



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

**Conferencia Regional de Radiocomunicaciones
para la planificación del servicio de radiodifusión
digital terrenal en partes de las Regiones 1 y 3 en las
bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz**

Primera reunión - Ginebra, 2004



**INFORME A LA SEGUNDA REUNIÓN
DE LA CONFERENCIA**



Unión
Internacional de
Telecomunicaciones

ÍNDICE

Resolución 1

Resolución [COM4/1]

Resolución [COM4/2]

Resolución [COM4/3]

Resolución [COM4/4]

Resolución [COM4/5]

Resolución [COM4/6]

Resolución [COM5/1]

Resolución [COM5/2]

Resolución [GT-PLEN/1]

Resolución [GT-PLEN/2]

Resolución [GT-PLEN/3]

Resolución [PLEN/1]



RESOLUCIÓN 1

Principios para establecer un nuevo Plan Regional del servicio de radiodifusión terrenal en la Región 1 (partes de la Región 1 situadas al Oeste del meridiano 170° E y al Norte del paralelo 40° S, pero excluyendo los territorios de Mongolia) y en la República Islámica del Irán, en las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que la Conferencia Europea de Radiodifusión en la banda de ondas métricas y decimétricas (Estocolmo, 1961) adoptó disposiciones relativas a la utilización del servicio de radiodifusión (sonora y de televisión) en la Zona Europea de Radiodifusión para las bandas comprendidas entre 41 MHz y 960 MHz, con excepción de las bandas 68-73 MHz y 76-87,5 MHz;
- b) que la Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Ginebra, 1989) adoptó las disposiciones y el Plan correspondiente al servicio de radiodifusión de televisión en las bandas 47-68 MHz, 174-230 MHz, 230-238 MHz, 246-254 MHz y 470-862 MHz, así como las disposiciones para otros servicios con categoría primaria y permitidos en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos;
- c) la Resolución 117 (Marrakech, 2002), de la Conferencia de Plenipotenciarios que determina la zona de planificación para la radiodifusión digital terrenal sonora y de televisión en las bandas de ondas métricas y decimétricas;
- d) la Resolución 77 (Rev. Marrakech, 2002) de la Conferencia de Plenipotenciarios sobre futuras conferencias y asambleas de la Unión que resuelve que la Segunda Sesión de la CRR deberá tener lugar no antes de finales de 2005 y que el lugar y la fecha debe decidirlo el Consejo una vez celebrada la Primera Sesión de la CRR;
- e) la Resolución 1185 del Consejo (modificada en 2003) que resuelve que la Primera Sesión de la CRR prepare un Informe dirigido a la Segunda Sesión que incluya las bases técnicas para los trabajos de dicha Segunda Sesión de la CRR, así como las bases necesarias para facilitar los ejercicios de planificación previos a la Segunda Sesión y la forma en que deben presentarse las necesidades de las administraciones;
- f) que algunos países incluidos en la zona de planificación, como define la Resolución 117 (Marrakech, 2002), no son partes firmantes de los acuerdos a los que se refieren los *considerandos a) y b)*,

resuelve

1 adoptar el Informe anexo a esta Resolución, elaborado en esta Sesión relativo a las bases para los trabajos de la Segunda Sesión de la CRR, a las bases necesarias para facilitar los ejercicios de planificación previos a la Segunda Sesión y a la forma en que deben presentarse las necesidades de las administraciones;

2 invitar a la Segunda Sesión de la CRR a que se establezca un nuevo Acuerdo Regional para la zona de planificación y para las bandas de frecuencias indicadas en el título de esta Resolución, y planes de frecuencias asociados para la radiodifusión digital terrenal en estas bandas de frecuencias, que tengan en cuenta el Informe al que se refiere el *resuelve* 1,

insta a los Estados Miembros de la zona de planificación

a que consideren el Informe y otras Resoluciones elaborados por esta Sesión al preparar la Segunda Sesión,

encarga al Secretario General

que señale esta Resolución, junto con sus Anexos adoptados por esta Sesión de la CRR, a la atención de las administraciones de la zona de planificación,

encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

que proporcione la ayuda necesaria a las administraciones entre las dos sesiones de la Conferencia,

encarga al Presidente de esta Sesión de la Conferencia

que transmita esta Resolución a la Segunda Sesión de la Conferencia.

ANEXO

**Informe de la Primera Sesión de la Conferencia a
la Segunda Sesión de la Conferencia**

Introducción del Informe de la Primera Sesión a la Segunda Sesión

Introducción

Que la Conferencia Europea de Radiodifusión en la banda de ondas métricas y decimétricas (Estocolmo, 1961) adoptó las disposiciones (denominadas en lo sucesivo Acuerdo ST61) relativas a la utilización del servicio de radiodifusión (sonora y de televisión) en la Zona Europea de Radiodifusión para las bandas comprendidas entre 41 MHz y 960 MHz, con excepción de las bandas 68-73 MHz y 76-87,5 MHz;

Que la Conferencia Administrativa Regional para la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos (Ginebra, 1989) adoptó las disposiciones y el Plan correspondiente (denominados en lo sucesivo Acuerdo GE89) al servicio de radiodifusión de televisión en las bandas 47-68 MHz, 174-230 MHz, 230-238 MHz, 246-254 MHz y 470-862 MHz, así como las disposiciones para otros servicios con categoría primaria y permitidos en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos;

Después de varias consultas, iniciadas a partir de 2000, para la convocatoria de una Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (CRR) y la futura planificación del servicio de radiodifusión en las bandas 174-230 MHz (ondas métricas) y 470-862 MHz (ondas decimétricas), la Conferencia de Plenipotenciarios adoptó la Resolución 117 (Marrakech, 2002) que determina la zona de planificación para la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones encargada de la planificación de la radiodifusión digital terrenal de televisión y sonora en estas bandas.

El Consejo, en su reunión de 2003, modificó la Resolución 1185 para tener en cuenta las decisiones de la Conferencia de Plenipotenciarios y establecer los órdenes del día de las dos partes de la CRR.

Conforme con la Resolución 1185 (modificada, 2003) del Consejo, este Informe pretende proporcionar las bases para el trabajo de la Segunda Sesión de la CRR, las bases necesarias para facilitar los ejercicios de planificación previos a la misma y el formato en el que deben someterse las necesidades de las administraciones.

CAPÍTULO 1

Definiciones

ÍNDICE

	Página
1.1	Términos generales 4
1.1.1	Acuerdo de Estocolmo (1961) (ST61)..... 4
1.1.2	Acuerdo de Ginebra (1989) (GE89) 4
1.1.3	Zona de planificación 4
1.2	Definición de sistemas y estaciones radioeléctricas 4
1.2.1	Sistemas de radiodifusión de televisión digital terrenal (DTTB) 4
1.2.2	Sistema de televisión digital terrenal (DVB-T) 4
1.2.3	Sistemas de radiodifusión sonora digital terrenal (DTSB) 4
1.2.4	Sistema de radiodifusión sonora digital terrenal (T-DAB)..... 4
1.3	Términos de gestión de frecuencias 4
1.3.1	Bandas de frecuencias..... 4
1.3.2	Zona de cobertura 5
1.3.3	Zona de servicio..... 5
1.4	Definiciones relativas a las predicciones de propagación e intensidad de campo 5
1.4.1	Índice de refracción; n (Recomendación UIT-R P.310)..... 5
1.4.2	Coíndice; N (Recomendación UIT-R P.310)..... 6
1.4.3	Unidad N (Recomendación UIT-R P.310)..... 6
1.4.4	Gradiente normal del coíndice (Recomendación UIT-R P.310)..... 6
1.4.5	Gradiente vertical del coíndice en la capa atmosférica más baja (Recomendación UIT-R P.453) 6
1.4.6	Gradiente del coíndice de referencia (Recomendación UIT-R P.1546) 6
1.4.7	Superrefracción (Recomendación UIT-R P.310) 6
1.4.8	Canal de propagación gaussiano..... 6
1.4.9	Canal de propagación de Rayleigh 6
1.4.10	Canal de propagación de Rice 7
1.4.11	Altura efectiva de la antena transmisora (Recomendación UIT-R P.1546) 7
1.4.12	Factor de corrección de pérdida de altura..... 7
1.4.13	Factor de corrección del emplazamiento 7

	Página
1.4.14	Distribución de emplazamientos..... 8
1.4.15	Probabilidad de emplazamientos 8
1.4.16	Pérdida media por penetración en edificios..... 8
1.5	Definiciones relativas a los equipos de radio 8
1.5.1	Abertura efectiva de una antena 8
1.5.2	Pérdidas en la línea de alimentación..... 8
1.6	Definiciones relativas a la planificación de la red 8
1.6.1	Planificación de adjudicaciones..... 8
1.6.2	Planificación de asignaciones 8
1.6.3	Puntos de prueba..... 8
1.6.4	Intensidad de campo perturbadora..... 9
1.6.5	Intensidad de campo mínima utilizable/intensidad de campo mínima que debe protegerse..... 9
1.6.6	Intensidad de campo utilizable 9
1.6.7	Intensidad de campo utilizable de referencia (Recomendación UIT-R V.573) 10
1.6.8	Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia φ_{med} (dB(W/m ²))..... 10
1.6.9	Valor mediano mínimo de la intensidad de campo, E_{med} (dB(μ V/m)) 10
1.6.10	Recepción fija 11
1.6.11	Recepción portátil 11
1.6.12	Recepción en movimiento 11
1.6.13	Red multifrecuencia (MFN, <i>multi-frequency network</i>) 12
1.6.14	Red de frecuencia única (SFN, <i>single frequency network</i>)..... 12
1.6.14.1	SFN extensa 12
1.6.14.2	SFN reducida 12
1.6.14.3	Red densa..... 12
1.6.14.4	SFN nacional 12
1.6.14.5	SFN regional o local 12
1.6.15	Ganancia de SFN 12
1.6.16	Zona de adjudicación pequeña..... 12
1.6.17	Estaciones transmisoras utilizadas en las redes digitales 12
1.6.17.1	Estación de alta potencia 12
1.6.17.2	Estación de media potencia 12

	Página	
1.6.17.3	Estación de baja potencia.....	13
1.6.18	Configuración de planificación de referencia (CPR).....	13
1.6.19	Red de referencia	13
1.7	Definiciones de asignaciones y adjudicaciones del servicio de radiodifusión existentes y planificadas, y de asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios.....	13
1.7.1	Asignaciones y adjudicaciones existentes y planificadas del servicio de radiodifusión.....	13
1.7.2	Asignaciones existentes y planificadas de los servicios primarios distintos de la radiodifusión.....	15
Anexo 1.1	– Definiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones (Edición de 2001) complementadas por explicaciones en las Recomendaciones	16
Anexo 1.2	– Métodos para identificar las administraciones potencialmente afectadas por asignaciones o adjudicaciones del servicio de radiodifusión y de otros servicios primarios.....	18
A.1.2.1	Identificación de las administraciones cuyas asignaciones analógicas digitales del servicio de radiodifusión o asignaciones de otros servicios primarios pueden resultar afectadas por las asignaciones digitales inscritas en los Planes ST61 y GE89	18
A.1.2.1.1	Distancias de coordinación para evaluar el posible efecto de las asignaciones a la DVB-T en la televisión analógica, y comparación con las distancias límites que figuran en los Acuerdos ST61/GE89	18
A.1.2.1.2	Distancia de coordinación para evaluar la posible repercusión de las asignaciones a la DVB-T sobre los servicios primarios	19
A.1.2.1.2.2	Recepción de otros servicios primarios (receptor a bordo de aeronave)	19
A.1.2.2	Identificación de las administraciones cuyas asignaciones analógicas o digitales del servicio de radiodifusión o asignaciones de otros servicios primarios pueden resultar afectadas por adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB	20
A.1.2.2.1	Repercusión de las adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB sobre las asignaciones analógicas y digitales del servicio de radiodifusión ..	20
A.1.2.2.2	Repercusión de las adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB sobre las asignaciones a otros servicios primarios.....	20
A.2.1.3	Identificación de las administraciones cuyas asignaciones analógicas o digitales del servicio de radiodifusión pueden resultar afectadas por asignaciones a otros servicios primarios.....	20
A.2.1.4	Identificación de las administraciones de la zona de planificación de la CRR cuyos servicios de radiodifusión y otros servicios primarios puedan resultar afectados por las asignaciones a la radiodifusión analógica que figuran en la «Lista RCC»	20
A.2.1.5	Aplicabilidad a las adjudicaciones para la DVB-T.....	20

Los términos definidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones se recogen en el Anexo 1.1.

