está disponible para futuras asignaciones por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El área urbana del o de los municipios que conforman el área de servicio de los canales proyectados está protegida contra interferencias conforme a las relaciones de protección establecidas en el presente Plan.

3.10. CLASE DE EMISIÓN

Conjunto de características de una emisión, a saber: tipo de modulación de la portadora principal, naturaleza de la señal moduladora, tipo de información que se va a transmitir o cualquiera otra característica. Cada clase de emisión se designa mediante un conjunto de símbolos normalizados.

3.11. CONCEPTOS SOBRE DIVISIONES TERRITORIALES [\[4\]](#)

3.11.1. ÁREA URBANA

Se caracteriza por estar conformada por conjuntos de edificaciones y estructuras contiguas agrupadas en manzanas, las cuales están delimitadas por calles, carreras o avenidas, principalmente. Cuenta, por lo general, con una dotación de servicios esenciales tales como acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, hospitales y colegios, entre otros. En esta categoría están incluidas las ciudades capitales y las cabeceras municipales.

3.11.2. ÁREA RURAL O RESTO MUNICIPAL

Se caracteriza por la disposición dispersa de viviendas y explotaciones agropecuarias existentes en ella. No cuenta con un trazado o nomenclatura de calles, carreteras, avenidas y demás. Tampoco dispone, por lo general, de servicios públicos y otro tipo de facilidades propias de las áreas urbanas.

3.11.3. CABECERA MUNICIPAL (CM)

Es el área geográfica que está definida por un perímetro urbano, cuyos límites se establecen por acuerdos del Concejo Municipal. Corresponde al lugar en donde se ubica la sede administrativa de un municipio.

3.11.4. CENTRO POBLADO (CP)

Es un concepto creado por el DANE para fines estadísticos, útil para la identificación de núcleos de población. Se define como una concentración de mínimo veinte (20) viviendas contiguas, vecinas o adosadas entre sí, ubicada en el área rural de un municipio o de un corregimiento departamental. Dicha concentración presenta características urbanas tales como la delimitación de vías vehiculares y peatonales.

3.11.5. ÁREA NO MUNICIPALIZADA (ANM)

Solamente para efectos de lo dispuesto en esta Resolución, y de acuerdo con las definiciones establecidas por el DANE^[5], se entenderá como área no municipalizada la división del departamento que no forma parte de un determinado municipio ubicados en los departamentos de Amazonas, Guainía y Vaupés y que cuentan con un código de identificación DIVIPOLA.

3.12. COBERTURA DEL ÁREA URBANA DE UN MUNICIPIO

3.12.1. COBERTURA PARCIAL DEL ÁREA URBANA DE UN MUNICIPIO

El área urbana de un municipio se considera cubierta parcialmente por una estación de radiodifusión sonora, cuando su extensión territorial está cubierta con una intensidad de campo mínima utilizable de $66 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ en un porcentaje superior al 15% e inferior al 100%.

3.12.2. COBERTURA TOTAL DEL ÁREA URBANA DE UN MUNICIPIO

El área urbana de un municipio se considera cubierta totalmente por una estación de radiodifusión sonora, cuando el 100% de su extensión territorial está cubierta con una intensidad de campo mínima utilizable de $66 \text{ dB}\mu\text{V/m}$.

3.13. COBERTURA DE ÁREAS NO MUNICIPALIZADAS EN LOS DEPARTAMENTOS DE AMAZONAS, GUAINÍA Y VAUPÉS

3.13.1. COBERTURA PARCIAL DE UN ÁREA NO MUNICIPALIZADA

Un área no municipalizada se considera cubierta parcialmente por una estación de radiodifusión sonora, cuando la extensión territorial de uno de sus centros poblados está cubierta con una intensidad de campo mínima utilizable de $66 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ en un porcentaje superior al 15% e inferior al 100%.

3.13.2. COBERTURA TOTAL DE UN ÁREA NO MUNICIPALIZADA

Un área no municipalizada se considera cubierta totalmente por una estación de radiodifusión sonora, cuando la extensión territorial de todos sus centros poblados está cubierta el 100% con una intensidad de campo mínima utilizable de $66 \text{ dB}\mu\text{V/m}$.

3.14. DIAGRAMA DE DIRECTIVIDAD DE UNA ANTENA

Curva que representa, en coordenadas polares o cartesianas, una cantidad proporcional a la ganancia de una antena en las diversas direcciones de un plano o de un cono determinado.

3.15. DIAGRAMA DE DIRECTIVIDAD HORIZONTAL

Diagrama de directividad de una antena en el plano horizontal.

3.16. DIAGRAMA DE DIRECTIVIDAD VERTICAL

Diagrama de directividad de una antena en el plano vertical determinado.

3.17. DISTANCIA OBLICUA O ELIPSOIDAL

Distancia más corta entre dos puntos por encima de la superficie de la Tierra.

3.18. EXCURSIÓN DE FRECUENCIA

La desviación instantánea de la frecuencia portadora a causa de la modulación.

3.19. EMISIÓN

Radiación producida o producción de radiación por una estación transmisora radioeléctrica.

3.20. EMISIÓN FUERA DE BANDA

Emisión en una o varias frecuencias situadas inmediatamente fuera de la anchura de banda necesaria, cuyo nivel puede reducirse sin influir en la transmisión de la información correspondiente.

3.21. EMISIÓN NO DESEADA

Conjunto de las emisiones no esenciales y de las emisiones fuera de banda.

3.22. EMISIÓN NO ESENCIAL

Emisión en una o varias frecuencias situadas fuera de la anchura de banda necesaria, cuyo nivel puede reducirse sin influir en la transmisión de la información correspondiente. Las emisiones armónicas, las emisiones parásitas, los productos de intermodulación y los productos de la conversión de frecuencia están comprendidos en las emisiones no esenciales, pero están excluidas las emisiones fuera de banda.

3.23. EMPLAZAMIENTO PARA LA UBICACIÓN DE ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN SONORA

Ubicación geográfica de un terreno destinado para la instalación y operación del sistema de transmisión de una o varias estaciones de radiodifusión sonora.

3.24. ENLACE PUNTO A ZONA (Para redes transmóviles de radiodifusión Sonora)

Medio de comunicación que utiliza ondas radioeléctricas entre una estación situada en un punto fijo determinado y cualquier estación o estaciones situadas en puntos no especificados de una zona dada que constituye el área de cobertura de la estación situada en un punto fijo.

3.25. ENLACE RADIOELÉCTRICO

Medio de telecomunicación de características específicas entre dos puntos que utiliza ondas radioeléctricas.

3.26. ESTUDIO DE EMISIÓN

Es el conjunto de instalaciones físicas y equipos necesarios para la elaboración, almacenamiento y edición de contenidos y programas, que podrán ser emitidos en directo o grabados para su difusión posterior. También podrá integrar todas las áreas o divisiones adicionales de una emisora, tales como administración, comercial, etc.

3.27. FRECUENCIAS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA

3.27.1. FRECUENCIA DE OPERACIÓN

Frecuencia central asignada para la prestación del servicio público de radiodifusión sonora.

3.27.2. FRECUENCIA DE ENLACE ENTRE EL ESTUDIO DE EMISIÓN Y EL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

Frecuencia del canal de la red punto a punto entre el estudio de emisión y el sistema de transmisión de una estación de radiodifusión sonora.

3.27.3. FRECUENCIA PARA LA OPERACIÓN DE EQUIPOS TRANSMÓVILES

3.27.3.1. Frecuencia para la red punto a zona

Frecuencia central del canal de la red punto a zona para la operación de equipos transmóviles.

3.27.3.2. Frecuencia para la red punto a punto

Frecuencia central del canal de la red punto a punto que soporta la red para la operación de equipos transmóviles.

3.28. GANANCIA DE UNA ANTENA

Relación, generalmente expresada en decibelios, que debe existir entre la potencia necesaria a la entrada de una antena de referencia sin pérdidas y la potencia suministrada a la entrada de la antena en cuestión, para que ambas antenas produzcan, en una dirección dada, la misma intensidad de campo o la misma densidad de flujo de potencia, a la misma distancia. Salvo que se indique lo contrario, la ganancia se refiere a la dirección de máxima radiación de la antena.

3.29. IDENTIFICACIÓN DE CANALES

Los canales de la banda de frecuencias de 88 MHz a 108 MHz, atribuida al servicio de radiodifusión sonora en F.M., se identifican por su frecuencia portadora central y por el número del canal. Sus frecuencias centrales comienzan en 88.1 MHz (canal número 1) y continúan separadas 100 kHz sucesivamente hasta 107.9 MHz (canal número 199).

3.30. INTENSIDAD DE CAMPO

Fuerza por unidad de carga que experimenta una partícula cargada dentro de un campo eléctrico. Se expresa en voltios por metro (V/m) o en dBV/m si está en forma logarítmica. Para radiodifusión sonora se aplica la intensidad de campo eléctrico en el plano horizontal.

3.31. INTENSIDAD DE CAMPO MÍNIMA UTILIZABLE (E_{min})

Valor mínimo de la intensidad de campo que permite obtener una determinada calidad de recepción, en condiciones de recepción específicas y en presencia de ruidos naturales y artificiales, pero en ausencia de interferencias debidas a otros transmisores. La intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) será de $66 \text{ dB}\mu\text{V/m}$.

3.32. INTENSIDAD DE CAMPO UTILIZABLE (E_u)

Valor mínimo de la intensidad de campo que permite obtener una calidad de recepción deseada, en condiciones de recepción específicas, en presencia de ruidos naturales y artificiales y en presencia de interferencias, ya sean existentes, en un caso real, o se hayan determinado mediante acuerdos o por planes de frecuencias.

3.33. INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO ADMISIBLE

Es el valor de la intensidad de campo resultante de la diferencia entre la intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) y la relación de protección aplicable.

3.34. INTENSIDAD DE CAMPO NOMINAL UTILIZABLE (E_{ref})

Valor convencional de la intensidad de campo utilizable que se utiliza como referencia o base para la planificación de frecuencias.

3.35. INTENSIDAD DE CAMPO EN EL ESPACIO LIBRE

Expresa la intensidad de campo que existe en un punto cualquiera, cuando no existen ondas reflejadas.

3.36. INTERFERENCIA

Efecto de una energía no deseada debida a una o varias emisiones, radiaciones, inducciones o sus combinaciones sobre la recepción en un sistema de radiocomunicación, que se manifiesta como degradación de la calidad, falseamiento o pérdida de la información que se podría obtener en ausencia de esta energía no deseada.

3.37. INTERFERENCIA OBJETABLE

Es la interferencia ocasionada por una señal que excede la máxima intensidad de campo admisible dentro del área de servicio, de conformidad con los valores determinados según las disposiciones de este Plan.

3.38. INTERMODULACIÓN

Fenómeno que ocurre en un sistema cuando se aplican a la entrada dos o más señales de frecuencia diferentes, apareciendo a la salida señales parásitas cuyas frecuencias son respectivamente iguales a la suma y a la diferencia de las frecuencias de las señales incidentes y de sus armónicas.

3.39. MODULACIÓN EN FRECUENCIA

Un sistema de modulación en el que la radiofrecuencia instantánea de la señal portadora varía en proporción a la amplitud instantánea de la señal moduladora. La radiofrecuencia instantánea es independiente de la frecuencia de la señal modulada.

3.40. MUNICIPIOS COLINDANTES

Dos municipios son colindantes cuando sus límites geográficos son fronterizos, de acuerdo con la división político-administrativa - DIVIPOLA del DANE.

3.41. ONDAS RADIOELÉCTRICAS

Ondas electromagnéticas cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de 3000 GHz, y que se propagan por el espacio sin guía artificial.

3.42. PORCENTAJE DE MODULACIÓN

Es la razón de la oscilación real de la frecuencia a la oscilación de frecuencia definida como el 100% de modulación a una oscilación de frecuencia de ± 75 kHz.