1.1 Términos generales

1.1.1 Acuerdo de Estocolmo (1961) (ST61)

El «Acuerdo Regional para la Zona Europea de Radiodifusión sobre la utilización de frecuencias por el servicio de radiodifusión en las bandas de ondas métricas y decimétricas» adoptado por la Conferencia Europea de Radiodifusión en las bandas de ondas métricas y decimétricas (Estocolmo, 1961).

1.1.2 Acuerdo de Ginebra (1989) (GE89)

El «Acuerdo Regional sobre la planificación de la radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos» adoptado por la Conferencia Administrativa Regional para la planificación de radiodifusión de televisión en ondas métricas y decimétricas (Ginebra, 1989).

1.1.3 Zona de planificación

La zona de planificación abarca las partes de la Región 1 (número 5.3 del Reglamento de Radiocomunicaciones, situadas al oeste del meridiano 170° E y al norte del paralelo 40° S, salvo los territorios de Mongolia) incluyendo la República Islámica del Irán.

1.2 Definición de sistemas y estaciones radioeléctricas

1.2.1 Sistemas de radiodifusión de televisión digital terrenal (DTTB)

Sistema de televisión digital del servicio de radiodifusión terrenal descritos en la Recomendación UIT-R BT.1306.

1.2.2 Sistema de televisión digital terrenal (DVB-T)

Sistema del servicio de radiodifusión terrenal descrito en la Recomendación UIT-R BT.1306 como «Sistema digital B». Para las especificaciones completas sobre «Sistemas de radiodifusión digital para servicios de datos, radiodifusión sonora y televisión; estructura de alineación de trama, codificación de canales y modulación» véase la Bibliografía para el Sistema B en el Apéndice 2 al Anexo 1 a la presente Recomendación.

1.2.3 Sistemas de radiodifusión sonora digital terrenal (DTSB)

Sistemas sonoros digitales del servicio de radiodifusión terrenal descritos en la Recomendación UIT-R BS.1114.

1.2.4 Sistema de radiodifusión sonora digital terrenal (T-DAB)

Sistema del servicio de radiodifusión terrenal que se describe en el Anexo 2 a la Recomendación UIT-R BS.1114 como «Sistema digital A».

1.3 Términos de gestión de frecuencias

1.3.1 Bandas de frecuencias

Banda III

Gama de frecuencias: 174-230 MHz.

Banda IV

Gama de frecuencias: 470-582 MHz.

Banda V

Gama de frecuencias: 582-862 MHz.

1.3.2 Zona de cobertura

La zona de cobertura de una estación de radiodifusión, o de un grupo de estaciones de radiodifusión en el caso de una red de frecuencia única (SFN, véase la definición en el § 1.6.14), es la zona en que la intensidad de campo deseada es igual o mayor que la intensidad de campo utilizable definida para unas condiciones de recepción especificadas.

Al definir la zona de cobertura para cada condición de recepción se utiliza un método de tres niveles:

- *Nivel 1: Emplazamiento de recepción*
La unidad más pequeña es un emplazamiento de recepción; las condiciones óptimas de recepción se obtendrán desplazando la antena hasta 0,5 m en cualquier dirección.
Un emplazamiento de recepción se considera cubierto si el nivel de la señal deseada es suficientemente alto como para superar el nivel de ruido y de interferencia durante un determinado porcentaje del tiempo.
- *Nivel 2: Pequeña zona de cobertura*
El segundo nivel es una «pequeña zona» (generalmente 100 m por 100 m).
En esta pequeña zona se indica el porcentaje de emplazamientos de recepción cubiertos.
- *Nivel 3: Zona de cobertura*
La zona de cobertura de una estación de radiodifusión, o de un grupo de estaciones de radiodifusión, se compone de la suma de las pequeñas zonas individuales en la cual se obtiene un determinado porcentaje de cobertura (por ejemplo, del 70% al 99%).

1.3.3 Zona de servicio

Parte de la zona de cobertura en la cual la administración tiene derecho a exigir que se cumplan las condiciones de protección acordadas.

1.4 Definiciones relativas a las predicciones de propagación e intensidad de campo¹

1.4.1 Índice de refracción; n (Recomendación UIT-R P.310)

Relación entre las velocidades de las ondas en el vacío y en el medio considerado.

¹ En el caso de señales digitales de banda ancha en las que la densidad espectral de potencia puede no ser constante en toda la anchura de banda ocupada, el término «intensidad de campo» se reemplaza a menudo por el término «intensidad de campo equivalente». La intensidad de campo equivalente es la intensidad de una portadora de radiofrecuencia sin modular radiada con la misma potencia que la potencia radiada total de una señal digital de banda ancha. En este Informe se utilizan indistintamente los términos «intensidad de campo» e «intensidad de campo equivalente».

1.4.2 Coíndice; N (Recomendación UIT-R P.310)

Un millón de veces el exceso, respecto de la unidad, del índice de refracción n en la atmósfera.

1.4.3 Unidad N (Recomendación UIT-R P.310)

Unidad adimensional en la que se expresa el coíndice.

1.4.4 Gradiente normal del coíndice (Recomendación UIT-R P.310)

Valor convencional del gradiente vertical del coíndice utilizado en los estudios de refracción y que equivale a $-40 N/km$. Corresponde aproximadamente al valor mediano del gradiente en el primer kilómetro de altitud en las zonas templadas.

1.4.5 Gradiente vertical del coíndice en la capa atmosférica más baja (Recomendación UIT-R P.453)

Las estadísticas del gradiente vertical del coíndice, dN , en la capa más baja de la atmósfera (hasta 65 m de la superficie de la Tierra) son parámetros importantes para la estimación de los efectos de propagación asociados tales como los conductos o los trayectos transhorizonte.

1.4.6 Gradiente del coíndice de referencia (Recomendación UIT-R P.1546)

Las curvas de intensidad de campo que figuran en la Recomendación UIT-R P.1546 se utilizan para representar valores de referencia, dN_0 , del gradiente vertical del coíndice en el caso de campos que exceden de un determinado porcentaje de tiempo:

Para campos que rebasan el 50% de tiempo: $dN_0 = -43,3$ unidades N/km

Para campos que rebasan el 10% de tiempo: $dN_0 = -141,9$ unidades N/km

Para campos que rebasan el 1% de tiempo: $dN_0 = -301,3$ unidades N/km

1.4.7 Superrefracción (Recomendación UIT-R P.310)

Refracción para la que el gradiente del coíndice es menor (o sea, más negativo) que el gradiente normal del coíndice.

1.4.8 Canal de propagación gaussiano

Canal que utiliza un modo de propagación en el que a la entrada del receptor sólo está presente la señal deseada sin señales de retardo y que tiene únicamente en cuenta el ruido gaussiano.

1.4.9 Canal de propagación de Rayleigh

Canal que utiliza un modo de propagación en el que diversas señales estadísticamente independientes con distintos tiempos de retardo, ninguna de las cuales es dominante, están presentes a la entrada del receptor, teniendo en cuenta el ruido térmico. Se observan rápidas y fuertes variaciones de la señal de entrada con relación a los lugares de recepción, producidas por propagación multitrayecto.

1.4.10 Canal de propagación de Rice

Canal que utiliza un modo de propagación en el que una señal deseada dominante junto con señales retardadas de bajo nivel están presentes a la entrada del receptor, teniendo en cuenta el ruido térmico.

1.4.11 Altura efectiva de la antena transmisora (Recomendación UIT-R P.1546)

La «altura efectiva» de la antena transmisora/de base es la altura de la antena sobre el nivel medio del terreno para distancias comprendidas entre 3 y 15 km en la dirección de la antena receptora/móvil. En el caso de trayectos terrestres menores de 15 km para los que se dispone de información, el método que figura en la Recomendación UIT-R P.1546 también tiene en cuenta la altura de la antena transmisora/de base por encima del nivel representativo de los obstáculos (es decir, la ocupación del suelo) en el lugar en que se halle la estación transmisora/de base.

1.4.12 Factor de corrección de pérdida de altura

Corrección en decibelios aplicada a la intensidad de campo prevista en el nivel de la planta de cubiertas de los edificios cuando se efectúan predicciones para alturas de recepción menores.

1.4.13 Factor de corrección del emplazamiento

Relación, expresada en decibelios, entre la intensidad de campo rebasada en un determinado porcentaje de emplazamientos de recepción y la intensidad de campo rebasada en el 50% de los emplazamientos de recepción.

NOTA 1 – En el caso de una sola señal, en la que se conocen los parámetros de distribución estadística, el factor de corrección del emplazamiento « C_1 » para un determinado porcentaje X de emplazamientos se define como el producto de un factor de distribución, μ , por la desviación típica apropiada de la variación del emplazamiento, siendo μ igual $Q_i(1 - x/100)$, que es la función de distribución normal acumulativa complementaria inversa (véase el Cuadro 5 de la Recomendación UIT-R P.1546).

NOTA 2 – En el presente Informe la designación «factor de corrección del emplazamiento», salvo que se especifique lo contrario, se refiere a emplazamientos en exteriores, considerándose que la desviación típica de la variación de los emplazamientos en exteriores de una señal de banda ancha toma un valor de 5,5 dB, conforme a la Recomendación UIT-R P.1546.

NOTA 3 – En este Informe, la designación «factor de corrección del emplazamiento en interiores» representa el factor de corrección del emplazamiento en emplazamientos dentro de edificios y se define como la combinación de la variación de los emplazamientos en exteriores (véase la Nota 2) con la variación de atenuación dentro del edificio; siempre que dichas distribuciones no estén correlacionadas, la desviación típica combinada se calcula extrayendo la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las desviaciones típicas individuales.

NOTA 4 – En el presente Informe, la designación «factor de corrección del emplazamiento combinado» representa el factor de corrección del emplazamiento en el caso de una señal deseada y una señal interferente; siempre que las distribuciones de las señales consideradas no estén correlacionadas, la desviación típica combinada de la variación del emplazamiento para las señales deseada e interferente se calcula extrayendo la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de la desviación típica de la señal deseada y el cuadrado de la desviación típica de la señal perturbadora.

1.4.14 Distribución de emplazamientos

Distribución estadística (típicamente log-normal) sobre una zona especificada (por lo general un cuadrado de 100 m a 200 m de lado) de la variación más o menos aleatoria del nivel de señal recibido con el emplazamiento debido a irregularidades del suelo y al efecto de obstáculos en las proximidades del emplazamiento del receptor.

1.4.15 Probabilidad de emplazamientos

Porcentaje de emplazamientos de recepción en los que se obtiene o se rebasa un determinado valor de la intensidad de campo.

1.4.16 Pérdida media por penetración en edificios

La relación, expresada en decibelios, entre la intensidad de campo media dentro de un edificio a una determinada altura sobre el nivel del suelo y la intensidad de campo media fuera del mismo edificio a la misma altura sobre el nivel de suelo.

1.5 Definiciones relativas a los equipos de radio

1.5.1 Abertura efectiva de una antena

La relación entre la potencia disponible en los terminales de la antena receptora y la densidad de flujo de potencia de la onda incidente polarizada adecuadamente.

1.5.2 Pérdidas en la línea de alimentación

La atenuación de la señal producida desde la antena receptora a la entrada de RF del receptor.

1.6 Definiciones relativas a la planificación de la red

1.6.1 Planificación de adjudicaciones

En la planificación de adjudicaciones se otorga a una administración un canal específico para proporcionar cobertura en una zona definida dentro de su zona de servicio, denominada zona de adjudicación. Los emplazamientos de los transmisores y sus características son desconocidos en la planificación y se deben definir en el momento de la conversión de la adjudicación en una o más asignaciones.

1.6.2 Planificación de asignaciones

En la planificación de asignaciones, se otorga un determinado canal a un emplazamiento especificado del transmisor con características de emisión definidas (por ejemplo, potencia radiada, altura de la antena, etc.). Al término del plan de asignaciones, se conocen las ubicaciones y características de todos los transmisores, y la puesta en servicio de los mismos se efectuará sin coordinación ulterior.

1.6.3 Puntos de prueba

Un punto de prueba es un lugar definido geográficamente en el cual se efectúan cálculos específicos.

1.6.4 Intensidad de campo perturbadora

La intensidad de campo perturbadora (E_n), expresada en dB(μ V/m), es la intensidad de campo de una señal no deseada, en el 50% de emplazamientos y durante un determinado porcentaje de tiempo, procedente de cualquier fuente de interferencia potencial a la que se le ha agregado la relación de protección pertinente, en decibelios.

NOTA 1 – Cuando sea pertinente, se debe tener en cuenta el valor apropiado en decibelios de la directividad de la antena receptora o la discriminación de polarización.

NOTA 2 – En presencia de diversas señales no deseadas, se debe aplicar un método de combinación de cada una de las intensidades de campo perturbadoras, tal como el método de la suma de potencias o cualquier otro método apropiado de adición de señales, a fin de obtener la intensidad de campo perturbadora resultante.

1.6.5 Intensidad de campo mínima utilizable /intensidad de campo mínima que debe protegerse

Mínimo valor de la intensidad de campo que permite obtener una calidad de recepción deseada, en condiciones de recepción especificadas y en presencia de ruidos naturales y artificiales, pero en ausencia de interferencias debidas a otros transmisores.

NOTA 1 – La calidad deseada viene determinada, en particular, por la relación de protección contra el ruido y por el porcentaje de tiempo durante el cual ha de lograrse esa relación de protección.

NOTA 2 – Las condiciones de recepción incluyen, entre otras, las siguientes:

- el tipo de transmisión y la banda de frecuencias utilizada;
- las características de la instalación de recepción (ganancia de la antena, características del receptor, etc.);
- las condiciones de funcionamiento del receptor.

NOTA 3 – La expresión « intensidad de campo utilizable mínima » corresponde al término «intensidad de campo mínima que debe protegerse», que figura en numerosos textos de la UIT y también corresponde a la expresión « valor mediano mínimo de la intensidad de campo », que figura en el § 1.6.9 como el valor de planificación E_{med} utilizado para cobertura por un solo transmisor.

1.6.6 Intensidad de campo utilizable

Valor mínimo de la intensidad de campo que permite obtener una calidad de recepción deseada, en condiciones de recepción especificadas, en presencia de interferencias y de ruidos naturales y artificiales, en un caso real, o determinado por un acuerdo o un plan de frecuencias.

NOTA 1 – La calidad deseada viene determinada, en particular, por las relaciones de protección contra el ruido y la interferencia, y por el porcentaje de tiempo durante el cual ha de lograrse esa relación de protección.

NOTA 2 – Las condiciones de recepción incluyen, entre otras, las siguientes:

- el tipo de transmisión y la banda de frecuencias utilizada;
- las características de la instalación de recepción (ganancia de la antena, características del receptor, etc.);
- las condiciones de funcionamiento del receptor; si el receptor es móvil, habrá que evaluar una intensidad de campo mediana para el caso de propagación por trayectos múltiples.

NOTA 3 – La expresión «intensidad de campo utilizable» corresponde a la expresión «intensidad de campo necesaria» que figura en numerosos textos de la UIT.

NOTA 4 – La intensidad de campo utilizable se calcula combinando las distintas intensidades de campo perturbadoras (E_n) y el factor de corrección de emplazamientos combinado. Una de las diversas contribuciones de intensidad de campo perturbadora es el mínimo valor mediano de la intensidad de campo (E_{med}), que representa el nivel de ruido.

1.6.7 Intensidad de campo utilizable de referencia (Recomendación UIT-R V.573)

Valor acordado de la intensidad de campo utilizable que puede servir de referencia o de base para la planificación de frecuencias.

NOTA 1 – Según las condiciones de recepción y la calidad deseada, puede haber, para un mismo servicio, varios valores de intensidad de campo utilizable de referencia.

NOTA 2 – Si no hay ambigüedad alguna, puede utilizarse el término «intensidad de campo de referencia».

1.6.8 Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia φ_{med} (dB(W/m²))

El valor apropiado de la densidad de flujo de potencia a efectos de planificación que será utilizado para cobertura por un solo transmisor, será el valor para el 50% de emplazamientos y del tiempo a 10 m sobre el nivel del suelo.

NOTA 1 – En el presente Informe, el valor de planificación (φ_{med}) depende del valor mediano de la densidad mínima de flujo de potencia (φ_{min}) en el lugar de recepción, que se requiere para unos porcentajes de emplazamientos y de tiempo dados a fin de asegurar que se obtiene el nivel de señal mínimo para que el receptor pueda decodificar satisfactoriamente dicha señal.

NOTA 2 – El valor φ_{med} se calcula a partir del valor mediano de la mínima densidad de flujo de potencia sumando, cuando sea pertinente, los términos de corrección adecuados expresados en decibelios, tales como el margen de ruido artificial (P_{mmn}), establecido para una determinada banda de interés, el factor de corrección de pérdida por altura (L_h) y la pérdida media por penetración en edificios (L_b).

NOTA 3 – En el caso de una sola señal deseada, el «valor mediano» referido en la Nota 2 se obtiene a partir de la densidad mínima de flujo de potencia (φ_{min}) sumando el factor de corrección de emplazamientos (C_i) para un porcentaje de emplazamientos especificado.

1.6.9 Valor mediano mínimo de la intensidad de campo, E_{med} (dB(μ V/m))

El valor apropiado de la intensidad de campo mínima utilizable a efectos de planificación que se utilizará para cobertura por un solo transmisor, será el valor para el 50% de emplazamientos y del tiempo a 10 m sobre el nivel del suelo.

NOTA 1 – En el presente Informe, el valor de planificación E_{med} depende del valor mediano de la mínima intensidad de campo (E_{min}) en el lugar de recepción, que se requiere para unos porcentajes de emplazamientos y de tiempo dados a fin de asegurar que se obtiene el nivel de señal mínimo para que el receptor pueda decodificar satisfactoriamente dicha señal.

NOTA 2 – El valor de E_{med} se puede calcular a partir del mínimo valor mediano de la densidad de flujo de potencia ϕ_{med} ($\text{dB}(\text{W}/\text{m}^2)$) sumando 145,8. Este valor se obtiene de la impedancia en el espacio libre, es decir $10 \log(120 \pi)$, a la que se le ha restado el factor de conversión de $\text{dB}(\text{V}/\text{m})$ a $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$, es decir $20 \log(10^{-6})$.

1.6.10 Recepción fija

Recepción en la que se utiliza una antena receptora directiva colocada en la planta de cubiertas de un edificio.

Se supone que las condiciones casi óptimas de recepción (dentro de un volumen relativamente pequeño sobre la planta de cubiertas) se encuentran donde la antena está instalada.

En el cálculo de la intensidad de campo para recepción con antena fija se considera que para el servicio de radiodifusión es representativa una altura de antena receptora a 10 m sobre el nivel del suelo. Para otros servicios se pueden utilizar diferentes alturas.

1.6.11 Recepción portátil

La recepción portátil se define como:

- Clase A (exteriores), que significa recepción con un receptor portátil y una antena conectada o incorporada que se utiliza en exteriores a una altura no menor de 1,5 m sobre el nivel medio del suelo.
- Clase B (interiores, piso bajo), que significa recepción con un receptor portátil y una antena conectada o incorporada que se utiliza en el interior de un edificio a una altura no menor de 1,5 m sobre el nivel del suelo en locales con las siguientes características:
 - a) en planta baja;
 - b) con una ventana en un muro exterior.

La recepción portátil en interiores en el primer piso o pisos superiores de un edificio se considerará como recepción en Clase B con correcciones aplicadas del nivel de la señal. Sin embargo, la recepción en la planta baja de un edificio es probablemente el caso más común.

En las Clases A y B, se supone que:

- las condiciones óptimas de recepción se obtendrán desplazando la antena hasta 0,5 m en cualquier dirección;
- ni el receptor portátil ni los grandes objetos cercanos al receptor se desplazan durante la recepción;
- no se consideran casos extremos, tales como la recepción en recintos completamente blindados.

1.6.12 Recepción en movimiento

Recepción efectuada por un receptor que se encuentra en movimiento. Éste podría ser un receptor portátil o fijo instalado en un vehículo con una antena situada a una altura no inferior a 1,5 m sobre el nivel del suelo. Se considera que el factor dominante con relación a los efectos de recepción locales es el desvanecimiento en un canal de Rayleigh. Los márgenes de protección contra los desvanecimientos tienen la intención de compensar estos efectos. Estos márgenes dependen de la frecuencia y de la velocidad del vehículo y sus valores se calculan a partir de las diferencias entre la relación C/N necesaria para un canal gaussiano y dicha relación para una canal Rayleigh.