3.43. POTENCIA RADIADA APARENTE (P. R. A.)

Es el producto de la potencia suministrada a la entrada de la antena por su ganancia con relación a un dipolo de media onda en una dirección dada. La potencia radiada aparente establecida en el canal está focalizada a la dirección de la máxima ganancia de la antena.

3.44. PROPAGACIÓN EN EL ESPACIO LIBRE

Propagación de una onda electromagnética en un medio dieléctrico ideal homogéneo que se puede considerar infinito en todas las direcciones.

3.45. RADIO

Término general que se aplica al empleo de las ondas radioeléctricas.

3.46. RADIACIÓN (RADIOELÉCTRICA)

Flujo saliente de energía de una fuente cualquiera en forma de ondas radioeléctricas, o esta misma energía.

3.47. RADIOCOMUNICACIÓN

Toda telecomunicación transmitida por ondas radioeléctricas.

3.48. RELACIÓN DE PROTECCIÓN

Valor mínimo, generalmente expresado en decibelios, de la relación entre la señal deseada y la señal no deseada a la entrada del receptor, determinado en condiciones especificadas, que permite obtener una calidad de recepción especificada de la señal deseada a la salida del receptor.

3.49. RELACIÓN DE PROTECCIÓN EN AUDIO FRECUENCIA

Valor mínimo acordado de la relación señal / interferencia en audiofrecuencia que corresponde a una calidad de recepción definida subjetivamente. Esta relación puede tener diferentes valores según el tipo de servicio deseado.

3.50. RELACIÓN DE PROTECCIÓN EN RADIOFRECUENCIA

Valor de la relación de señal deseada a señal interferente en radiofrecuencia que en condiciones bien determinadas permite obtener la relación de protección en audiofrecuencia a la salida de un receptor.

Estas condiciones determinadas comprenden diversos parámetros, tales como la separación de frecuencias entre la portadora deseada y la portadora interferente, las características de la emisión (tipo, porcentaje de modulación), niveles de entrada y salida del receptor y las características de este (selectividad, sensibilidad a la intermodulación). Para efectos de planificación se protegerán el contorno de la intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) de conformidad a las disposiciones de este Plan.

3.51. SERVICIO DE RADIOCOMUNICACIÓN

Servicio que implica la transmisión, la emisión o la recepción de ondas radioeléctricas para fines específicos de telecomunicación.

3.52. SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA

La radiodifusión sonora es un servicio público de telecomunicaciones a cargo y bajo la titularidad del Estado, orientada a satisfacer necesidades de telecomunicaciones de los habitantes del territorio nacional y cuyas emisiones se destinan a ser recibidas por el público en general.

3.53. SISTEMA DE MODULACIÓN

El sistema de modulación de frecuencia que se debe utilizar es el correspondiente a la frecuencia piloto de 19 kHz, con excursión máxima de frecuencia de ± 75 kHz.

Los sistemas de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada (F.M.) deberán ser de calidad estereofónica, acompañados de hasta un máximo de dos señales suplementarias para prestar servicios de comunicaciones electrónicas.

3.54. SISTEMA RADIANTE

El sistema radiante de F.M está formado por una antena transmisora o conjunto de antenas transmisoras e individuales apiladas verticalmente, en uno o en varios lados de la torre, las cuales conforman el arreglo de antenas.

3.55. SISTEMA DE TRANSMISIÓN (CENTRO EMISOR)

Conjunto de equipos emisores con su correspondiente sistema radiante. Ejemplo: Transmisor, generador de estéreo, procesador de audio, filtros y diplexores, línea de transmisión, arreglo de antenas, torre soporte, sistema de tierra y otros.

3.56. TILT DE LA ANTENA O ARREGLO DE ANTENAS

El ángulo entre la dirección del lóbulo principal y el plano horizontal. Es un número positivo para el uptilt y negativo para el downtilt.

3.57. TRANSMISIÓN ESTEREOFÓNICA

Transmisión de dos canales de audiofrecuencia independientes, uno como canal principal y otro como subcanal estereofónico, por medio de un canal único de radiodifusión en frecuencia modulada (F.M.).

3.58. TRANSMISIÓN MULTIPLEX.

Transmisión simultánea de dos (2) o más señales por un solo canal.

3.59. TRANSMÓVILES Unidad móvil que permite la realización de programas en el exterior (fuera del estudio de emisión) o para la contribución a programas que se realizan en el estudio de emisión. La red podrá estar conformada por una o varias estaciones, la cual para su operación debe hacer uso de enlaces punto a zona y, opcionalmente, enlaces punto a punto. El uso de frecuencias para estas redes se ajustará a lo establecido en el CNABF, previo permiso expreso del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Ver numeral 10.3 del presente PLAN TÉCNICO.

3.60. UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN

Lugar de instalación del sistema de transmisión de una estación de radiodifusión sonora en F.M., el cual requiere para su operación la autorización previa del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

ZONA DE COBERTURA Zona asociada a una estación transmisora para un servicio dado y una frecuencia específica, en el interior de la cual y en condiciones técnicas determinadas, puede establecerse una radiocomunicación con otra u otras estaciones receptoras.

4. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.

AD	Antena Direccional.
ANE	Agencia Nacional del Espectro
ND	Antena Omnidireccional.
F.M.	Frecuencia Modulada.
dB	Decibelio.
dBk	Decibelio referido a 1 kW.
H	Polarización horizontal.
V	Polarización vertical.
C	Polarización circular.
Gd	Ganancia de antena referida a un dipolo de media onda.
Hz	Hertzio (ciclo/segundo).
kHz	Kilohercio.
MHz	Megahercio.
MinTIC	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
km	Kilómetro.
kW	Kilovatio.
PEL	Propagación en Espacio Libre (Onda Directa).
P. R. A.	Potencia Radiada Aparente.
P.E.R.	Potencia Efectiva Radiada.
P	Potencia.
R. F.	Radio Frecuencia.
RR	Reglamento de Radiocomunicaciones.
RTVC	Radio Televisión Nacional de Colombia
SGE	Sistema de Gestión de Espectro
UAEAC	Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.
$\mu\text{V/m}$	Micro-voltio/metro.
V/m	Voltio/metro.
W	Vatio.

5. PARÁMETROS TÉCNICOS PARA LA RADIODIFUSIÓN SONORA EN ONDAS MÉTRICAS

Los parámetros técnicos y las reglas que se establecen en el presente ANEXO son fundamentales para garantizar la operación de las estaciones de radiodifusión sonora libres de interferencias objetables y con niveles de intensidad de campos eléctricos óptimos de recepción. Dichos

parámetros son de estricto cumplimiento por parte de los concesionarios.

5.1. PARÁMETROS TÉCNICOS ESENCIALES

Los parámetros que se relacionan a continuación son considerados parámetros técnicos esenciales de una estación de radiodifusión sonora en F.M., y corresponden a los criterios de compatibilidad electromagnética aplicados en la planificación de estaciones desarrollada en este PLAN TÉCNICO, los cuales podrán ser objeto de verificación técnica en los casos en que la Agencia Nacional del Espectro lo considere o cuando el MinTIC se lo solicite. Los parámetros técnicos esenciales no pueden modificarse sin la autorización previa del MinTIC.

5.1.1. FRECUENCIA DE OPERACIÓN

La máxima variación de frecuencia admisible para la portadora principal será de + 2 kHz.

5.1.2. EXCURSIÓN MÁXIMA DE FRECUENCIA

La máxima excursión de frecuencia permisible es de 75 kHz a uno y otro lado de la portadora.

5.1.3. NIVEL DE RUIDO DE LA PORTADORA

El nivel de ruido modulado en frecuencia medido a la salida del transmisor debe ser por lo menos, 60 dB inferior al nivel correspondiente a una modulación del 100% con una excursión de frecuencia de + 75 kHz. El nivel de ruido modulado en amplitud medido a la salida del transmisor, en la gama de frecuencias de 50 Hz a 1500 Hz, debe ser por lo menos, 50 dB inferior al nivel correspondiente a una modulación del 100% con una excursión de frecuencia de + 75 kHz.

5.1.4. ATENUACIÓN DE EMISIONES NO DESEADAS

5.1.4.1. Emisiones fuera de banda

Las emisiones fuera de banda, con respecto a la portadora sin modular, deben atenuarse de la siguiente manera:

Separación con la portadora	Atenuación
Entre 120 kHz y 240 kHz.	25 dB

5.1.4.2. Emisiones no esenciales

Las emisiones no esenciales, con respecto a la portadora sin modular, deben atenuarse de la siguiente manera:

Separación con la portadora	Atenuación
Entre 240 kHz y 600 kHz.	35 dB

Para separaciones de más de 600 kHz con respecto a la portadora se debe aplicar el valor que resulte de la expresión:

$$\text{dB} = 43 + 10 \log P (W)$$

Donde P es la potencia del transmisor.

Con independencia de los valores de atenuación antes citados, los concesionarios deberán atenuar las emisiones no esenciales con el objeto de proteger la intensidad de campo eléctrico de 32 $\mu\text{V/m}$ en las bandas de 108 MHz a 117,975 MHz y de 117,975 MHz a 137 MHz, atribuidas a la Radionavegación Aeronáutica y al servicio Móvil Aeronáutico en Ruta respectivamente, en virtud de lo establecido en la Recomendación UIT-R SM.1009-1. Asimismo, deben velar porque no se generen productos de intermodulación de tercer y quinto orden en dichas bandas de frecuencias.

5.1.5. ANCHURA DE BANDA NECESARIA PARA LA CLASE DE EMISIÓN

La anchura de banda necesaria máxima para la clase de emisión dada es:

Señales Estereofónicas: 256 kHz.

Señales con sub-portadora: 302 kHz.

Para las estaciones a las cuales les es aplicable el convenio binacional suscrito entre la República de Colombia y la República de Ecuador deberá ser máximo 200 kHz.

La anchura de banda ocupada no podrá ser superior a la anchura de banda necesaria.

5.1.6. FRECUENCIA DE ENLACE ENTRE EL ESTUDIO DE EMISIÓN Y EL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

La máxima variación de frecuencia admisible para la portadora principal será de 20 millonésimas de la frecuencia autorizada en virtud de lo establecido en el apéndice 2 del Reglamento de Radiocomunicaciones. Las condiciones de operación adicionales se establecen en el numeral 10.2 del presente Plan Técnico.

5.1.7. FRECUENCIAS PARA LA OPERACIÓN DE EQUIPOS TRANSMÓVILES

Además de las condiciones de operación citadas en los numerales 5.1.7.1 y 5.1.7.2, en el numeral 10.3 del presente Plan Técnico se establecen condiciones adicionales.

5.1.7.1 Frecuencia para la red punto a zona

La máxima variación de frecuencia admisible para la portadora principal en virtud de lo establecido en el apéndice 2 del Reglamento de Radiocomunicaciones será:

- Banda 1 (227,525 MHz a 228,225 MHz): 15 millonésimas
- Banda 2 (232,525 MHz a 233,225 MHz): 15 millonésimas
- Banda 3 (245,475 MHz a 246,925 MHz): 7 millonésimas

5.1.7.2 Frecuencia para la red punto a punto

La máxima variación de frecuencia admisible para la portadora principal será de 20 millonésimas en virtud de lo establecido en el apéndice 2 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

5.1.8. POTENCIA RADIADA APARENTE AUTORIZADA

La Agencia Nacional del Espectro, en el marco de sus funciones, determinará el cumplimiento del parámetro técnico esencial Potencia Radiada Aparente en la prestación del servicio,

considerando:

La potencia de salida del equipo transmisor.

- La información técnica proporcionada por el concesionario en el estudio técnico que soporta la autorización dada por el MinTIC a los parámetros técnicos esenciales, así:

- Pérdida de los conectores (dB).

- Pérdida de la línea de transmisión (dB).

- Ganancia del arreglo de antenas (dBd).

- Características de instalación del sistema radiante relacionados en el numeral 11.1. del presente PLAN TÉCNICO.

La variación de la P.R.A. en operación no debe ser superior al 10% ni inferior al 30% de la potencia radiada aparente autorizada. Dicha tolerancia solo será tomada en cuenta para efecto de las verificaciones técnicas a las estaciones de radiodifusión por parte de la Agencia Nacional del Espectro (ANE).