1.6.13 Red multifrecuencia (MFN, *multi-frequency network*)

Red de estaciones transmisoras que utilizan varios canales radioeléctricos.

1.6.14 Red de frecuencia única (SFN, *single frequency network*)

Red de estaciones transmisoras sincronizadas que emiten señales idénticas en el mismo canal radioeléctrico.

1.6.14.1 SFN extensa

SFN que contiene más de una estación de gran potencia conjuntamente con estaciones asociadas de potencia media y baja, generalmente con una cobertura compuesta mayor que unos 10 000 km².

1.6.14.2 SFN reducida

Una estación de gran potencia junto con al menos una y, probablemente varias estaciones asociadas de potencia media o baja.

1.6.14.3 Red densa

Red de estaciones de potencia baja a media.

1.6.14.4 SFN nacional

SFN que abarca la totalidad de un país.

1.6.14.5 SFN regional o local

SFN que abarca parte de un país.

1.6.15 Ganancia de SFN

Aumento del nivel de la señal deseada en un determinado emplazamiento de recepción debido a la recepción simultánea de múltiples señales deseadas. Se trata de una característica de los sistemas múltiplex por división de frecuencias ortogonales (OFDM) que funcionan en una SFN.

1.6.16 Zona de adjudicación pequeña

Zona de adjudicación con un perímetro menor o igual que 30 km.

1.6.17 Estaciones transmisoras utilizadas en las redes digitales

1.6.17.1 Estación de alta potencia

Estación con una p.r.a. mayor o igual que 10 kW.

1.6.17.2 Estación de media potencia

Estación con una p.r.a. mayor o igual que 50 W y menor que 10 kW en la Banda III y mayor o igual que 250 W y menor que 10 kW en las Bandas IV y V.

1.6.17.3 Estación de baja potencia

Estación con una p.r.a. menor de [50 W] en la Banda III y menor que [250 W] en las Bandas IV y V. Sin embargo, para resolver casos de incompatibilidad en el periodo entre sesiones, las Administraciones interesadas pueden acordar bilateral o unilateralmente la utilización de valores de p.r.a. no inferiores a 100 W en las Bandas IV y V de UHF. Estas estaciones, una vez notificadas a la Oficina de Radiocomunicaciones, deben tenerse en cuenta en el desarrollo del proyecto del Plan o Planes y en la Segunda Sesión.

1.6.18 Configuración de planificación de referencia (CPR)

La CPR es una combinación representativa de los criterios y parámetros que deben utilizarse en la planificación de frecuencias.

1.6.19 Red de referencia

Se trata de la estructura de una red genérica representativa de la red real, aún desconocida, para un análisis de compatibilidad. El objetivo principal consiste en determinar las posibles interferencias causadas por las redes de radiodifusión digital típicas y las susceptibilidades de estas redes a la interferencia.

1.7 Definiciones de asignaciones y adjudicaciones del servicio de radiodifusión existentes y planificadas, y de asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios

1.7.1 Asignaciones y adjudicaciones existentes y planificadas del servicio de radiodifusión

Las asignaciones y adjudicaciones existentes y planificadas del servicio de radiodifusión se definen como sigue:

- Para los territorios contemplados en los Acuerdos ST61 o GE89, o en ambos:
 - asignaciones analógicas y digitales^{1, 2} que figuren en los Planes de los Acuerdos ST61 y/o GE89 el 31 de octubre de 2005;
 - asignaciones analógicas y digitales^{1, 2} coordinadas con éxito en el marco de los procedimientos del Artículo 4 de los Acuerdos ST61 y/o GE89 a 31 de octubre de 2005;
 - adjudicaciones y asignaciones de la T-DAB, coordinadas con éxito a 31 de octubre de 2005 con todas las administraciones afectadas, cuyos territorios se encuentren dentro de la zona de planificación de la CRR^{1, 2};

¹ No habrá que conceder mayor protección a estas asignaciones y adjudicaciones digitales que a otras inscripciones digitales y analógicas del nuevo Plan.

² Los criterios que habrá que utilizar en la coordinación del servicio T-DAB con respecto a otras asignaciones y adjudicaciones analógicas y digitales del servicio de radiodifusión y las asignaciones de otros servicios primarios figuran en el § [A.1.2.2] del Informe. A este respecto deberán aplicarse provisionalmente dichos criterios como parte de los procedimientos de los Acuerdos ST61 y GE89 estipulados en el Artículo 4.

- asignaciones inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias a 31 de diciembre de 1989 con una conclusión favorable con respecto a las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones aplicables, y sin que la Oficina de Radiocomunicaciones haya recibido quejas de interferencia perjudicial;
- asignaciones analógicas al servicio de radiodifusión que debe presentar Iraq a la Oficina de Radiocomunicaciones en un plazo de tres meses contados a partir del final de la Primera Sesión de la Conferencia, con arreglo al procedimiento y las condiciones mencionadas en la Nota 4.
- Para los territorios no contemplados en los Acuerdos ST61 o GE89:
 - asignaciones analógicas y digitales² coordinadas satisfactoriamente a 31 de octubre de 2005 con todas las administraciones interesadas pertenecientes a la zona de planificación de la CRR;
 - asignaciones que se incluyen en la «Lista RCC»³ coordinadas satisfactoriamente a 31 de octubre de 2005 con todas las administraciones implicadas⁴ cuyos territorios se encuentren dentro de la zona de planificación de la CRR.

NOTA 1 – Es necesario considerar el acceso equitativo al tener en cuenta las asignaciones existentes y planificadas del servicio de radiodifusión.

NOTA 2 – Para evitar constreñir demasiado la planificación, tal vez convenga animar a las administraciones a que supriman de los Planes las inscripciones innecesarias.

NOTA 3 – Se señala que en Marruecos la banda 162-230 MHz se ha atribuido al servicio de radiodifusión en virtud del número 5.229 del RR. Tal vez sea necesario dar un tratamiento particular al canal M5 (170-177 MHz), por estar incluido en la planificación de esta Conferencia y fuera de las bandas consideradas en la misma.

NOTA 4

- 1) Iraq presentará a la Oficina de Radiocomunicaciones y a las demás administraciones implicadas antes del 28 de agosto de 2004, una lista de sus asignaciones analógicas del servicio de radiodifusión. La Oficina de Radiocomunicaciones examinará esta lista aplicando los procedimientos pertinentes de los Acuerdos GE89 y ST61 e identificará las asignaciones de otras administraciones situadas en las zonas de planificación que puedan verse afectadas y enviará los resultados a las administraciones implicadas antes del primer ejercicio de planificación.

³ Esta «Lista» de asignaciones de frecuencias de las estaciones de radiodifusión de televisión ha sido elaborada por los países de la zona de planificación ampliada definida en la Resolución 1185 del Consejo (modificada en 2003) y se define en el Anexo a la Carta Circular CR/209.

⁴ Los criterios que se utilizarán para la coordinación de las asignaciones de radiodifusión en la «Lista RCC» con respecto a las asignaciones y adjudicaciones analógicas y digitales existentes y planificadas del servicio de radiodifusión y las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios se han consignado en el § [4] del Informe [Documento 163(Rev.1)]. Estos criterios han de ser utilizados por la Oficina de Radiocomunicaciones para garantizar que la coordinación con todas las administraciones afectadas se ha completado satisfactoriamente.

- 2) Iraq y las administraciones interesadas no escatimarán esfuerzos por coordinar estas asignaciones, de conformidad con lo dispuesto en los Acuerdos GE89 y ST61, según proceda, teniendo en cuenta la situación especial del Iraq, de modo que el caso de Iraq pueda ponerse a prueba antes de que finalice el primer ejercicio de planificación.
- 3) Durante los ejercicios de planificación que se realizarán en el periodo entre sesiones se tendrán en cuenta las asignaciones contenidas en la lista antes mencionada.
- 4) Las asignaciones contenidas en la lista mencionada que se hayan coordinado satisfactoriamente con todas las administraciones implicadas, a tenor de lo dispuesto en el paso 2, se seguirán considerando al elaborar el proyecto de Plan. Las asignaciones no coordinadas se someterán a la consideración de la Segunda Sesión de la Conferencia, para su examen y adopción de las disposiciones pertinentes al respecto, según proceda.

1.7.2 Asignaciones existentes y planificadas de los servicios primarios distintos de la radiodifusión

Las asignaciones actuales y planificadas a los servicios primarios distintos de la radiodifusión se definen como sigue:

- asignaciones notificadas a la Oficina de Radiocomunicaciones e inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias a 31 de diciembre de 1989 con una conclusión favorable con respecto a las disposiciones aplicables del Reglamento de Radiocomunicaciones, y sin que la Oficina de Radiocomunicaciones haya recibido quejas de interferencia perjudicial;
- asignaciones notificadas a la Oficina de Radiocomunicaciones e inscritas o consideradas como inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias entre 31 de diciembre de 1989 y 10 de mayo de 2004, con una conclusión favorable con respecto a las disposiciones aplicables del Reglamento de Radiocomunicaciones y sin que la Oficina de Radiocomunicaciones haya recibido quejas de interferencia perjudicial⁵;
- asignaciones notificadas a la Oficina de Radiocomunicaciones con posterioridad a 10 de mayo de 2004, que hayan sido coordinadas con éxito a 31 de octubre de 2005^{6, 7}.

NOTA 5 – Las asignaciones de otros servicios primarios comenzarán a utilizarse de conformidad con el número 11.24 del RR.

⁵ Estas asignaciones deben examinarse con respecto a las asignaciones y adjudicaciones a la radiodifusión existentes y planificadas, a fin de identificar incompatibilidades, que deben resolverse entre las administraciones implicadas; es necesario tener en cuenta los acuerdos bilaterales y multilaterales en vigor entre las administraciones en cuestión. En caso de incompatibilidad con respecto a las asignaciones de otros servicios primarios no coordinadas antes de la Segunda Sesión de la Conferencia, las inscripciones de las asignaciones y adjudicaciones a la radiodifusión en los nuevos Planes analógico y digital no contendrán observaciones sobre asignaciones a otros servicios primarios con los que haya incompatibilidad. Para preparar el proyecto de Plan y durante la Segunda Sesión, la Oficina de Radiocomunicaciones tomará en consideración los acuerdos bilaterales y multilaterales concertados por las administraciones implicadas, que ya existan o que sean comunicados a la Oficina.

⁶ Los criterios y procedimientos de coordinación aplicables figuran en la Resolución GT-PLN/3.

⁷ Estas asignaciones no deben reclamar más protección de las asignaciones y adjudicaciones de los nuevos Planes, que la que ya reciben de las asignaciones de radiodifusión existentes y planificadas.

ANEXO 1.1

Definiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones (Edición de 2001) complementadas por explicaciones en las Recomendaciones

Administración (número 1.2 del RR)
Zona Africana de Radiodifusión (ABA) (números 5.10 a 5.13 del RR)
Zona Europea de Radiodifusión (EBA) (número 5.14 del RR)*
Servicio de radiodifusión (número 1.38 del RR)
Servicio de radiodifusión por satélite (número 1.39 del RR)
Servicio fijo (número 1.20 del RR)
Servicio móvil (número 1.24 del RR)
Servicio móvil por satélite (número 1.25 del RR)
Servicio móvil terrestre (número 1.26 del RR)
Servicio móvil aeronáutico (número 1.32 del RR)
Servicio móvil aeronáutico por satélite (número 1.35 del RR)
Servicio de radionavegación (número 1.42 del RR)
Servicio de radionavegación aeronáutica (número 1.46 del RR)
Servicio de radioastronomía (número 1.58 del RR)
Estación (número 1.61 del RR)
Estación terrenal (número 1.62 del RR)
Estación de radiodifusión (número 1.85 del RR)
Adjudicación (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico) (número 1.17 del RR)
Asignación (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico) (número 1.18 del RR)
Radiación (número 1.137 del RR)
Emisión (número 1.138 del RR)
Emisión fuera de banda (número 1.144 del RR)
Emisión no esencial (número 1.145 del RR)
Emisiones no deseadas (número 1.146 del RR)

* Las Delegaciones de Armenia, Belarús, Georgia, Kirguistán y Federación de Rusia que asisten a la Primera Sesión de la CRR opinan que la modificación de la definición de la Zona de Radiodifusión Europea (EBA) debe proponerse a una futura CMR competente.

Frecuencia asignada (número 1.148 del RR)

Anchura de banda necesaria (número 1.152 del RR)

Potencia (número 1.156 del RR)

Potencia en la cresta de la envolvente (de un transmisor radioeléctrico) (número 1.157 del RR)

Potencia media (de un transmisor radioeléctrico) (número 1.158 del RR)

Potencia de la portadora (de un transmisor radioeléctrico) (número 1.159 del RR, Recomendación UIT-R V.573)

Ganancia de antena (número 1.160 del RR)

Potencia isotrópica radiada equivalente (p.i.r.e.) (número 1.161 del RR, Recomendación UIT-R V.573)

Potencia radiada aparente (p.r.a.) (en una dirección dada) (número 1.162 del RR, Recomendación UIT-R V.573)

Características eléctricas de una antena (Apéndice 4 del RR)

Atenuación (dB) de la componente con polarización horizontal en diferentes acimutes (punto 9NH)

Atenuación (dB) de la componente con polarización vertical en diferentes acimutes (punto 9NV)

Relación de protección (R.F.) (número 1.170 del RR)

Interferencia (número 1.166 del RR)

Interferencia admisible (número 1.167 del RR)

ANEXO 1.2

Métodos para identificar las administraciones potencialmente afectadas por asignaciones o adjudicaciones del servicio de radiodifusión y de otros servicios primarios

A.1.2.1 Identificación de las administraciones cuyas asignaciones analógicas o digitales del servicio de radiodifusión o asignaciones de otros servicios primarios pueden resultar afectadas por las asignaciones digitales inscritas en los Planes ST61 y GE89

Los primeros estudios provisionales de las Reglas de Procedimiento de los Acuerdos ST61 (Parte 2) y GE89 (Parte 6), ponen de manifiesto que un método para la protección de los servicios de radiodifusión analógica y de algunos otros servicios primarios frente a los servicios de radiodifusión terrenal digital puede utilizarse mediante la aplicación de las distancias de coordinación tal como se indican más adelante.

A.1.2.1.1 Distancias de coordinación para evaluar el posible efecto de las asignaciones a la DVB-T en la televisión analógica, y comparación con las distancias límites que figuran en los Acuerdos ST61/GE89

Para evaluar la repercusión de la DVB-T sobre la televisión analógica, se han utilizado los valores medianos mínimos de la intensidad de campo de la Recomendación UIT-R BT.417 para calcular los valores de la intensidad de campo interferente máxima y se ha considerado una relación de protección de 41 dB (Recomendación UIT-R BT.1368), lo que da lugar a los valores máximos de la intensidad de campo interferente tabulados a continuación.

CUADRO 1

Valores de la máxima intensidad de campo interferente (dB(μ V/m)) para la televisión analógica interferida por la DVB-T, utilizados para calcular las distancias de coordinación

	Valor mínimo de la intensidad de campo mediana (dB(μV/m))	Máxima intensidad de campo interferente (dB(μV/m)) / $E_{\text{máx int}}$
Banda III	55	14
Banda IV	65	24
Banda V	70	29

Los valores de la intensidad de campo se convierten en distancias de coordinación aplicando la Recomendación UIT-R P.1546 como se describe en el Capítulo 2 del Informe a la Segunda Sesión para transmisores de 1 kW de p.r.a., con alturas efectivas de antena de 300 m, sin tener en cuenta el ángulo de despejamiento del terreno.

Considerando la información presentada por la Oficina de Radiocomunicaciones, las únicas nuevas asignaciones digitales de los Planes ST61 y GE89 o en el Registro Internacional de Frecuencias están en las Bandas IV/V. En consecuencia, el análisis se ha efectuado únicamente para este caso y más específicamente para las frecuencias de 600 MHz.

CUADRO 2

Comparación de las distancias de coordinación (p.r.a. de 1 kW y altura efectiva de la antena de 300 m)

	Distancias de coordinación calculadas con arreglo a la Rec. UIT-R P.1546 (1% del tiempo) (km)	Distancias límites previstas en el Acuerdo ST61 (km)	Distancias límites previstas en el Acuerdo GE89 (km) ⁽¹⁾
Caso 1 (600 MHz, Tierra)	130	220	150 a 180
Caso 2 ⁽²⁾ (600 MHz, mar caliente)	670	No indicadas (>1 000 km)	650 a 750
Case 3 ⁽³⁾ (600 MHz, mar frío)	500	980	

⁽¹⁾ Para las distancias previstas en el Acuerdo GE89, se consideran en este documento, a efectos de comparación, las distancias relativas a la zona 1 (para Tierra) y a la zona 4 (para mar caliente). No se ha obtenido comparación para el mar frío.

⁽²⁾ Para este caso, las distancias previstas en el Acuerdo ST61 a efectos de comparación se toman del caso de «Mar Mediterráneo».

⁽³⁾ Para este caso, las distancias previstas en el Acuerdo ST61 a efectos de comparación se toman del caso «mar en general».

Basándose en estos resultados, puede verse que, para los casos escogidos, las distancias de coordinación calculadas son inferiores a las distancias límites de los Acuerdos ST61 y GE89. Se considera que estos resultados serán generalmente válidos (por ejemplo, para otros valores de potencias de transmisión y de alturas de antena).

Se llega por tanto a la conclusión de que pueden utilizarse las distancias de los Acuerdos ST61 y GE89 para identificar las administraciones cuyas asignaciones analógicas del servicio de radiodifusión pueden resultar afectadas por asignaciones digitales inscritas en estos Planes.

A.1.2.1.2 Distancia de coordinación para evaluar la posible repercusión de las asignaciones a la DVB-T sobre los servicios primarios

A.1.2.1.2.1 Recepción de otros servicios primarios (receptor en Tierra)

Se ha acordado que, en ese caso, pueden utilizarse las distancias límites de los Acuerdos ST61/GE89 para identificar las administraciones cuyas asignaciones a otros servicios primarios pueden resultar posiblemente afectadas por una asignación digital inscrita en los Planes ST61 y GE89.

A.1.2.1.2.2 Recepción de otros servicios primarios (receptor a bordo de aeronave)

Se ha llegado a la conclusión de que en este caso las distancias de coordinación deben estar determinadas por la línea de visibilidad directa con propagación en el espacio libre.

Para la aplicación de este método, parece necesario disponer de un medio de definir los puntos de referencia de la zona del receptor de la aeronave, que deben limitarse a la zona de servicio de la estación terrestre aeronáutica y se limitará al territorio de la Administración notificante responsable del servicio de radionavegación aeronáutica.

Por ejemplo, una aeronave a una altitud de 10 000 m dará lugar a distancias de visibilidad directa de alrededor de 450 km, dependiendo de la altura de la antena DVB-T.

A.1.2.2 Identificación de las administraciones cuyas asignaciones analógicas o digitales del servicio de radiodifusión o asignaciones de otros servicios primarios pueden resultar afectadas por adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB

A.1.2.2.1 Repercusión de las adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB sobre las asignaciones analógicas y digitales del servicio de radiodifusión

Para identificar las administraciones cuyas asignaciones analógicas o digitales del servicio de radiodifusión puedan resultar afectadas por las adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB, deberían aplicarse las Recomendaciones UIT-R BS.1660, UIT-R BT.655 y UIT-R BT.1368.

A.1.2.2.2 Repercusión de las adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB sobre las asignaciones a otros servicios primarios

Para las asignaciones a las estaciones receptoras en tierra de otros servicios primarios, pueden aplicarse las distancias de los Acuerdos ST61/GE89 a fin de identificar las administraciones que puedan resultar afectadas por las adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB.

Para una estación receptora a bordo de aeronave de otro servicio primario, estas distancias se determinarán con visibilidad directa (véase el § A.1.2.1.2.2).

A.2.1.3 Identificación de las administraciones cuyas asignaciones analógicas o digitales del servicio de radiodifusión pueden resultar afectadas por asignaciones a otros servicios primarios

Se propone utilizar el mismo método que el descrito en el § A.2.1.1.2.

Cuando la estación transmisora de otro servicio primario está en Tierra, pueden aplicarse las distancias ST61/GE89 (véase el § A.2.1.1.2.1).

Cuando la estación transmisora de otro servicio primario está a bordo de una aeronave, las distancias se determinarán mediante la línea de visibilidad directa (véase el § A.2.1.1.2.2).

A.2.1.4 Identificación de las administraciones de la zona de planificación de la CRR cuyos servicios de radiodifusión y otros servicios primarios puedan resultar afectados por las asignaciones a la radiodifusión analógica que figuran en la «Lista RCC»

Este caso no se ha estudiado detalladamente, pero se prevé que puedan aplicarse también los métodos propuestos en el § A.2.1.1.

A.2.1.5 Aplicabilidad a las adjudicaciones para la DVB-T

En el caso de las adjudicaciones a la DVB-T, debería considerarse el efecto combinado de los transmisores de la red de referencia correspondiente (véase el § 5.3.1.2.6 del Informe a la Segunda Sesión).