Para efectos de los cálculos de potencia que deben ser realizados en los estudios técnicos que soportan la solicitud de aprobación o modificación de parámetros técnicos esenciales, se tendrá en cuenta el valor exacto de la Potencia Radiada Aparente (P.R.A) establecida para el respectivo canal en los Apéndices A y B de este Plan Técnico, salvo que soliciten la modificación del parámetro técnico esencial de Potencia de operación, el cálculo se debe realizar con el valor de la P.R.A solicitada.

5.1.8.1. Clase de Estación

Cada estación de radiodifusión sonora se planificará con una potencia radiada aparente (P.R.A) conforme a la P.R.A mínima y máxima de cada clase, con la cual se dé cubrimiento del área urbana del o de los municipios que conforman el área de servicio con una intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) de $66 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ y se cumplan las relaciones de protección con canales (asignados y proyectados) cocanal es y adyacentes hasta $\pm 300 \text{ kHz}$.

5.1.8.1.1. Estación Clase A Mínimo 15 kW y máximo 100 kW de P. R. A. en la dirección de máxima ganancia de la antena.

5.1.8.1.2. Estación Clase B

Superior a 5 kW e inferior a 15 kW de P. R. A. en la dirección de máxima ganancia de la antena.

5.1.8.1.3. Estación Clase C

Superior a 250 W y máximo 5 kW de P. R. A. en la dirección de máxima ganancia de la antena.

5.1.8.1.4. Estación Clase D

Máximo 250 W de P. R. A. en la dirección de máxima ganancia de antena.

Máximo 900 W de P. R. A. en la dirección de máxima ganancia de antena, para los municipios (sin incluir las ciudades capitales) pertenecientes a los departamentos de La Guajira, Guainía, Chocó, Putumayo, Caquetá, Amazonas, Vaupés, Guaviare, Vichada, Meta, Casanare y Arauca.

5.1.9. UBICACIÓN DEL SISTEMA RADIANTE^[6]

La ubicación del sistema radiante se identificará con las coordenadas geográficas en Datum WGS84 del sitio específico donde se instalará la torre que lo soporta.

Las estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada (F.M.) deberán tener solo un sistema radiante en operación para la prestación del servicio de radiodifusión sonora, el cual deberá estar ubicado en el sitio autorizado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. No está permitida la operación de sistemas radiantes alternos ni repetidores.

El sistema radiante de las estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada (F.M.) deberá estar ubicado dentro de la delimitación geográfica del municipio para el cual se otorgó la concesión, preferiblemente en su área rural. No obstante, podrán solicitarle al MINTIC modificar su ubicación conforme a lo establecido en los numerales 6 y 6.3 del presente PLAN TÉCNICO.

5.1.10. PATRONES DE RADIACIÓN DEL ARREGLO DE ANTENAS DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

Cualquier variación o modificación de los siguientes parámetros técnicos se considerará un cambio en los patrones de radiación del arreglo de antenas del sistema de transmisión o modificación de la zona de cobertura de la estación, y requerirá autorización previa del MinTIC, para lo cual se deberá presentar un estudio técnico cuyo contenido será analizado por la Agencia Nacional de Espectro.

- Altura del centro de radiación del arreglo de antenas.
- Número de elementos (bahías) que conforman el arreglo de antenas.
- Ganancia máxima del arreglo de antenas.
- Altura respecto al suelo de cada una de las bahías (elementos) que conforman el arreglo de antenas en la torre.
- Distancia horizontal (para cada antena que conforma el arreglo de antenas): Distancia entre la antena respectiva y el eje vertical soporte en la torre.
- Longitud del cable de alimentación (latiguillos), el cual va entre el divisor de potencia y la antena respectiva (para cada antena que conforma el arreglo de antenas).
- Azimut (para cada antena que conforma el arreglo de antenas): Ángulo de orientación de la antena respectiva referente al norte geográfico.
- Azimut de la máxima intensidad de radiación del arreglo de antenas del sistema radiante^[7].
- Polarización de cada una de las antenas que conforman el arreglo de antenas.
- Ángulo de elevación (TILT) del arreglo de antenas.
- Tipo de torre (cuadrada, rectangular, triangular o circular).
- Medidas de los lados o diámetro de la torre a la altura del centro de radiación.

Las antenas que se utilicen en el arreglo de antenas deberán estar en polarización horizontal,

circular o elíptica. Para la polarización circular o elíptica la potencia de la componente vertical de la P.R.A. no debe exceder la P.R.A. de la componente horizontal, y en ningún caso la sumatoria de las componentes vertical y horizontal podrá exceder la potencia autorizada.

Con el fin de optimizar el uso del espectro radioeléctrico del servicio de radiodifusión sonora y garantizar la cobertura óptima en el área de servicio, la ANE, previa justificación técnica, podrá informar al MinTIC en los casos que se requiera que un concesionario utilice antenas directivas o definir una inclinación vertical del patrón de radiación (Tilt eléctrico o mecánico).

5.1.11. EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CONTROL^[8]

Toda estación de radiodifusión sonora en ondas métricas deberá tener los siguientes equipos operando en óptimas condiciones:

- Un monitor de modulación F.M. o de excursión de frecuencia.
- Un monitor de frecuencia o contador digital.

No obstante, podrá tener equipos que tengan integradas las funciones de monitor de modulación en F.M o de excursión de frecuencias y de monitor de frecuencia o contador digital. También los transmisores podrán tener integrados los equipos de medición y control mencionados.

Adicionalmente cuando los sistemas de transmisión de las emisoras se encuentren en un mismo emplazamiento se podrá contar con un solo equipo monitor de frecuencia y de modulación para varias emisoras, siempre y cuando el equipo permita la medición constante y simultánea de todas las frecuencias y sus respectivas modulaciones para cada una de las emisoras ubicadas en el mismo emplazamiento y para las cuales el concesionario indicó, por escrito, que se está haciendo uso compartido de estos.

5.1.12. ÁREA DE SERVICIO

Para identificar el área de servicio de las estaciones de radiodifusión sonora en F.M. se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El municipio o el área no municipalizada para el cual se otorga la concesión siempre debe hacer parte del área de servicio^[9].
2. La cobertura en el área urbana de los municipios o centros poblados de las áreas no municipalizadas y el cumplimiento de las relaciones de protección se establecerá conforme a lo indicado en los numerales 9, 9.1 y 9.1.1 del presente PLAN TÉCNICO y considerando los parámetros técnicos esenciales.
3. La clase de estación de acuerdo con su nivel de cubrimiento, en concordancia con lo establecido en la Resolución MinTIC ⁴¹⁵ de 2010 o aquella que la modifique, adicione o sustituya.
4. Además del municipio o área no municipalizada para el cual se otorgó la concesión, el o los municipios que conformarán el área de servicio de las estaciones de radiodifusión sonora serán aquellos cuya área urbana^[10] sea cubierta, total o parcialmente con una intensidad de campo eléctrico mínima utilizable (E_{min}) de 66 $\mu V/m$. Asimismo, el área urbana deberá estar protegida, conforme a las relaciones de protección establecidas en este Plan, por estaciones asignadas y proyectadas, cocanales y adyacentes hasta ± 300 kHz.

5. Cuando el área de servicio esté conformada por varios municipios o capitales de departamento, sus límites geográficos deberán ser colindantes.

6. Adicionalmente, las capitales de departamento harán parte del área de servicio cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

a. Cuando se dé cobertura igual o mayor al 50% del área urbana con una intensidad de campo eléctrico mínima utilizable (E_{min}) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ y además, que dicha área esté protegida por estaciones asignadas y proyectadas, cocanales y adyacentes hasta ± 300 kHz, o b.

b. Cuando se dé cobertura menor al 50% y mayor al 15% del área urbana con una intensidad de campo eléctrico mínima utilizable (E_{min}) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$, e igual o mayor al 50% de la extensión territorial del municipio con una intensidad de campo eléctrico mínima utilizable de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$.

En todo caso, el área urbana deberá estar protegida por estaciones asignadas y proyectadas, cocanales y adyacentes hasta ± 300 kHz.

7. Para estaciones Clase D planificadas para prestar el servicio en un centro poblado de un municipio, el área de servicio será la extensión territorial del respectivo centro poblado.

8. Para estaciones Clase D planificadas para prestar el servicio en polígonos establecidos en una ciudad capital, en el área rural de un municipio o en un área no municipalizada, el área de servicio será la extensión territorial del polígono respectivo.

9. El cubrimiento en el municipio o distrito para el cual se otorga la concesión y en el área de servicio definida, depende de la orografía del entorno de propagación.

Por esta razón, el concesionario no necesariamente podrá garantizar el 100% de la cobertura, con una intensidad de campo eléctrico de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ en toda la extensión territorial del o de los municipios que conforman el área de servicio, centros poblados o polígonos y la protección de dicha intensidad de campo se realizará conforme a lo establecido en los numerales 9.1 y 9.1.1 el presente Plan Técnico.

El Plan de Distribución de Canales de que tratan los apéndices A y B contiene el área de servicio de los canales asignados y proyectados.

Para aplicar las disposiciones del presente PLAN TÉCNICO, la ANE tomará como referencia las delimitaciones geográficas constituidas en el Marco Geoestadístico Nacional (MNG) vigente establecido por el DANE para la extensión territorial de:

- Los municipios y áreas no municipalizadas,
- Las áreas urbanas y centros poblados de los municipios,
- Los centros poblados de las áreas no municipalizadas.

5.1.12.1. Condiciones de cobertura de las estaciones con área de servicio definida en los Apéndices A, B y C

Las estaciones de radiodifusión sonora asignadas que tengan definida el área de servicio deben cumplir las siguientes condiciones de cobertura.

5.1.12.1.1. Estaciones Clase A, B y C

1. Como mínimo el 50% del área urbana del municipio para el cual se otorgó la concesión^[11] deberá estar cubierta por una intensidad de campo mínima utilizable (Emin) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$.
2. La cobertura en el área urbana de cada uno de los municipios que conforman el área de servicio autorizada deberá ser superior al 15% con una intensidad de campo mínima utilizable igual o superior a 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$. Si el área urbana de un municipio es cubierta con un porcentaje igual o inferior al 15% con una intensidad de campo mínima utilizable (Emin) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$, este dejará de ser parte del área de servicio de la estación de radiodifusión sonora.
3. En el área urbana de los municipios que no hacen parte del área de servicio no se podrá dar cubrimiento superior al 15% con una intensidad de campo mínima utilizable igual o superior a 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$.
4. Se podrá dar cubrimiento con una intensidad de campo mínima utilizable igual o superior a 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ a áreas rurales de municipios que no conforman el área de servicio.

5.1.12.1.2. Estaciones Clase D

1. En virtud del nivel de cubrimiento, las estaciones Clase D no están obligadas a mantener un porcentaje mínimo de cobertura, con una intensidad de campo mínima utilizable (Emin) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$, en el área urbana del municipio para el cual se otorga la concesión. Asimismo, podrán focalizar la cobertura en centros poblados de dicho municipio con un porcentaje superior al 50% con una intensidad de campo mínima utilizable (Emin) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$.
2. En el área urbana de los municipios que no hacen parte del área de servicio no se podrá dar cubrimiento superior al 15% con una intensidad de campo mínima utilizable igual o superior a 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$, a excepción de municipios colindantes (sin incluir ciudades capitales de departamento) cuyas áreas urbanas tengan una separación de hasta 10 kilómetros de distancia oblicua o elipsoidal^[12] del área urbana del municipio para el cual se otorgó la concesión, en cuyo caso se podrá dar cubrimiento superior al 15% del área urbana del municipio colindante con el objetivo de garantizar el 100% del cubrimiento en el área urbana del municipio para el cual se otorgó la concesión con una intensidad de campo mínima utilizable igual a 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$.
3. Se podrá dar cubrimiento con una intensidad de campo mínima utilizable igual o superior a 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ a áreas rurales de municipios que no conforman el área de servicio.
4. Para el área de servicio que se defina en el marco de lo establecido en el numeral 12.1, la cobertura en el área urbana de los municipios que conforman el área de servicio autorizada deberá ser superior al 15% con una intensidad de campo mínima utilizable igual o superior a 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$. Si el área urbana de un municipio es cubierta con un porcentaje igual o inferior al 15% con dicha intensidad de campo, este dejará de ser parte del área de servicio de la estación de radiodifusión sonora.