CAPÍTULO 2

Información sobre propagación

ÍNDICE

	Página
2.1	Consideraciones generales 3
2.2	Elementos comunes para la predicción de la propagación en las bandas de ondas métricas y decimétricas 4
2.2.1	Curvas de propagación y su aplicación a las zonas geográficas 4
2.2.2	División geográfica 5
2.2.3	Corrección por pérdidas de altura de la antena de recepción 7
2.2.4	Predicción de las intensidades de campo de la señal deseada 7
2.2.5	Predicción de las intensidades de campo de las señales no deseadas 7
2.2.5.1	Predicción en puntos que definen la zona de servicio 7
2.2.5.2	Predicción en el emplazamiento del transmisor 7
2.2.6	Estadísticas del emplazamiento 8
2.3	Información de la propagación para servicios compartidos 8
2.3.1	Compatibilidad entre los servicios de radiodifusión y fijo y móvil 8
2.3.2	Compatibilidad entre los servicios de radiodifusión y los servicios móvil aeronáutico y de radionavegación 9
Anexo 2.1	– Método de predicción de la propagación 10
A.2.1.1	Introducción 10
A.2.1.2	Valores máximos de la intensidad de campo 10
A.2.1.3	Determinación de la altura de la antena transmisora/de base, h_1 10
A.2.1.3.1	Trayectos terrestres inferiores a 15 km 11
A.2.1.3.2	Trayectos terrestres de 15 km o superiores 11
A.2.1.3.3	Trayectos marítimos 11
A.2.1.4	Aplicación de la altura de la antena transmisora/de base, h_1 11
A.2.1.4.1	Altura de la antena transmisora/de base, h_1 , en el intervalo de 10 a 3 000 m 11
A.2.1.4.2	Altura de la antena transmisora/de base, h_1 , en el intervalo de 0 a 10 m 12
A.2.1.4.3	Valores negativos de la altura de la antena transmisora/de base, h_1 13

	Página
A.2.1.5 Interpolación de la intensidad de campo en función de la distancia	15
A.2.1.6 Interpolación de la intensidad de campo en función de la frecuencia.....	16
A.2.1.7 Interpolación de la intensidad de campo en función del porcentaje de tiempo	16
A.2.1.8 Trayectos mixtos	17
A.2.1.8.1 Factor de interpolación para trayecto mixto, A	19
A.2.1.9 Corrección para altura de antena receptora/móvil	22
A.2.1.10 Corrección debida al ángulo de despejamiento del terreno	23
A.2.1.11 Variabilidad de la predicción de la zona de cobertura terrestre en función del emplazamiento	25
A.2.1.12 Aproximación a la función de distribución normal acumulativa complementaria inversa	26
A.2.1.13 Pérdida básica de transmisión equivalente.....	27
A.2.1.14 Aproximación a la longitud del trayecto de despejamiento del 0,6 de la zona de Fresnel	28
A.2.1.15 Procedimiento de aplicación de este método de predicción de la propagación	28
Anexo 2.2 – Valores tabulados de intensidad de campo.....	31
Anexo 2 – 3 Curvas de propagación	32

2.1 Consideraciones generales

La Recomendación UIT-R P.1546-1 se utiliza como base de un método de predicción de la intensidad de campo aplicable a los servicios de radiodifusión, móvil terrestre y móvil marítimo, así como a ciertos servicios fijos (por ejemplo, los que utilizan sistemas punto a multipunto). La descripción completa de este método figura en el Anexo 2.1 al presente Capítulo. El método puede aplicarse utilizando procedimientos gráficos o automatizados (por ordenador). En este último caso figuran valores tabulados de las curvas de intensidad de campo en el Anexo 2.2, junto con instrucciones detalladas para la interpolación y extrapolación a partir de estos valores tabulados. En el Anexo 2.3 figuran curvas asociadas con estos valores tabulados.

Las predicciones pueden realizarse para las siguientes gamas de parámetros: frecuencia 30 a 3 000 MHz; longitud del trayecto 1 a 1 000 km; porcentaje de tiempo 1 a 50, y para alturas de la antena de transmisión correspondientes a los servicios de radiocomunicaciones en cuestión. El método establece una distinción entre trayectos terrestres, sobre mares fríos y sobre mares cálidos, teniendo debidamente en cuenta la variabilidad del emplazamiento para las predicciones de la zona de cobertura terrestre así como los ecos parásitos locales en el emplazamiento de recepción.

El Anexo 2.1 incluye un procedimiento para tratar las alturas efectivas negativas de la antena transmisora o de base y para los trayectos de propagación mixtos (es decir, aquellos que presentan una combinación de tierra y mar). El método puede utilizarse con o sin una base de datos de las alturas del terreno, aunque cabe esperar una mayor precisión cuando se dispone de tales datos. Sin embargo, debido al enorme incremento en el tiempo de cálculo no sería práctico utilizar datos sobre el terreno en el contexto de los cálculos de la CRR.

Se utilizará propagación en el espacio libre como método de predicción aplicable a las estaciones a bordo de aeronaves del servicio de radionavegación aeronáutica si hay un trayecto con visibilidad directa; en caso contrario; se supondrá que no hay señal. Ello se debe a que, en general, no se conoce el emplazamiento exacto de la aeronave.

Para las administraciones de la zona de planificación, en particular aquellas de las regiones que tienen un valor elevado de coíndice o condiciones de propagación por conducto, téngase presente que la Recomendación UIT-R P.1546-1 proporciona métodos de predicción de la propagación que son más eficaces que otros métodos utilizados anteriormente en los Planes de Estocolmo-61 y Ginebra-89. Ahora bien, las posibles mejoras futuras de los métodos de predicción de propagación se deben considerar en los ejercicios de planificación y en la Segunda Sesión de la Conferencia. Se solicita al UIT-R que realice urgentemente los estudios necesarios y que comunique los resultados al Grupo de Planificación entre Sesiones de la Conferencia.

2.2 Elementos comunes para la predicción de la propagación en las bandas de ondas métricas y decimétricas

Los valores tabulados de la intensidad de campo en función de la distancia que aparecen en el Anexo 2.2 se utilizan para planificar el servicio de radiodifusión. Basándose en las estadísticas de los resultados de medición y también en consideraciones teóricas, proporcionan el valor de intensidad de campo rebasado en el 50% de ubicaciones durante porcentajes de tiempo del 50%, el 10% y el 1%.

Se dan datos para distintos tipos de zonas y climas; a saber, tierra, mar frío, mar cálido y el método incluye un procedimiento para extrapolar los datos a zonas sujetas a una superrefractividad extrema.

Los valores sobre la altura efectiva de la antena de transmisión deben comunicarlos las administraciones. La información relativa a los datos del terreno puede utilizarse para proporcionar un conjunto de valores de altura efectiva en los casos en que la administración correspondiente no pueda proporcionar esa información y solicite asistencia para determinar dichos valores.

La definición de «altura efectiva» de la antena transmisora o de base puede encontrarse en el Anexo 2.1.

Debido a las diferencias muy significativas en las condiciones de propagación para los trayectos terrestre y marítimo, debe incluirse una línea costera en los cálculos de la predicción de la propagación a fin de poder tener en cuenta estas diferencias al calcular los niveles de interferencia.

La información sobre el tipo de trayecto de propagación, tales como trayecto terrestre, marítimo o mixto sobre mar y tierra puede obtenerse a partir de los mapas digitales que proporcionan los contornos de las líneas costeras, como por ejemplo el Mapa mundial digitalizado de la UIT (IDWM) disponible en la BR. La información sobre la división de los mares en fríos o cálidos así como los datos geográficos para otras zonas de propagación y tipos de trayecto se encuentra en el siguiente § 2.2.2.

2.2.1 Curvas de propagación y su aplicación a las zonas geográficas

Las curvas de propagación representadas en las figuras del Anexo 2.3 establecen la relación entre la intensidad de campo y la longitud de trayecto. La altura efectiva de la antena de transmisión es el parámetro característico de cada curva en una figura. La utilización de la curva señalada como valor máximo se explica en el § 2 del Anexo 2.1; los valores que se obtienen corresponden a una altura de antena de 10 m sobre el suelo en campo abierto. Los valores están expresados en decibelios relativos a 1 $\mu\text{V/m}$ ($\text{dB}(\mu\text{V/m})$) para una p.r.a. de 1 kW en la dirección del punto de recepción. Las curvas indican los valores de la intensidad de campo sobrepasada en un 50% de las ubicaciones, y cada figura corresponde a un porcentaje de tiempo de 50%, 10% y 1% para una de las zonas geográficas definidas en el punto siguiente y que se señalan en el mapa de la Fig. 2.1.

2.2.2 División geográfica

- Zona 1: regiones templada y subtropical;
- Zona 2: regiones desérticas, caracterizadas por las condiciones de propagación que aparecen en regiones de escasa humedad y pequeñas variaciones anuales en el clima;
- Zona 3: regiones ecuatoriales, caracterizadas por las condiciones de propagación típicas de las regiones con climas cálidos y húmedos;
- Zona 4: regiones marítimas, caracterizadas por las condiciones de propagación que aparecen en mares cálidos y en una zona terrestre (denominada «tierra costera» en el Anexo 2.1) de baja altitud que rodean a mares cálidos, donde se produce ocasionalmente el fenómeno de superrefracción (el Mar Caspio y todos los mares alrededor del Continente Africano pertenecen a la Zona 4, salvo las Zonas A y B indicadas más adelante);
- Zona 5: regiones marítimas, caracterizadas por las condiciones de propagación que aparecen en mares fríos;
- Zona A: zona marítima a baja latitud, donde aparece frecuentemente el fenómeno de superrefractividad;
- Zona B: zona marítima a baja latitud, donde aparece el fenómeno de superrefractividad en menor medida que en la Zona A;
- Zona C: zona marítima que se extiende hacia el oeste desde la intersección de la costa de la República Islámica del Irán con su frontera con Pakistán, siguiendo hacia el oeste de la costa de la República Islámica del Irán y de Iraq pasando por el punto 48° E, 30° N, la costa de Kuwait, la costa oriental de Arabia Saudita y las costas de Qatar, Emiratos Árabes Unidos y Omán, hasta la intersección con el paralelo 22° N;
- Zona D: franja de tierra de una máxima profundidad de 100 km que rodea a la Zona C.

El Cuadro 1 contiene todas las informaciones que se utilizaron para calcular los valores de los Cuadros (véase el Anexo 2.3) y las curvas (véase el Anexo 2.3) para distintas zonas de propagación. Los valores dN están basados en los datos de gradiente vertical de coíndice en los 65 m más bajos de la atmósfera (véase la Recomendación UIT-R P.453).