5.1.12.1.3. Estaciones Clase D con área de servicio definida a través de un polígono en ciudades capitales, área rural de un municipio o área no municipalizada.

1. La cobertura con una intensidad de campo mínima utilizable (Emin) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ debe ser focalizada para cubrir el área de servicio asignada.
2. No se podrá dar cubrimiento superior al 15% en otras áreas de servicios planificadas en la misma ciudad, en el área rural del municipio o en el área no municipalizada con una intensidad

de campo mínima utilizable (E_{min}) de 66 $dB\mu V/m$.

3. Las estaciones Clase D con área de servicio planificada a través de un polígono en el área rural de un municipio no podrá dar cubrimiento superior al 15% en el área urbana de dicho municipio con una intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) de 66 $dB\mu V/m$.

4. En el área urbana de los municipios que no hacen parte del área de servicio no se podrá dar cubrimiento superior al 15% con una intensidad de campo mínima utilizable igual o superior a 66 $dB\mu V/m$.

5. Se podrá dar cubrimiento con una intensidad de campo mínima utilizable igual o superior a 66 $dB\mu V/m$ a áreas rurales de municipios que no conforman el área de servicio.

5.1.12.1.4. Estaciones Clase D planificadas en un centro poblado de un municipio o un centro poblado de un área no municipalizada

1. La cobertura con una intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) de 66 $dB\mu V/m$ debe ser focalizada para cubrir el centro poblado que conforma el área de servicio. No obstante, se podrá dar cobertura a centros poblados del mismo municipio o área no municipalizada.

2. Las estaciones Clase D planificadas para prestar el servicio de radiodifusión sonora en un centro poblado, deberán dar un cubrimiento superior al 50% en el centro poblado para el cuál fue planificada con una intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) de 66 $dB\mu V/m$.

3. No se podrá dar cobertura superior al 15% del área urbana del municipio al que pertenece el centro poblado o de otros municipios con una intensidad de campo mínima utilizable igual o superior a 66 $dB\mu V/m$.

4. Se podrá dar cubrimiento con una intensidad de campo mínima utilizable igual o superior a 66 $dB\mu V/m$ a áreas rurales de municipios que no conforman el área de servicio.

5.1.12.2. Área de servicio de los canales proyectados

Para los canales proyectados la ANE identificará el área de servicio, considerando:

1. La disponibilidad del espectro radioeléctrico.

2. El nivel de cubrimiento conforme a la clase del canal, en concordancia con lo establecido en la Resolución MinTIC [415](#) de 2010 o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

3. El cumplimiento de las relaciones de protección con los canales asignados y demás canales proyectados, cocanales y adyacente hasta ± 300 kHz.

4. Los canales proyectados Clase C y Clase D que posteriormente sean asignados o que se encuentren en proceso de asignación, mantendrán la misma área de servicio conforme a su nivel de cubrimiento [\[13\]](#), o dicha área podrá ser reducida a solicitud del concesionario y de conformidad con lo establecido en el presente PLAN TÉCNICO.

Para los canales proyectados Clase A y Clase B que posteriormente sean asignados o que se encuentren en proceso de asignación, el concesionario podrá solicitar la modificación del área de servicio inicialmente planificada de conformidad a su nivel de cubrimiento [\[14\]](#) y a lo establecido en el presente PLAN TÉCNICO.

5.1.12.3. Cambio del área de servicio en atención a solicitudes de modificación de los parámetros técnicos esenciales

En las solicitudes de modificación de parámetros técnicos esenciales, los concesionarios que operen estaciones del servicio de radiodifusión sonora con canales Clase C y Clase D, en virtud de su nivel de cubrimiento establecido en la Resolución MinTIC [415](#) de 2010 o aquella que la modifique, adicione o sustituya, podrán mantener o reducir el número de municipios que conforman su área de servicio, de acuerdo con las condiciones establecidas en el numeral 6.5 de este PLAN TÉCNICO para tal fin.

En las solicitudes de modificación de parámetros técnicos esenciales, los concesionarios que operen estaciones del servicio de radiodifusión sonora con canales Clase A y Clase B, en virtud de su nivel de cubrimiento establecido en la Resolución MinTIC [415](#) de 2010 o aquella que la modifique, adicione o sustituya, podrán mantener, ampliar o reducir el número de municipios que conforman su área de servicio, de acuerdo con las condiciones establecidas en el numeral 6.5 de este PLAN TÉCNICO para tal fin.

5.1.12.4. Polígonos de áreas de servicios planificadas para estaciones Clase D en ciudades capitales, en áreas rurales de un municipio o en áreas no municipalizadas.

El área de servicio para las estaciones Clase D definidas a través de polígonos en ciudades capitales, en áreas rurales de un municipio o áreas no municipalizadas, será la delimitación geográfica establecida en el Apéndice C del presente PLAN TÉCNICO y la prestación del servicio será focalizada en esta.

El Apéndice C se publicará en la página web de la Agencia Nacional del Espectro.

5.2. PARÁMETROS TÉCNICOS GENERALES

Las estaciones de radiodifusión sonora deberán ser diseñadas y operar conforme a los siguientes parámetros técnicos y a los establecidos en el numeral 5.1 del presente PLAN TÉCNICO.

5.2.1. ANCHURA DE BANDA DE AUDIO FRECUENCIA

La anchura de audio frecuencia va desde 50 Hz hasta 15 kHz.

5.2.2. SEPARACIÓN ENTRE CANALES

La separación entre canales para la radiodifusión sonora en F.M. es de 100 kHz.

5.2.3. PORCENTAJE DE MODULACIÓN

En ningún caso debe exceder de los siguientes valores en las crestas de recurrencia frecuente:

- I. Para sistemas estereofónicos, únicamente: 100%
- II. Para sistemas estereofónicos, que utilicen una sub-portadora: 110%
- III. Para sistemas estereofónicos, que utilicen dos o más sub-portadoras: 115%.

5.2.4. DISTORSIÓN ARMÓNICA DE AUDIOFRECUENCIA

La distorsión armónica total de audiofrecuencia desde las terminales de entrada de audio del transmisor, hasta la salida de este no debe exceder del 0.1% con una modulación del 100% para

frecuencias de 50 Hz a 15000 Hz.

5.2.5. RESPUESTA DE AUDIOFRECUENCIA

Las características de respuesta de audiofrecuencia desde las terminales de entrada de audio del transmisor hasta la salida de este no deben variar en + 1 dB para frecuencias de 50 Hz a 15000 Hz, empleándose la curva normal de preacentuación de 75 microsegundos.

5.2.6. CLASE DE EMISIÓN

Señales Estereofónicas: F8E

Señales con sub-portadora: F8E

5.2.7. TRANSMISOR

El diseño del equipo transmisor debe ajustarse a los parámetros técnicos establecidos en este PLAN TÉCNICO y a las características de operación autorizadas para la estación de radiodifusión sonora.

El transmisor debe contar con los instrumentos de medición indispensables para comprobar sus parámetros de operación (corriente, voltaje y/o potencia de salida). Igualmente, deberá estar provisto de un control automático de frecuencia, que garantice el funcionamiento de la estación en la frecuencia asignada, dentro del margen de tolerancia establecido.

5.2.8. LÍNEA DE TRANSMISIÓN

La línea de transmisión que se utilice para alimentar la antena debe ser cable coaxial, cuya impedancia característica permita un acoplamiento adecuado entre transmisor y antena, con el fin de minimizar las pérdidas de potencia.

5.2.9. COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA

Se podrá usar simultáneamente una misma antena (arreglo de antenas) para multiplexar estaciones de radiodifusión sonora en F.M., así como el uso de una misma torre para soportar antenas debidamente aisladas o con separación mínima de 800 kHz, previa autorización del MinTIC. En estos dos casos, se deberán implementar sistemas de filtros, de acuerdo con las frecuencias y potencias de operación de cada emisora, a través de los cuales se mitiguen la generación de emisiones no deseadas y productos de intermodulación. Esta misma condición aplica para las estaciones de radiodifusión sonora que compartan el mismo emplazamiento.

5.2.10. ESTRUCTURA PARA EL SOPORTE DE LA ANTENA La construcción e instalación de la estructura (torre o mástil) destinada al soporte de la antena queda sujeta al cumplimiento de los reglamentos y normas de construcción y de seguridad que fijan los organismos competentes. La seguridad de la navegación aérea se deberá acreditar con el concepto favorable de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, en adelante UAEAC, en relación con la ubicación, la altura máxima, la iluminación y la señalización de la estructura (torre o mástil) que soportará la antena.

5.2.11. COMPATIBILIDAD DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA CON SERVICIOS AERONÁUTICOS^[15]

El concesionario con el concepto favorable emitido por la UAEAC debe acreditar la

compatibilidad de las frecuencias de operación de las estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada y las frecuencias de los servicios aeronáuticos, para garantizar la protección contra interferencias entre estos servicios, cuya normativa se encuentra contenida en las Recomendaciones UIT-R SM 1009-1 y UIT-R SM 1140 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y conforme a las evaluaciones y procedimientos contenidos en esta norma.

En caso de requerirse, el MinTIC podrá exigir el uso de filtros de mayor selectividad, con el fin de atenuar las emisiones que se generen sobre las bandas atribuidas a los servicios móviles aeronáuticos.

5.2.12. EQUIPOS DEL ESTUDIO DE EMISIÓN

El concesionario está en libertad de escoger los equipos que estime conveniente operar en los estudios. En todo caso, la señal a la salida del conjunto de estos equipos debe ser de una calidad tal que evite que se ocasionen defectos de modulación en el equipo transmisor.

5.2.13. UBICACIÓN DEL ESTUDIO DE EMISIÓN Los concesionarios deberán ubicar el estudio de emisión conforme a lo establecido en la normativa aplicable al servicio de radiodifusión sonora.

5.2.14. DISTINTIVOS DE LLAMADA Corresponde a la ANE definir los distintivos de llamada para las estaciones de Radiodifusión Sonora y actualizar los apéndices A y B en este sentido.

5.2.15. CUMPLIMIENTO DE LOS LÍMITES DE EXPOSICIÓN DE LAS PERSONAS A LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

Las estaciones de radiodifusión sonora deberán cumplir la normativa que expida la ANE en lo relacionado con los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos.

En caso de que, como resultado de la aplicación de dicha normativa, se requiera aplicar medidas de mitigación que involucren la modificación de parámetros técnicos esenciales, la Agencia Nacional del Espectro informará tal situación al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

5.2.16. CUMPLIMIENTO A LAS NORMAS URBANÍSTICAS Y EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE UN MUNICIPIO

Los concesionarios para la prestación del servicio de radiodifusión sonora deberán cumplir las normas urbanísticas y el plan de ordenamiento territorial del municipio donde instalará el sistema de transmisión. Es responsabilidad del concesionario o solicitante de la concesión obtener ante las autoridades competentes, los permisos respectivos para su instalación.

6. MODIFICACIÓN DE LOS PARÁMETROS TÉCNICOS ESENCIALES

En las solicitudes de modificación de parámetros técnicos esenciales se deberá dar cumplimiento:

1. A las condiciones de cobertura establecidas en el numeral 5.1.12.1 del presente Plan Técnico.
2. A las relaciones de protección con canales asignados y proyectados (cocanales y adyacentes hasta ± 300 kHz).
3. Para la seguridad de la navegación aérea se deberá acreditar el concepto favorable de la

Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC), en relación con la ubicación, la altura máxima, la iluminación y la señalización de la estructura (torre o mástil) que soportará la antena y la compatibilidad del servicio de radiodifusión sonora con los servicios aeronáuticos.

4. Dar cumplimiento en su integridad a lo establecido en este PLAN TÉCNICO y en la normativa aplicable al servicio de radiodifusión sonora.

6.1. FRECUENCIA DE OPERACIÓN

Los cambios de frecuencia solamente procederán en los casos de interferencias objetables que no puedan ser resueltos por otros medios técnicos, previo los análisis de ingeniería respectivos que justifiquen tales cambios y establecer la nueva frecuencia y el nivel de potencia radiada aparente de la emisora con el fin de mantener el área de servicio de la estación.

Las interferencias objetables las determinará la ANE en el marco de sus funciones de vigilancia y control del espectro.

6.2. POTENCIA RADIADA APARENTE

Los concesionarios con estaciones de radiodifusión sonora Clase A, Clase B, Clase C y Clase D podrán solicitarle al MinTIC la modificación de la potencia radiada aparente autorizada dentro de la Clase de Estación respectiva.

En consideración a la extensión territorial de los municipios ubicados en los departamentos de LA GUAJIRA, GUAINÍA, CHOCÓ, PUTUMAYO, CAQUETÁ, AMAZONAS, VAUPÉS, GUAVIARE, VICHADA, META, CASANARE y ARAUCA, se podrá autorizar el aumento de la potencia radiada aparente para las estaciones Clase D hasta máximo 900 W (sin incluir las ciudades capitales), no obstante, su nivel de cubrimiento será Local Restringido y su clasificación será Clase D.

6.3. UBICACIÓN DEL SISTEMA RADIANTE

6.3.1. Estaciones Clase A, Clase B y Clase C

Los concesionarios del servicio de radiodifusión sonora que presten el servicio a través de estaciones Clase A, Clase B y Clase C podrán solicitarle al MinTIC, dando cumplimiento integral a las disposiciones establecidas en el presente Plan Técnico, autorización para ubicar el sistema radiante en:

1. La delimitación geográfica de la extensión territorial del municipio para el cual se otorgó la concesión.
2. El área rural de alguno de los municipios colindantes al municipio para el cual se otorgó la concesión, siempre y cuando hagan parte del área de servicio.
3. Los concesionarios que a 1° de noviembre de 2020 tengan autorizada la ubicación del sistema radiante en un municipio diferente a los establecidos en los dos puntos anteriores, podrán solicitar el traslado dentro de la delimitación geográfica de la extensión territorial de dicho municipio.

6.3.2. Estaciones Clase D

Los concesionarios del servicio de radiodifusión sonora que presten el servicio a través de

estaciones Clase D, solo podrán ubicar el sistema radiante dentro de la delimitación geográfica del municipio para el cual se le otorgó la concesión.

6.3.3. Estaciones Clase D con área de servicio definida a través de un polígono en ciudades capitales, en el área rural de un municipio o en área no municipalizada

Las estaciones Clase D con área de servicio definida a través de un polígono, en virtud de sus fines del servicio y de su nivel de cubrimiento (Local Restrungido), solo podrán ubicar el sistema radiante dentro de la delimitación geográfica del área de servicio.

6.3.4. Estaciones Clase D planificadas en un centro poblado de un municipio o área no municipalizada

Los concesionarios de estaciones Clase D que presten el servicio en centros poblados, en virtud del nivel de cubrimiento (Local Restrungido), solo podrán ubicar el sistema radiante en el área rural del municipio o área no municipalizada al que pertenece el centro poblado.

6.3.5. Estaciones Clase A, B y C autorizadas a Radio Televisión Nacional de Colombia

Radio Televisión Nacional de Colombia - RTVC, por tener a cargo la radiodifusión sonora estatal, podrá solicitarle al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones autorización para ubicar el sistema radiante en la delimitación geográfica de la extensión territorial de algún municipio que conforme su área de servicio.

6.3.6. Estaciones Clase A, B y C autorizadas al Ministerio de Defensa Nacional

El Ministerio de Defensa Nacional podrá solicitarle al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones autorización para ubicar el sistema radiante en la delimitación geográfica de la extensión territorial de algún municipio que conforme su área de servicio, siempre y cuando certifique

motivos de seguridad nacional. La certificación deberá ser expedida por el área competente en el Ministerio de Defensa Nacional.

6.4. Patrones de radiación del arreglo de antenas del sistema de transmisión

Los concesionarios del servicio de radiodifusión sonora podrán solicitarle al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones la aprobación de la modificación de los patrones de radiación del arreglo de antenas, para lo cual deberán dar cumplimiento en su integridad a lo establecido en este PLAN TÉCNICO y en la normativa aplicable al servicio de radiodifusión sonora.

6.5. Modificación del área de servicio autorizada 6.5.1.?? Estaciones Clase A y Clase B

Los concesionarios con estaciones Clase A y Clase B, en razón a su nivel de cubrimiento, establecido en la Resolución MinTIC [415](#) de 2010 o aquella que la modifique, adicione o sustituya, podrán solicitarle al MinTIC la autorización para modificar el área de servicio con el objetivo de aumentar, mantener o reducir el número de municipios que la conforman.

6.5.2. Estaciones Clase C Las estaciones de radiodifusión sonora Clase C, en razón a su nivel de cubrimiento, establecido en la Resolución MinTIC [415](#) de 2010 o aquella que la modifique, adicione o sustituya, no podrán ampliar el número de municipios que conforman su área de

servicio, sin embargo, en cualquier momento podrán solicitarle al MinTIC su reducción. Una vez autorizada la reducción del área de servicio no se podrá solicitar su ampliación.

6.5.3. Estaciones Clase D Las estaciones de radiodifusión sonora Clase D que tengan el área de servicio conformada por dos o más municipios en virtud de lo establecido en el numeral 12.1 del presente Plan Técnico, no podrán ampliar el número de municipios que conforman su área de servicio. Sin embargo, en cualquier momento podrán solicitarle al MinTIC su reducción. Una vez autorizada la reducción del área de servicio no se podrá solicitar su ampliación.

De igual forma, las estaciones Clase D que tengan el área de servicio conformada por el municipio para el cual se otorga la concesión, en razón a su nivel de cubrimiento, establecido en la Resolución MinTIC [415](#) de 2010 o aquella que la modifique, adicione o sustituya, no podrán ampliar el número de municipios que conforman su área de servicio.

6.5.4. Estaciones de radiodifusión sonora Clase D con área de servicio definida a través de un polígono en ciudades capitales, en el área rural de un municipio o área no municipalizada

Las estaciones de radiodifusión sonora Clase D no podrán ampliar su área de servicio si esta fue definida a través de un polígono. El área de servicio de estas estaciones será la delimitación dada por las coordenadas geográficas (Datum WGS84) de los vértices que se listan en el Apéndice C del presente PLAN TÉCNICO.

6.5.5. Estaciones Clase D planificadas para un centro poblado de un municipio o centro poblado de un área no municipalizada

Las estaciones de radiodifusión sonora Clase D planificadas para centro poblado de un municipio o centro poblado de un área no municipalizada, no podrán ampliar su área de servicio. El área de servicio de estas estaciones será el centro poblado del municipio o área no municipalizada al que pertenece el centro poblado.

7. IDENTIFICACIÓN DE CANALES La banda de radiodifusión sonora en frecuencia modulada comprendida entre 88 MHz y 108 MHz se divide en 199 canales, numerados del 1 al 199, con separación de 100 kHz cada uno, cuyos números de canales y frecuencias centrales se identifican así:

Canal Número	Frecuencia (MHz)
1	88,1
2	88,2
3	88,3
4	88,4
5	88,5
6	88,6
7	88,7
8	88,8
9	88,9
10	89,0

11	89,1
12	89,2
13	89,3
14	89,4
15	89,5
16	89,6
17	89,7
18	89,8
19	89,9
20	90,0
21	90,1
22	90,2
23	90,3
24	90,4
25	90,5
26	90,6
27	90,7
28	90,8
29	90,9
30	91,0
31	91,1
32	91,2
33	91,3
34	91,4
35	91,5
36	91,6
37	91,7
38	91,8
39	91,9
40	92,0
41	92,1
42	92,2
43	92,3
44	92,4
45	92,5
46	92,6
47	92,7

48	92,8
49	92,9
50	93,0
51	93,1
52	93,2
53	93,3
54	93,4
55	93,5
56	93,6
57	93,7
58	93,8
59	93,9
60	94,0
61	94,1
62	94,2
63	94,3
64	94,4
65	94,5
66	94,6
67	94,7
68	94,8
69	94,9
70	95,0
71	95,1
72	95,2
73	95,3
74	95,4
75	95,5
76	95,6
77	95,7
78	95,8
79	95,9
80	96,0
81	96,1
82	96,2
83	96,3
84	96,4

85	96,5
86	96,6
87	96,7
88	96,8
89	96,9
90	97,0
91	97,1
92	97,2
93	97,3
94	97,4
95	97,5
96	97,6
97	97,7
98	97,8
99	97,9
100	98,0
101	98,1
102	98,2
103	98,3
104	98,4
105	98,5
106	98,6
107	98,7
108	98,8
109	98,9
110	99,0
111	99,1
112	99,2
113	99,3
114	99,4
115	99,5
116	99,6
117	99,7
118	99,8
119	99,9
120	100,0
121	100,1

122	100,2
123	100,3
124	100,4
125	100,5
126	100,6
127	100,7
128	100,8
129	100,9
130	101,0
131	101,1
132	101,2
133	101,3
134	101,4
135	101,5
136	101,6
137	101,7
138	101,8
139	101,9
140	102,0
141	102,1
142	102,2
143	102,3
144	102,4
145	102,5
146	102,6
147	102,7
148	102,8
149	102,9
150	103,0
151	103,1
152	103,2
153	103,3
154	103,4
155	103,5
156	103,6
157	103,7
158	103,8

159	103,9
160	104,0
161	104,1
162	104,2
163	104,3
164	104,4
165	104,5
166	104,6
167	104,7
168	104,8
169	104,9
170	105,0
171	105,1
172	105,2
173	105,3
174	105,4
175	105,5
176	105,6
177	105,7
178	105,8
179	105,9
180	106,0
181	106,1
182	106,2
183	106,3
184	106,4
185	106,5
186	106,6
187	106,7
188	106,8
189	106,9
190	107,0
191	107,1
192	107,2
193	107,3
194	107,4
195	107,5

196	107,6
197	107,7
198	107,8
199	107,9

8. PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE CANALES

En el Apéndice A, llamado PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE CANALES, y en el Apéndice B, llamado PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE CANALES DE ESTACIONES ITINERANTES, se detallan los canales asignados y proyectados y los parámetros técnicos esenciales que conforman cada canal. Los concesionarios del servicio de radiodifusión sonora deberán prestar el servicio dando estricto cumplimiento a los parámetros técnicos aquí citados.

El canal está conformado por los siguientes parámetros:

- a. Clase de Estación: Clase A, Clase B, Clase C o Clase D conforme al nivel de cubrimiento.
- b. Departamento: Departamento en el cual se encuentra el municipio, el área no municipalizada o el centro poblado donde se planifica el canal.
- c. División territorial: Municipio, área no municipalizada o centro poblado donde se planifica el canal.
- d. Tipo de división territorial: Municipio, área no municipalizada o centro poblado
- e. Código DANE: Código de la división territorial donde se planifica el canal.
- f. Frecuencia de Operación: Frecuencia central del canal a través de la cual se presta el servicio.
- g. Potencia de Operación: Potencia Radiada Aparente (P.R.A.) de la estación.
- h. Estado del Canal: Asignado o Proyectado.
- i. Frecuencia de Enlace: Frecuencia central del canal de la red punto a punto (enlace entre el estudio y el sistema de transmisión).
- j. Área de servicio^[16]: Municipios, áreas no municipalizadas o centros poblados que conforman el área de servicio conforme a lo establecido en el numeral 5.1.12 del presente PTNRS. Se identifican con el código DANE de la división territorial.
- k. Número de divisiones territoriales: Indica el número de divisiones territoriales que conforman el área de servicio.
- l. Distintivo de Llamada: Identificación de la estación.