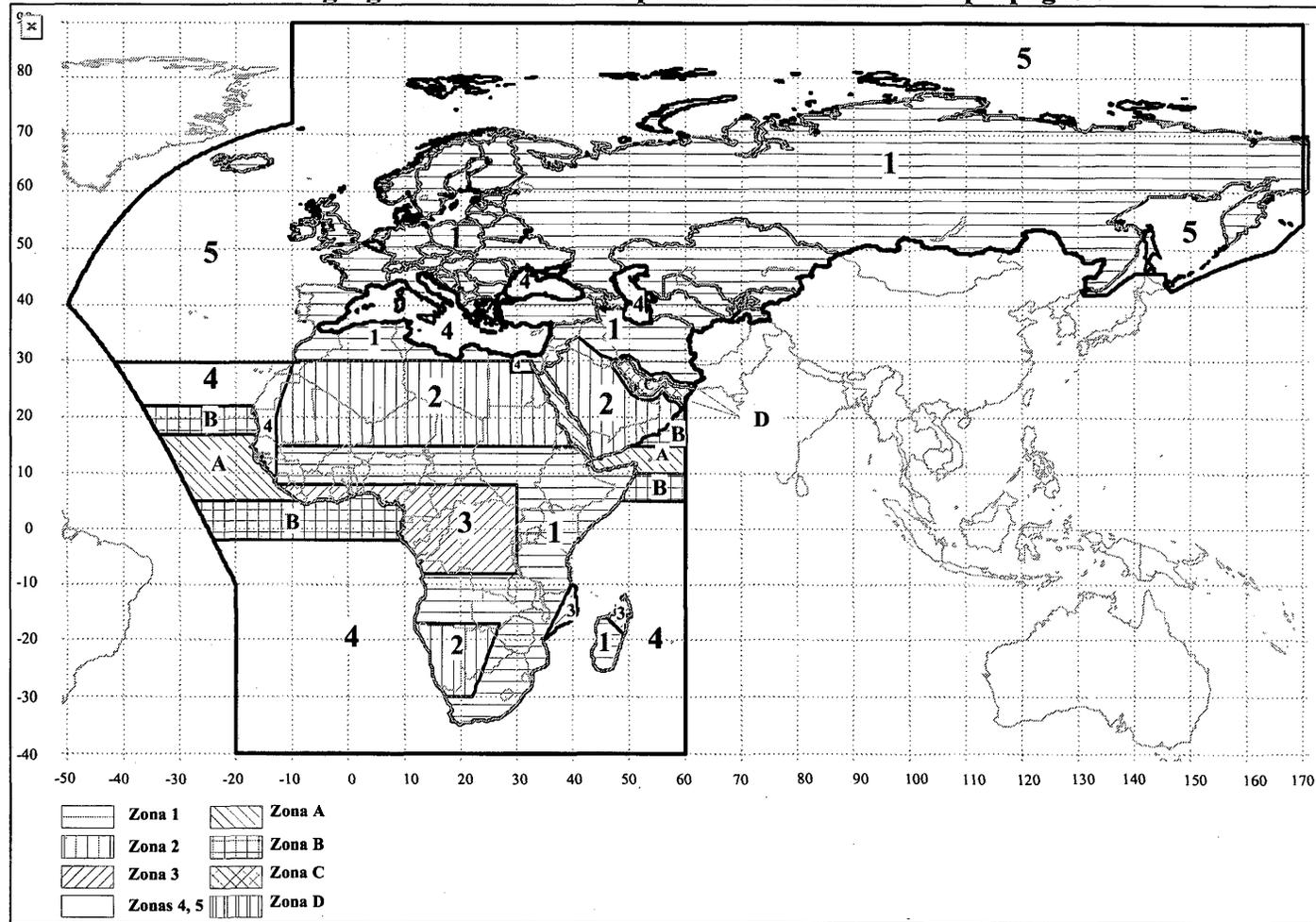
CUADRO 1

Parámetros utilizados para calcular las curvas del Anexo 2.3

Zona	Tipo de trayecto	Calculado a partir del tipo de zona	Gradiente del coíndice (dN) que no se rebasa durante		
			1% del tiempo	10% del tiempo	50% del tiempo
1	Terrestre		-301,3	-141,9	-43,3
2	Terrestre	1	-200,0	-110,0	-30,0
3	Terrestre	1	-250,0	-130,0	-40,0
4	Marítimo		-301,3	-141,9	-43,3
5	Marítimo		-301,3	-141,9	-43,3
A	Marítimo	4	-1 150,0	-1 000,0	-720,0
B	Marítimo	4	-680,0	-500,0	-320,0
C	Marítimo	4	-1 233,0	-850,0	-239,0
D	Terrestre	1	-694,0	-393,0	-120,0

FIGURA 2.1*

División geográfica de la zona de planificación en zonas de propagación



- * El mapa de la Fig. 2.1 deberá modificarse para el territorio de Egipto de la forma siguiente:
- el territorio egipcio al norte de 30° N ha de considerarse como Zona 1;
 - el territorio egipcio al sur de 30° N ha de considerarse como Zona 2;
 - la totalidad del territorio egipcio ha de excluirse completamente de la Zona 4.

2.2.3 Corrección por pérdidas de altura de la antena de recepción

A efectos de planificación, generalmente no se conoce la superficie del terreno en el emplazamiento del receptor y, por consiguiente, se supone una altura de la antena receptora de 10 m en zona abierta o suburbana. A fin de corregir los valores previstos para una altura de recepción de 1,5 m sobre el nivel del suelo se ha introducido un factor denominado «pérdidas de altura».

Para las condiciones indicadas en el párrafo anterior, las «pérdidas de altura» de 10 m a 1,5 m se indican en el § 3.3.2.1 o se pueden calcular utilizando el método descrito en el § 9 del Anexo 2.1.

2.2.4 Predicción de las intensidades de campo de la señal deseada

Al predecir las intensidades de la señal deseada para un trayecto concreto del transmisor al receptor conviene utilizar los valores del Anexo 2.1 del 50% del tiempo, pues estos valores también son aplicables al requisito del 99% del tiempo para las señales deseadas. Para las gamas de corta distancia implicadas, hasta unos 60 km, la diferencia en los valores de intensidad de campo para el 50% y el 99% del tiempo es despreciable. No obstante, hay diferencias de la propagación sobre las diversas zonas y, por consiguiente, es necesario tener en cuenta la naturaleza de todo trayecto de propagación determinado.

2.2.5 Predicción de las intensidades de campo de las señales no deseadas

En el transcurso de los procesos de planificación y coordinación es necesario predecir el nivel de intensidad de campo interferente producido en la zona de servicio de una estación determinada por otra estación. Para calcular dicho nivel, deben utilizarse las curvas del porcentaje de tiempo del Anexo 2.3 correspondientes al servicio y la zona de propagación considerados.

De forma ideal, el cálculo debe realizarse para puntos que definen la zona de servicio de la estación que debe protegerse. Sin embargo, en algunas circunstancias puede que esto no sea posible o necesario. A este respecto, hay que distinguir dos casos:

2.2.5.1 Predicción en puntos que definen la zona de servicio

Las predicciones de las intensidades de campo interferente se realizarían normalmente en puntos de la periferia de la zona de servicio de la estación que debe protegerse. Es preferible que los puntos que definen el borde de la zona de servicio se especifiquen o se calculen sobre la base de 36 radiales equiespaciados desde el emplazamiento del transmisor. Si en vez de calcularse se especifican los puntos fronterizos, no es necesario que se encuentren en radiales equiespaciados.

2.2.5.2 Predicción en el emplazamiento del transmisor

En algunos casos puede que no sea posible o necesario definir la zona de servicio en la forma descrita en el punto anterior. Esto podría suceder, por ejemplo, si la estación que debe protegerse es de baja potencia con una zona de servicio con un radio de cobertura muy pequeño. Definir la zona de servicio y determinar los niveles de interferencia en muchos puntos supondría un cálculo innecesario. En este caso, el emplazamiento de la estación transmisora puede considerarse representativo de la zona de servicio que debe protegerse y la predicción de la intensidad de campo interferente puede realizarse para ese punto.

2.2.6 Estadísticas del emplazamiento

Dentro de una zona muy pequeña, por ejemplo superficies de 100 m × 100 m a 200 m × 200 m, se producirá una variación aleatoria de la intensidad de campo con el emplazamiento, debido a las irregularidades locales del terreno y a la reflexión en los objetos próximos al lugar de recepción. Las estadísticas de este tipo de variación se caracterizan generalmente por una distribución log-normal de las intensidades de campo. Recientes mediciones efectuadas en señales digitales han demostrado que la desviación típica en el caso de trayectos en exteriores será de unos 5,5 dB dependiendo, en cierto grado, del entorno que rodea al emplazamiento de recepción. En el resto del documento, todos los valores relativos a la cobertura en exteriores se basarán en una desviación típica de 5,5 dB. Para la recepción en interiores, la desviación típica será mayor (véase también el § 3.3.2.2).

La diferencia entre distintos porcentajes de emplazamiento puede calcularse utilizando los multiplicadores pertinentes que aparecen en el Cuadro 5 del Anexo 2.1. Por ejemplo, la diferencia para el 50% y el 95% de los emplazamientos en exteriores se considera que es 9 dB para el caso de desviación típica de 5,5 dB. Este valor no tiene en cuenta las imprecisiones inherentes a cualquier método de predicción de la propagación.

Si la señal deseada está compuesta de varias señales procedentes de distintos transmisores, la desviación típica resultante es variable y depende de las intensidades de las distintas señales. En consecuencia, la diferencia entre las señales deseadas para el 50% y el 70% o el 95% de los emplazamientos también es variable. Sin embargo, siempre será más pequeña que la de una señal individual. Este tema se trata con más detalle en el § 5.3.1.2.5 sobre redes de frecuencia única.

2.3 Información de la propagación para servicios compartidos

2.3.1 Compatibilidad entre los servicios de radiodifusión y fijo y móvil

En el caso de la interferencia causada al servicio de radiodifusión, del servicio móvil terrestre o del servicio fijo, o procedente de los mismos, debe utilizarse el método de predicción de la propagación y el procedimiento descritos en el Anexo 2.1 para las bandas de ondas métricas y decimétricas junto con el procedimiento, teniendo en cuenta la siguiente información sobre las alturas de antena de transmisión y de recepción:

- ***Transmisor ubicado en la estación base o en otro emplazamiento fijo***
Debe utilizarse el método de predicción de la propagación descrito en el Anexo 2.1 para las bandas de ondas métricas y decimétricas considerando la altura efectiva de la antena de la estación de base.
- ***Transmisor de una estación móvil en el servicio móvil terrestre***
Debe utilizarse el método de predicción de la propagación descrito en el Anexo 2.1 para las bandas de ondas métricas y decimétricas considerando una altura efectiva de la antena transmisora de 1,5 m.
- ***Ganancia de altura de la antena receptora***
Debe utilizarse el procedimiento descrito en el Anexo 2.1 para tener en cuenta el efecto de la altura de la antena receptora sobre el suelo, independientemente de la polarización.

2.3.2 Compatibilidad entre los servicios de radiodifusión y los servicios móvil aeronáutico y de radionavegación

En el caso de interferencia provocada o sufrida por las estaciones de tierra de los servicios móvil aeronáutico o de radionavegación aeronáutica, debe utilizarse el método de predicción de la propagación descrito en el Anexo 2.1.

En el caso de interferencia provocada o sufrida por las estaciones aéreas de los servicios móvil aeronáutico o de radionavegación aeronáutica:

- debe utilizarse el modelo de predicción de propagación en el espacio libre si hay un trayecto con visibilidad directa entre las antenas transmisora y receptora; y,
- debe suponerse que no existe interferencia si no hay visibilidad directa.

La intensidad de campo en espacio libre con respecto a un dipolo de media onda para una p.r.a. de 1 kW viene dada por la expresión:

$$E = 106,9 - 20 \log d$$

siendo:

E: intensidad de campo en espacio libre (dB(μV/m))

d: distancia (km) entre las antenas transmisora y receptora.