9. PLANIFICACIÓN DE LA RED DE TRANSMISORES

La zona de cobertura de una estación de radiodifusión sonora en ondas métricas depende fundamentalmente de la potencia radiada aparente, de la ubicación de la antena y de sus características eléctricas y físicas, así como de la topografía y las características del entorno radioeléctrico que influyen en la propagación de las ondas.

Por su parte, dentro de la zona de cobertura se encuentra el área de servicio donde se alcanza la provisión efectiva del servicio de una estación de radiodifusión, la cual está condicionada a la recepción de un nivel de señal suficiente, y se determina con la intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}).

La planificación de la red de transmisores que componen los Apéndices A, B y C se ha desarrollado utilizando los parámetros definidos en el numeral 5 del presente anexo, aplicando técnicas de planificación radioeléctrica asistidas mediante sistemas computarizados de ingeniería de espectro.

La cobertura radioeléctrica deseada e interferente de cada una de las estaciones de radiodifusión sonora se determina calculando la intensidad de campo en el espacio libre para las señales de radiodifusión, conforme a la siguiente fórmula:

$$E = 76,9 + P - 20 \log d + H + V - Pd$$

siendo: E: intensidad de campo ($\text{dB}(\mu\text{V/m})$) de la señal de radiodifusión.

P: P.R.A. máxima (dBW) de la estación de radiodifusión.

d: distancia oblicua (km).

H: corrección del diagrama de radiación horizontal (dB).

V: corrección del diagrama de radiación vertical (dB).

Pd: Pérdidas por difracción (Delta-Bullington^[17]. Incluye pérdidas por difracción en el subtrayecto).

La fórmula referenciada determina la intensidad de campo eléctrico en un punto específico de recepción. Para determinar la cobertura deseada e interferente de cada una de las estaciones de radiodifusión sonora se realizarán simulaciones utilizando sistemas computarizados de ingeniería de espectro y un método de propagación que utilice el cálculo de la intensidad de campo en el espacio libre para las señales de radiodifusión. La Agencia Nacional del Espectro utilizará el Método de Propagación UIT-R P.526-15 o la versión más actualizada que esté incorporada en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

La intensidad de campo nominal utilizable (E_{ref}) en la que se planifica es $66 \text{ dB}\mu\text{V/m}$, tomando como referencia las áreas urbanas de los municipios que conforman el área de servicio de los canales asignados y proyectados.

9.1. RELACIONES DE PROTECCIÓN EN RADIOFRECUENCIA

Las relaciones de protección en radiofrecuencia entre estaciones Clases A, B, C y D previstas en el presente Plan, a fin de evitar interferencias entre estaciones que operan en el mismo canal y en canales adyacentes a más o menos 100 kHz, 200 kHz y 300 kHz, son respectivamente 37 dB, 25 dB, 7 dB y -7 dB.

Las relaciones de protección en radiofrecuencia entre estaciones Clase D^[18] previstas en el presente Plan, a fin de evitar interferencias entre estaciones que operan en el mismo canal y en canales adyacentes a más o menos 100 kHz, 200 kHz y 300 kHz, son respectivamente 6 dB, 3 dB, 0 dB y -7 dB.

Para determinar el cumplimiento de las relaciones de protección en la planeación, administración y asignación del espectro (incluye modificación de parámetros técnicos esenciales) se analizará la interferencia producida por una sola fuente (estación de radiodifusión sonora) o el efecto combinado de múltiples fuentes interferentes. Para este último, se utilizará el método no estadístico Suma Cuadrática^[19]

Para la evaluación del cumplimiento de las relaciones de protección, la ANE utilizará el Sistema de Gestión de Espectro, el cual cuenta con sistemas computarizados de ingeniería de espectro.

9.1.1. Protección de la intensidad de campo mínima utilizable (E_{min})

Se protegerá contra interferencias la intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ que la estación de radiodifusión sonora coloque en el área urbana del o los municipios que conforman el área de servicio. Así como también a los centros poblados de los municipios que conforman el área de servicio, siempre y cuando sea cubierto más del 50% con la intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$.

Las estaciones Clase D planificadas para prestar el servicio en un centro poblado de un municipio o centro poblado de un área no municipalizada se protegerá la intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ que la estación de radiodifusión sonora coloque en dicho centro poblado y, en los centros poblados del mismo municipio o área no municipalizada, siempre y cuando sean cubiertos más del 50%.

Las estaciones Clase D con área de servicio definida por un polígono en ciudad capital de departamento, en el área rural de un municipio o área no municipalizada se protegerá la intensidad de campo mínima utilizable (E_{min}) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ que la estación de radiodifusión sonora coloque en la extensión territorial del polígono que conforma el área de servicio.

No se protegerán contra interferencia los niveles de intensidad de campo eléctrico que la estación de radiodifusión sonora coloque en la delimitación geográfica de la extensión territorial de los municipios que no conforman su área de servicio.

9.2. PLAN DE ASIGNACIÓN Y USO DE FRECUENCIAS RADIOELÉCTRICAS PARA LA OPERACIÓN DE ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN LA ZONA DE FRONTERA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA CON LA REPÚBLICA DE ECUADOR Y LA REPÚBLICA DE PERÚ

A las estaciones de radiodifusión sonora que por razones de sus características técnicas de operación tengan incidencia radioeléctrica en la zona de coordinación descrita en los convenios binacionales suscritos con la República de Ecuador (Convenio binacional suscrito en el año 2006 y modificado en el año 2015) y la República de Perú (Convenio binacional suscrito en el año 2015), bajo las condiciones allí establecidas, le son aplicables las disposiciones de estos convenios que regulan la asignación y uso de frecuencias radioeléctricas para la operación de estaciones de radiodifusión sonora en la zona fronteriza, y deberán dar total cumplimiento a los mismos.

De acuerdo con lo anterior, el MinTIC, en cualquier momento previa recomendación de la ANE, podrá modificar de oficio los parámetros técnicos esenciales de las estaciones de radiodifusión sonora a las cuales le son aplicables los convenios binacionales, con el fin de ajustarlos al cumplimiento de lo establecido en estos y así garantizar una provisión del servicio de radiodifusión sonora libre de interferencias perjudiciales en las respectivas zonas fronterizas.

9.3. ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN SONORA ITINERANTES

Las licencias para la prestación del servicio de radiodifusión sonora de interés público otorgadas al Ministerio de Defensa Nacional para la operación itinerante, así como el canal asignado a cada una de ellas, tienen carácter reservado.

Los canales asignados o proyectados para la prestación del servicio de radiodifusión sonora de interés público para la operación itinerante se relacionan en el Apéndice B “PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE CANALES DE ESTACIONES ITINERANTES”. Este Apéndice es de carácter reservado por razones de seguridad nacional, de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 de la Ley 1341 de 2010, modificado por el artículo [8](#) de la Ley 1978 de 2019.

Las estaciones de radiodifusión sonora de interés público para la operación itinerante, en consideración a su naturaleza de funcionamiento, podrán modificar el municipio para el cual se le otorgó la concesión y la totalidad de los municipios que conforman su área de servicio, previa autorización del MinTIC y concepto técnico de la ANE.

Las estaciones de radiodifusión sonora de interés público para la operación itinerante podrán modificar los parámetros técnicos esenciales, previa autorización del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y concepto técnico de la ANE, y deberán cumplir las relaciones de protección con los canales asignados y proyectados establecidas en el presente PLAN TÉCNICO y, de ser aplicable, los convenios binacionales que la República de Colombia ha suscrito con la República de Ecuador y la República de Perú.

El estudio técnico que soportará la solicitud de modificación de los parámetros técnicos esenciales se deberá realizar en el marco de las condiciones establecidas en los numerales 11 y 11.1 del presente PLAN TÉCNICO.

La información proporcionada para modificar los parámetros técnicos esenciales tendrá reserva legal.

La ANE garantizará que las estaciones autorizadas para la operación de estaciones de radiodifusión sonora itinerantes cumplan las relaciones de protección con los canales asignados y proyectados hasta ± 300 kHz.

10. PLAN TÉCNICO DE FRECUENCIAS PARA ENLACE ENTRE EL ESTUDIO DE EMISIÓN Y EL SISTEMA DE TRANSMISIÓN Y LA OPERACIÓN DE EQUIPOS TRANSMÓVILES PARA LAS ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN FRECUENCIA MODULADA

10.1. OBJETO

El Plan técnico nacional de frecuencias para enlaces entre el estudio de emisión y el sistema de transmisión de las estaciones de Radiodifusión Sonora tiene como objeto establecer el marco técnico que permita asignar los canales necesarios para la operación de los enlaces de las estaciones de radiodifusión sonora contenidas en los apéndices A y B del Plan Técnico Nacional del Radiodifusión Sonora en F.M.

10.2. FRECUENCIA DE ENLACE

La frecuencia de enlace es considerada un parámetro técnico esencial y no podrá ser modificada

sin la autorización previa del MinTIC. Solo se podrá autorizar el uso de una frecuencia de enlace.

La frecuencia de enlace no es necesaria cuando los estudios de emisión de la estación de radiodifusión sonora están ubicados en el mismo sitio del sistema de transmisión o cuando el concesionario utilice un medio diferente al del espectro radioeléctrico para ello. No obstante, en la solicitud respectiva se deberá indicar si se requiere o no la frecuencia radioeléctrica para este caso.

10.2.1. POTENCIA NOMINAL

La potencia máxima de salida del equipo transmisor será diez (10) vatios.

10.2.2. IDENTIFICACIÓN DE CANALES

La banda atribuida al servicio fijo para la operación de los enlaces entre el estudio y el sistema de transmisión de las estaciones de radiodifusión sonora es la de 300 MHz a 328,6 MHz, la cual se ha dividido en 143 canales, numerados del 1 al 143, con separación de 200 kHz cada uno, cuyos números de canales y frecuencias centrales se identifican así:

Canal Número	Frecuencia (MHz)
1	300,1
2	300,3
3	300,5
4	300,7
5	300,9
6	301,1
7	301,3
8	301,5
9	301,7
10	301,9
11	302,1
12	302,3
13	302,5
14	302,7
15	302,9
16	303,1
17	303,3
18	303,5
19	303,7
20	303,9
21	304,1
22	304,3

23	304,5
24	304,7
25	304,9
26	305,1
27	305,3
28	305,5
29	305,7
30	305,9
31	306,1
32	306,3
33	306,5
34	306,7
35	306,9
36	307,1
37	307,3
38	307,5
39	307,7
40	307,9
41	308,1
42	308,3
43	308,5
44	308,7
45	308,9
46	309,1
47	309,3
48	309,5
49	309,7
50	309,9
51	310,1
52	310,3
53	310,5
54	310,7
55	310,9
56	311,1
57	311,3
58	311,5
59	311,7

60	311,9
61	312,1
62	312,3
63	312,5
64	312,7
65	312,9
66	313,1
67	313,3
68	313,5
69	313,7
70	313,9
71	314,1
72	314,3
73	314,5
74	314,7
75	314,9
76	315,1
77	315,3
78	315,5
79	315,7
80	315,9
81	316,1
82	316,3
83	316,5
84	316,7
85	316,9
86	317,1
87	317,3
88	317,5
89	317,7
90	317,9
91	318,1
92	318,3
93	318,5
94	318,7
95	318,9
96	319,1

97	319,3
98	319,5
99	319,7
100	319,9
101	320,1
102	320,3
103	320,5
104	320,7
105	320,9
106	321,1
107	321,3
108	321,5
109	321,7
110	321,9
111	322,1
112	322,3
113	322,5
114	322,7
115	322,9
116	323,1
117	323,3
118	323,5
119	323,7
120	323,9
121	324,1
122	324,3
123	324,5
124	324,7
125	324,9
126	325,1
127	325,3
128	325,5
129	325,7
130	325,9
131	326,1
132	326,3
133	326,5

134	326,7
135	326,9
136	327,1
137	327,3
138	327,5
139	327,7
140	327,9
141	328,1
142	328,3
143	328,5

10.2.3. ANCHURA DE BANDA NECESARIA

La anchura de banda necesaria para la emisión de la red de enlace es de 200 kHz. La anchura de banda ocupada no podrá ser superior a la anchura de banda necesaria.

10.2.4. SOLICITUD PARA LA ASIGNACIÓN Y MODIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA RED^[20]

Para la asignación de permiso de uso de la frecuencia de enlace entre el estudio de emisión y el sistema de transmisión (red punto a punto) o la modificación de las características técnicas de la red, se deberán cumplir los siguientes requisitos técnicos, así como aquellos dispuestos en la normativa vigente aplicable al servicio:

1. La antena de transmisión y su torre deberán estar ubicadas en el municipio para el cual se otorgó la concesión o en el municipio donde el MinTIC autorice ubicar el estudio de emisión.
2. Especificar el patrón de radiación horizontal de la antena de la red punto a punto (enlace entre el estudio de emisión y el sistema de transmisión) en coordenadas polares; en donde se relacione para los azimuts en los 360°, con separación de cada 1°, el factor de corrección en dB respecto al norte geográfico (azimut de 0°).
3. El patrón de radiación vertical de la antena de la red punto a punto (enlace entre el estudio y el sistema de transmisión) en coordenadas polares; en donde se relacione para los azimuts en los 360°, con separación máxima de 1°, el factor de corrección en dB.
4. Ubicación de cada una de las torres que soporta la antena de transmisión y de recepción de la red de enlace:
 - a) Coordenadas geográficas en Datum WGS84.
5. Altura de cada una de las antenas que conforman la red de enlace en la torre^[21].
6. Polarización de las antenas de la red.
7. Ganancia en dBd de las antenas de la red.
8. Anchura de banda necesaria y clase de emisión del equipo transmisor.

9. Potencia de salida del equipo transmisor.
10. Pérdidas en los conectores (dB).
11. Pérdidas en la línea de transmisión (dB).
12. Longitud de la línea de transmisión.
13. Cálculo de la Potencia Radiada Aparente
14. Catálogos de los equipos a utilizar en la red de enlace. Los catálogos que se deberán presentar son:
 - a. Transmisor de la red de enlace.
 - b. Antenas de la red de enlace (antena de transmisión y recepción)
 - c. Receptor de enlace.
 - d. Línea de transmisión a utilizar en la red de enlace.

La información técnica solicitada se debe presentar a través del aplicativo que establezca el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en su página web. Mientras el MinTIC implanta el desarrollo de tecnologías de información, estos se harán a través del Formulario de Solicitud Técnica^[22] publicado en la página web del MinTIC, el cual debe ser presentado en forma digital.

10.3. FRECUENCIAS PARA EQUIPOS TRANSMÓVILES

La operación de los equipos transmóviles deberá ser en uno o varios de los municipios que conforman el área de servicio de la emisora solicitante.

La anchura de banda necesaria de la emisión para cada red no podrá ser superior a 50 kHz.

El concesionario podrá solicitarle al MinTIC varias frecuencias para la operación de equipos transmóviles.

La solicitud para la operación de equipos transmóviles se debe realizar a través del aplicativo que establezca el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en su página web. Mientras el MinTIC implanta este sistema, esta se hará a través del Formulario de Solicitud Técnica publicado en la página web del MinTIC. Adicionalmente, el concesionario deberá allegar los catálogos de los equipos a utilizar en las redes.

10.3.1. POTENCIA NOMINAL

La potencia máxima de salida del equipo transmisor será 40 vatios.

10.3.2. IDENTIFICACIÓN DE CANALES

Las bandas de frecuencias 227,500 MHz – 228,250 MHz, 232,500 MHz – 233,250 MHz y 245,450 MHz – 246,950 MHz se establecen para la operación de los equipos transmóviles del servicio de radiodifusión sonora, cuyos números de canales y frecuencias centrales se identifican así:

Banda 1	
Canal	Frecuencia (MHz)
1	227,525
2	227,575
3	227,625
4	227,675
5	227,725
6	227,775
7	227,825
8	227,875
9	227,925
10	227,975
11	228,025
12	228,075
13	228,125
14	228,175
15	228,225

Banda 2

Canal	Frecuencia (MHz)
16	232,525
17	232,575
18	232,625
19	232,675
20	232,725
21	232,775
22	232,825
23	232,875
24	232,925
25	232,975
26	233,025
27	233,075
28	233,125
29	233,175
30	233,225

Banda 3

Canal	Frecuencia (MHz)
31	245,475
32	245,525
33	245,575
34	245,625
35	245,675
36	245,725
37	245,775
38	245,825
39	245,875
40	245,925
41	245,975
42	246,025
43	246,075
44	246,125
45	246,175
46	246,225
47	246,275
48	246,325
49	246,375
50	246,425
51	246,475
52	246,525
53	246,575
54	246,625
55	246,675
56	246,725
57	246,775
58	246,825
59	246,875
60	246,925

11. ESTUDIO TÉCNICO

Para toda nueva estación o para aquella a la que se pretendan cambiar la potencia radiada aparente, el sitio de ubicación del sistema radiante, los patrones de radiación del arreglo de antenas del sistema de radiante y el área de servicio, se debe presentar al MinTIC un estudio técnico avalado por un Ingeniero Electrónico o de Telecomunicaciones o Electricista, este último debe tener título de postgrado en Telecomunicaciones o redes de telecomunicaciones. El estudio técnico se debe presentar ante el MinTIC a través del aplicativo que establezca en su página web. Mientras el MinTIC habilita el aplicativo, dicho estudio se presentará en medio digital, a través del Formulario de Solicitud Técnica^[23] publicado en la página web del MinTIC.

El Formulario de Solicitud Técnica contendrá toda la información que le permita a la ANE analizar y verificar que se da cumplimiento en su integridad a lo establecido en el Plan Técnico

Nacional de Radiodifusión Sonora en F.M. Es responsabilidad del concesionario analizar y establecer, previamente a la presentación del estudio técnico ante el MinTIC, el cumplimiento de lo establecido en el presente PLAN TÉCNICO.

11.1.??CONTENIDO DEL ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico tendrá como mínimo el siguiente contenido^[24].

1. Identificación del concesionario y de la estación de radiodifusión sonora.
2. Parámetros técnicos esenciales objeto de modificación.
3. Firma y número de la matricula profesional del ingeniero electrónico o de telecomunicaciones que realizó el estudio.
4. Cálculo de la potencia radiada aparente del sistema de transmisión.
5. Ubicación del sistema radiante:

- Coordenadas geográficas en Datum WGS84

6. Patrones de radiación del arreglo de antenas del sistema radiante. Se documentarán los siguientes parámetros técnicos:

- a) Altura del centro de radiación del arreglo de antenas (metros).
- b) Número de antenas (bahías) que conforman el arreglo de antenas.
- c) Ganancia máxima del arreglo de antenas (dBd).
- d) Polarización.
- e) Ángulo de TILT ($^{\circ}$) del arreglo de antenas.
- f) Azimut de la máxima intensidad de radiación del arreglo de antenas ($^{\circ}$)^[25].
- g) Altura de la torre (metros).
- h) Tipo de torre (cuadrada, rectangular, triangular o circular).
- i) Medidas de los lados o diámetro de la torre a la altura del centro de radiación.
- j) Datos del arreglo de antenas, así:
 - I. No.: Número de antena según orden descendente en la torre.
 - II. Altura: Altura de cada antena en la torre referente al suelo, en metros.
 - III. Distancia horizontal: Distancia entre la antena respectiva (cada antena) y el soporte en la torre, en centímetros.
 - IV. Azimut: Ángulo de orientación de la antena respectiva (cada antena) referente geográfico, en grados.
 - V. Ganancia de antena: Ganancia de la antena respectiva (cada antena), en dBd.

VI. Polarización: Polarización de la antena respectiva (cada antena).

VII. Longitud del cable de alimentación (Latiguillos): Longitud del cable que va entre el divisor de potencia y la antena respectiva (cada antena), en metros.

VIII. Marca: Marca de la antena.

IX. Modelo: Modelo de la antena.

k) El patrón de radiación horizontal del arreglo de antenas del sistema radiante en coordenadas polares; en donde se relacione para los azimuts en los 360°, con separación de cada 1°, el factor de corrección en dB respecto al norte geográfico (azimut de 0°).

l) El patrón de radiación vertical del arreglo de antenas del sistema radiante en coordenadas polares; en donde se relacione para los azimuts en los 360°, con separación máxima de 1°, el factor de corrección en dB.

7. Relacionar cada uno de los municipios, área no municipalizada o centro poblado que conforman el área de servicio. Si el estudio técnico se presenta para solicitar la modificación del área de servicio, se deberán relacionar los municipios o área no municipalizada que la conformarán.

8. En cuanto a la seguridad de la navegación aérea, se deberá acreditar el concepto favorable de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC), en relación con la ubicación, la altura máxima, la iluminación y la señalización de la estructura (torre o mástil) que soportará la antena y la compatibilidad del servicio de radiodifusión sonora con servicios aeronáuticos.

Se deberá presentar^[26] un nuevo concepto favorable de la UAEAC por cada solicitud de modificación de parámetros técnicos que se realice, cuando el concesionario en su solicitud cambie algunas de las características técnicas establecidas en el concepto emitido por la UAEAC anteriormente.

9. Catálogos de los equipos a utilizar en el sistema de transmisión. Los catálogos mínimos que se deberán presentar son:

- Equipo Transmisor. Debe incluir la anchura de banda necesaria y la clase de emisión.
- Antenas del sistema de transmisión.
- Monitor de modulación.
- Monitor de frecuencia.
- Línea de transmisión a utilizar en el sistema de transmisión.

10. Para la red de enlace entre el estudio de emisión y el sistema de transmisión (red punto a punto) y la operación de equipos transmóviles, se deberá dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el numeral 10 del presente Plan.

11.2. SIMULACIÓN CON UN SISTEMA COMPUTARIZADO DE INGENIERÍA DE ESPECTRO

Las simulaciones^[27] para determinar el cumplimiento a lo establecido en el presente Plan

Técnico se deberán realizar considerando como mínimo los siguientes parámetros en su configuración:

- a. Cartografía digital con resolución de 120 metros/pixel o inferior (mayor resolución).
- b. Altura del receptor: 1,50 metros sobre el suelo.
- c. Método de propagación conforme a lo establecido en el numeral 9 del presente Plan Técnico.
- d. Patrones de radiación del arreglo de antenas del sistema radiante.
- e. Potencia Radiada Aparente autorizada o a solicitar.
- f. Ubicación del sistema radiante (autorizada o a solicitar).
- g. Altura del centro de radiación (metros).
- h. Polarización.
- i. Ángulo de TILT (°).
- j. Azimut de la máxima intensidad de radiación del arreglo de antenas (°).

La presentación de la simulación de que trata el presente numeral es opcional, no obstante, si el concesionario opta por presentarla con el estudio técnico, dicha simulación deberá realizarse dando cumplimiento a las condiciones establecidas en los literales indicados anteriormente.

12. PERÍODO DE TRANSICIÓN PARA LAS ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN F.M. QUE NO TIENEN DEFINIDA EL ÁREA DE SERVICIO

Antes del 1° de agosto de 2024 la ANE identificará e incorporará en los apéndices A y B el área de servicio de las estaciones de Radiodifusión Sonora en F.M. que a 31 de diciembre de 2020 cuenten con resolución de asignación, de viabilidad o adjudicación en la cual no se indique el área de servicio del canal. Dicha área de servicio será identificada con la información que se encuentra en el respectivo expediente y que ha sido aprobada por el MinTIC, o con la información reportada por el concesionario de acuerdo con lo establecido en el artículo [2.2.4](#) de la presente Resolución.

Se protegerá la intensidad de campo mínima utilizable de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ de las estaciones, que no tengan definida el área de servicio, con canales asignados, cocanales y adyacentes a ± 300 kHz, en el área urbana de los municipios que sea cubierta más del 15% y sus centros poblados cuya cobertura sea superior al 50% con dicha intensidad de campo.

12.1. Condiciones para establecer el área de servicio

Para establecer el área de servicio de las estaciones de radiodifusión sonora Clase A, B, C y D en los términos señalados en el numeral 5.1.12 de este Plan, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

1. Los parámetros técnicos esenciales autorizados por el MinTIC.
2. La información reportada en cumplimiento de la obligación establecida en el numeral 2.2.4 de la presente Resolución.

3. Realizada la simulación conforme a lo establecido en el numeral 9 del presente PLAN TÉCNICO, el área de servicio actual de la estación de radiodifusión sonora incluirá:

a. El municipio para el cual se otorgó la concesión^[28].

b. Los municipios cuya área urbana esté cubierta total o parcialmente por una intensidad de campo eléctrico mínima utilizable (Emin) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$, junto con los municipios colindantes en cuya área urbana la intensidad de campo Emin está protegida por estaciones asignadas y proyectadas, cocanales y adyacentes hasta ± 300 kHz, considerando las relaciones de protección establecidas en el numeral 9.1 del presente PLAN TÉCNICO. Adicionalmente, cuando alguno de los municipios de que trata el literal (b) del presente numeral corresponda a una capital de departamento, esta hará parte del área de servicio cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

I. Cuando se dé cobertura igual o mayor al 50% del área urbana con una intensidad de campo eléctrico mínima utilizable (Emin) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ y además dicha área esté protegida por estaciones asignadas y proyectadas, cocanales y adyacentes hasta ± 300 kHz.

II. Cuando se dé cobertura menor al 50% y mayor al 15% del área urbana con una intensidad de campo eléctrico mínima utilizable (Emin) de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$, e igual o mayor al 50% de la extensión territorial del municipio con una intensidad de campo eléctrico mínima utilizable de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$. En todo caso, el área urbana deberá estar protegida por estaciones asignadas y proyectadas, cocanales y adyacentes hasta ± 300 kHz.

12.2. Condiciones para las modificaciones de los parámetros técnicos esenciales antes de definirse el área de servicio de los canales asignados en los Apéndices A y B.

Antes de que la ANE incorpore el área de servicio de todos los canales asignados en los apéndices A y B, toda solicitud de modificación de parámetros técnicos esenciales presentada por los concesionarios del servicio de radiodifusión sonora de estaciones Clase A, B, C y D, deberá proteger la intensidad de campo mínima utilizable de 66 $\text{dB}\mu\text{V/m}$ de las estaciones con canales asignados, cocanales y adyacentes a ± 300 kHz, en el área urbana y centros poblados de los municipios donde se ponga dicha intensidad de campo. Además, para los canales proyectados y los canales asignados que cuenten con área de servicio se deberá proteger el área de servicio establecida en los apéndices A y B conforme a lo establecido en el presente Plan Técnico.

Para aplicar la citada condición, se supondrá que las estaciones con canales asignados, cocanales y adyacentes a ± 300 kHz, operan con patrones de radiación omnidireccionales y Tilt de 0° .

Las solicitudes de modificación de parámetros técnicos esenciales de estaciones que no tengan definida el área de servicio en los citados apéndices deben dar cumplimiento al nivel de cubrimiento conforme a la clase de estación. Adicionalmente se deben considerar los siguientes aspectos:

1. En el formulario de solicitud técnica no se deberá relacionar los municipios que conformarán el área de servicio.

2. En lo referente a las solicitudes de la modificación del parámetro técnico esencial ubicación del sistema radiante, se considerará:

a. Las estaciones de radiodifusión sonora que tengan autorizada la ubicación del sistema radiante

en el municipio para el cual se otorgó la concesión no podrán solicitar el traslado de este a un municipio diferente.

b. Las estaciones de radiodifusión sonora que tengan autorizada la ubicación del sistema radiante en un municipio diferente para el cual se otorgó la concesión podrán solicitar su traslado en este mismo municipio o en el municipio para el cual se otorgó la concesión.

ARTÍCULO 3. RÉGIMEN DE TRANSICIÓN: Para las personas naturales o jurídicas que al momento de la entrada en vigencia de la presente Resolución tengan canales en proceso de otorgamiento de la concesión con resolución de viabilidad ejecutoriada, y solamente para efectos de presentación y aprobación del Estudio Técnico requerido por los artículos [55](#), [70](#) y [90](#) de la Resolución No. 415 de 2010 o aquella que la modifique, adicione o sustituya, les serán aplicables las reglas establecidas en el Plan Técnico aprobado mediante la Resolución No. [1513](#) de 2010, siempre y cuando la presentación ocurra con anterioridad al 31 de diciembre de 2020, sin perjuicio que el concesionario expresamente se acoja a las nuevas condiciones establecidas por la presente Resolución.

A las solicitudes de modificación de los parámetros técnicos esenciales que se hayan presentado antes de entrar en vigor la presente Resolución les serán aplicables las reglas establecidas en el Plan Técnico aprobado mediante Resolución No. [1513](#) de 2010 sin perjuicio de que el concesionario expresamente se acoja a las nuevas condiciones establecidas por la presente Resolución.

ARTÍCULO 4. SUSTITUCIONES. La presente Resolución sustituye el artículo [3](#) de la Resolución MinTIC No. 1513 de 2010, incluyendo todas sus modificaciones, adiciones y actualizaciones.

ARTÍCULO 5. VIGENCIA. La presente Resolución rige a partir de su publicación en el Diario Oficial.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los 21 días de diciembre de 2020.

MIGUEL FELIPE ANZOLA ESPINOSA

Director General

<NOTAS DE PIE DE PAGINA>.

1.El estudio técnico aprobado por el MinTIC a través de resolución particular o contrato.

2. Allegar en el Formulario de solicitud técnica diligenciado con la información solicitada (ítem 6 del numeral 11.1 y los ítems 2 al 7 del numeral 10.2.4) en formato de archivo.xlsx. o en el aplicativo que el MinTIC establezca.

3. Se tomará la descripción de los patrones de radiación del arreglo de antenas y de la red punto a punto siempre y cuando el estudio técnico aportado por el concesionario o solicitante para el trámite del otorga de la concesión o de modificación de parámetros técnicos haya sido aprobado por el MinTIC a través de resolución o contrato.

4. Definiciones tomadas del DANE,

https://www.dane.gov.co/files/inf_geo/4Ge_ConceptosBasicos.pdf

5. <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/cnpv-2018-glosario.pdf>

6. En el sistema radiante o de transmisión se podrán tener equipos de respaldo para garantizar la continuidad de la prestación del servicio, manteniendo las condiciones de operación establecidas en el presente plan técnico. El concesionario podrá operar la estación de radiodifusión sonora, de manera temporal, con una potencia radiada aparente inferior a la autorizada, previa autorización del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y en el término que este establezca.

7. Deberá estar orientado hacia el área urbana del municipio para el cual se otorga la concesión.

8. Deben estar siempre en operación y se debe permitir el acceso a estos en caso de visita de vigilancia y control de la ANE.

9. A excepción de la(s) emisora(s) de los concesionarios que se acogieron y dieron cumplimiento a lo establecido en el artículo [6](#) de la Resolución 3401 del 27 de diciembre de 2017, siempre y cuando no se dé cubrimiento total o parcialmente al área urbana del municipio para el cual se otorgó la concesión y se cumpla con los requisitos establecidos en dicha norma para el traslado definitivo.

10. Centro poblado para área no municipalizada.

11. A excepción de la(s) emisora(s) de los concesionarios que se acogieron y dieron cumplimiento a lo establecido en el artículo [6](#) de la Resolución 3401 del 27 de diciembre de 2017, siempre y cuando no se dé cubrimiento total o parcialmente al área urbana del municipio para el cual se otorgó la concesión y se cumpla con los requisitos establecidos en dicha norma para el traslado definitivo.

12. Los puntos de referencias para realizar la medición son los más cercanos entre las dos áreas urbanas.

13. Establecido en la Resolución MinTIC [415](#) de 2010 o aquella que la modifique, adicione o sustituya

14. Establecido en la Resolución MinTIC [415](#) de 2010 o aquella que la modifique, adicione o sustituya

15. Los concesionarios o los viabilizados o adjudicados para la prestación del servicio de radiodifusión sonora cuando soliciten la expedición del certificado ante la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil, tendrán la responsabilidad de informarle a dicha entidad si van a multiplexar estaciones de radiodifusión sonora en F.M, y si comparten el mismo emplazamiento con esta clase de estaciones, informando las características radioeléctricas de cada estación (P.R.A y frecuencia de operación).

16. Para los canales Clase D planificados con área de servicio definida por un polígono en ciudades capitales de departamentos o en área rural de un municipio o área no municipalizada, se identificará el área de servicio con el código DANE de la división territorial para el cual se otorga la concesión, sin embargo, la prestación del servicio se deberá realizar exclusivamente en el área de servicio definida para ello, según lo establecido en el Apéndice C del presente PLAN TÉCNICO.

17. Las pérdidas por difracción utilizando el método de Delta-Bullington se documenta en la Recomendación UIT-R P.526-15 (incorporada en el Reglamento de Radiocomunicaciones

18. Las estaciones Clase D que tengan autorizada una Potencia Radiada Aparente (P.R.A) entre 251 W y 900 W o soliciten el aumento de la P.R.A en dicho rango, le son aplicables las relaciones de protección de 37 dB, 25 dB, 7 dB y -7 dB.

19. El método se documenta en el Informe 945-2 de la UIT llamado MÉTODO PARA EL CÁLCULO DE MÚLTIPLES INTERFERENCIAS. Se puede consultar en el siguiente enlace https://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-BS.945-2-1990-PDF-S.pdf

20. La ANE podrá requerir, en cualquier momento, información adicional, la cual se verá reflejada en el Formulario de Solicitud Técnica, al igual que en el aplicativo que establezca el MinTIC, una vez se realice el desarrollo de tecnologías de información.

21. Las torres utilizadas en la red de enlace deberán ser instaladas de acuerdo con la normatividad aplicable para la instalación de este tipo de infraestructura. El concesionario tendrá la responsabilidad de solicitar, ante las entidades competentes, los permisos respectivos para su instalación.

22. El formulario deberá ser presentado en un archivo de Excel. El Formulario de Solicitud Técnica la ANE lo podrá actualizar en el momento que lo considere adecuado y será publicado en la página web del MinTIC.

23. El Formulario de Solicitud Técnica podrá ser actualizado por la ANE, previa coordinación con el MinTIC, en el momento que lo considere adecuado y será publicado en la página web del MinTIC.

Cuando se solicita la modificación de los parámetros técnicos esenciales que emanan la presentación de un estudio técnico, el Formulario de Solicitud Técnica deberá ser diligenciado en su totalidad.

24. La Agencia Nacional del Espectro podrá requerir, en cualquier momento, información adicional.

25. Deberá estar orientado hacia el área urbana del municipio de la concesión.

26. Sí la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) les solicita a los concesionarios la actualización del citado certificado, éstos lo deberán allegar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, quién posteriormente lo remitirá a la Agencia Nacional del Espectro para lo de sus competencias.

27. La simulación es un insumo adicional que la ANE considerará en el análisis de la información proporcionada por el concesionario. El Cumplimiento de lo establecido en el PLAN TÉCNICO lo establecerá la ANE en el análisis de ingeniería que realizará en el Sistema de Gestión de Espectro.

28. A excepción de la(s) emisora(s) de los concesionarios que se acogieron y dieron cumplimiento a lo establecido en el artículo 6 de la Resolución 3401 del 27 de diciembre de 2017, siempre y cuando no se dé cubrimiento total o parcialmente al área urbana del municipio para el cual se otorgó la concesión y se cumpla con los requisitos establecidos en dicha norma

para el traslado definitivo.



Disposiciones analizadas por Avance Jurídico Casa Editorial Ltda.

Compilación Jurídica MINTIC

n.d.

Última actualización: 31 de mayo de 2024 - (Diario Oficial No. 52.755 - 13 de mayo de 2024)