ANEXO 2.1

Método de predicción de la propagación

A.2.1.1 Introducción

En el presente Anexo se describen diversas etapas del método de cálculo. En el § A.2.1.15 se presenta una descripción paso a paso del procedimiento a seguir en el método global.

A.2.1.2 Valores máximos de la intensidad de campo

La intensidad de campo en una zona de propagación determinada no debe sobrepasar un valor máximo $E_{m\acute{a}x}$ dado por la curva indicada como máxima en cada una de las Figuras del Anexo 2.3. En el caso de trayectos mixtos, habrá que calcular la intensidad de campo máxima por interpolación lineal entre los valores de la propagación por trayecto completamente terrestre y de la propagación por trayecto completamente marítimo. Esto viene dado por la siguiente expresión:

$$E_{m\acute{a}x} = (d_l E_{ml} + d_s E_{ms}) / d_{total} \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad (1)$$

siendo:

E_{ml} : valor máximo de la intensidad de campo para el trayecto completamente terrestre que corresponda (dB($\mu\text{V/m}$))

E_{ms} : valor máximo de la intensidad de campo para el trayecto completamente marítimo que corresponda (dB($\mu\text{V/m}$))

d_l : distancia terrestre total (km)

d_s : distancia marítima total (km)

d_{total} : distancia total del trayecto (km).

Debe evitarse que cualquier corrección que aumente la intensidad de campo genere valores superiores a estos límites para la familia de curvas correspondiente. No obstante, la limitación de los valores máximos sólo deberá aplicarse donde se indique en el § A.2.1.15.

A.2.1.3 Determinación de la altura de la antena transmisora/de base, h_1

La altura de la antena transmisora/de base, h_1 , que se ha de utilizar en el cálculo depende del tipo y la longitud del trayecto y de diversos parámetros relacionados con la altura.

La altura efectiva de la antena transmisora/de base, h_{eff} , se define como la altura en metros sobre el nivel medio del suelo a distancias comprendidas entre 3 y 15 km de la antena transmisora/de base en dirección a la antena receptora/móvil.

El valor de h_1 a utilizar en el cálculo se obtendrá aplicando el método indicado en los § A.2.1.3.1, A.2.1.3.2 o A.2.1.3.3 según proceda.

A.2.1.3.1 Trayectos terrestres inferiores a 15 km

Para trayectos terrestres inferiores a 15 km deberá aplicarse uno de los dos métodos siguientes.

A.2.1.3.1.1 Información sobre el terreno no disponible

Cuando no se disponga de información sobre el terreno para efectuar las predicciones de propagación, el valor de h_1 se calculará de acuerdo con la longitud del trayecto d como sigue:

$$h_1 = h_a \quad \text{m} \quad \text{para} \quad d \leq 3 \text{ km} \quad (2)$$

$$h_1 = h_a + (h_{eff} - h_a) (d - 3) / 12 \quad \text{m} \quad \text{para} \quad 3 \text{ km} < d < 15 \text{ km} \quad (3)$$

donde h_a es la altura de la antena sobre el suelo (por ejemplo, la altura del mástil).

A.2.1.3.1.2 Información sobre el terreno disponible

Cuando se disponga de información sobre el terreno para efectuar las predicciones de propagación:

$$h_1 = h_b \quad \text{m} \quad (4)$$

donde h_b es la altura de la antena por encima del nivel del terreno promediado entre $0,2d$ y d km.

A.2.1.3.2 Trayectos terrestres de 15 km o superiores

Para estos trayectos:

$$h_1 = h_{eff} \quad \text{m} \quad (5a)$$

A.2.1.3.3 Trayectos marítimos

Para estos trayectos:

$$h_1 = h_{eff} \quad \text{m} \quad (5b)$$

No deberá utilizarse este método de predicción de la propagación en el caso de trayectos completamente marítimos para valores de h_1 inferiores a 1 m.

A.2.1.4 Aplicación de la altura de la antena transmisora/de base, h_1

El valor de h_1 controla la curva o curvas seleccionadas para obtener los valores de la intensidad de campo, y la interpolación o extrapolación que pueda ser necesaria. Cabe distinguir los casos que se indican a continuación.

A.2.1.4.1 Altura de la antena transmisora/de base, h_1 , en el intervalo de 10 a 3000 m

Si el valor de h_1 coincide con una de las ocho alturas para las que se dan curvas, a saber, 10, 20, 37,5, 75, 150, 300, 600 y 1200 m, la intensidad de campo requerida puede obtenerse directamente de las curvas trazadas o de las tabulaciones asociadas. En los demás casos, la intensidad de campo requerida deberá interpolarse o extrapolarse a partir de las intensidades de campo obtenidas de dos curvas utilizando la ecuación siguiente:

$$E = E_{inf} + (E_{sup} - E_{inf}) \log (h_1 / h_{inf}) / \log (h_{sup} / h_{inf}) \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad (6)$$

siendo:

h_{inf} : 600 m si $h_1 > 1200$ m; de no ser así, la altura efectiva nominal más cercana por debajo de h_1

h_{sup} : 1200 m si $h_1 > 1200$ m; de no ser así, la altura efectiva nominal más cercana por encima de h_1

E_{inf} : valor de la intensidad de campo para h_{inf} a la distancia requerida (dB(μ V/m))

E_{sup} : valor de la intensidad de campo para h_{sup} a la distancia requerida (dB(μ V/m)).

Se limitará la intensidad de campo resultante de la extrapolación para $h_1 > 1200$ m, si fuese necesario, de manera que no rebase el máximo definido en el § A.2.1.2.

Este método de predicción de la propagación no deberá utilizarse para $h_1 > 3000$ m.

A.2.1.4.2 Altura de la antena transmisora/de base, h_1 , en el intervalo de 0 a 10 m

Cuando h_1 es inferior a 10 m, el método depende de si el trayecto está sobre tierra o sobre el mar.

Para un trayecto terrestre o mixto:

El procedimiento de extrapolación de la intensidad de campo a una distancia requerida d km para valores de h_1 en el intervalo de 0 a 10 m se basa en las distancias de horizonte para tierra lisa (km), expresadas mediante la fórmula $d_H(h) = 4,1\sqrt{h}$, siendo h el valor requerido de altura de la antena transmisora/de base, h_1 (m).

Para $d < d_H(h_1)$, la intensidad de campo viene dada por la curva correspondiente a la altura de 10 m a su distancia al horizonte, más ΔE , siendo ΔE la diferencia entre las intensidades de campo para la curva de altura de 10 m a la distancia d y a la distancia al horizonte de h_1 .

Para $d \geq d_H(h_1)$, la intensidad de campo viene dada por la curva correspondiente a la altura de 10 m a una distancia Δd más allá de su distancia al horizonte, siendo Δd la diferencia entre la distancia d y la distancia al horizonte de h_1 .

Lo anterior se expresa mediante las fórmulas siguientes en las que $E_{10}(d)$ es la intensidad de campo (dB(μ V/m)) obtenida de la curva de la altura de 10 m para una distancia d (km):

$$E = E_{10}(d_H(10)) + E_{10}(d) - E_{10}(d_H(h_1)) \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad \text{para } d < d_H(h_1) \quad (7a)$$

$$= E_{10}(d_H(10) + d - d_H(h_1)) \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad \text{para } d \geq d_H(h_1) \quad (7b)$$

Si en la ecuación (7b) $d_H(10) + d - d_H(h_1)$ supera los 1000 km, incluso aunque $d \leq 1000$ km, E puede obtenerse mediante extrapolación lineal del logaritmo de la distancia de la curva, utilizando la expresión:

$$E = E_{inf} + (E_{sup} - E_{inf}) \log(d / D_{inf}) / \log(D_{sup} / D_{inf}) \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad (7c)$$

donde:

D_{inf} : penúltima distancia de la tabulación (km)

D_{sup} : distancia final de la tabulación (km)

E_{inf} : intensidad de campo a la penúltima distancia de la tabulación (dB(μ V/m))

E_{sup} : intensidad de campo a la distancia final de la tabulación (dB(μ V/m)).

Obsérvese que este método de predicción de la propagación no debe utilizarse para distancias superiores a 1 000 km. La ecuación (7c) deberá utilizarse únicamente para efectuar extrapolaciones cuando $h_1 < 10$ m.

Para un trayecto completamente marítimo:

Téngase en cuenta que, para un trayecto completamente marítimo, h_1 no deberá ser inferior a 1 m. En el procedimiento se necesita conocer la distancia para la cual el despejamiento sobre la superficie del mar es igual exactamente al 0,6 de la primera zona de Fresnel. Dicha distancia viene dada por:

$$D_{h_1} = D_{06}(f, h_1, 10) \quad \text{km} \quad (8a)$$

donde la función de D_{06} se define en el § A.2.1.14 y f es la frecuencia requerida.

Si $d > D_{h_1}$ será necesario calcular también la distancia de despejamiento del 0,6 de la primera zona de Fresnel para un trayecto marítimo en el que la altura de la antena transmisora/de base sea de 20 m, distancia que viene dada por:

$$D_{20} = D_{06}(f, 20, 10) \quad \text{km} \quad (8b)$$

siendo f la frecuencia requerida.

La intensidad de campo a la distancia requerida, d , y el valor de h_1 , vendrán dados entonces por:

$$E = E_{m\acute{a}x} \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad \text{para} \quad d \leq D_{h_1} \quad (9a)$$

$$E = E_{D_{h_1}} + (E_{D_{20}} - E_{D_{h_1}}) \times \log(d / D_{h_1}) / \log(D_{20} / D_{h_1}) \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad \text{para} \quad D_{h_1} < d < D_{20} \quad (9b)$$

$$E = E' (1 - F_S) + E'' F_S \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad \text{para} \quad d \geq D_{20} \quad (9c)$$

siendo:

$E_{m\acute{a}x}$: intensidad de campo máxima a la distancia requerida, dada en el § A.2.1.2

$E_{D_{h_1}}$: $E_{m\acute{a}x}$ para la distancia de D_{h_1} dada en el § A.2.1.2

$E_{D_{20}} = E_{10}(D_{20}) + (E_{20}(D_{20}) - E_{10}(D_{20})) \log(h_1 / 10) / \log(20/10)$

$E_{10}(x)$: intensidad de campo para $h_1 = 10$ m interpolada para la distancia x (dB($\mu\text{V/m}$))

$E_{20}(x)$: intensidad de campo para $h_1 = 20$ m interpolada para la distancia x (dB($\mu\text{V/m}$))

$E' = E_{10}(d) + (E_{20}(d) - E_{10}(d)) \log(h_1/10) / \log(20/10)$ (dB($\mu\text{V/m}$))

E'' : intensidad de campo para la distancia d calculada utilizando el método indicado más arriba correspondiente a los trayectos terrestres

F_S : $(d - D_{20}) / d$.

A.2.1.4.3 Valores negativos de la altura de la antena transmisora/de base, h_1

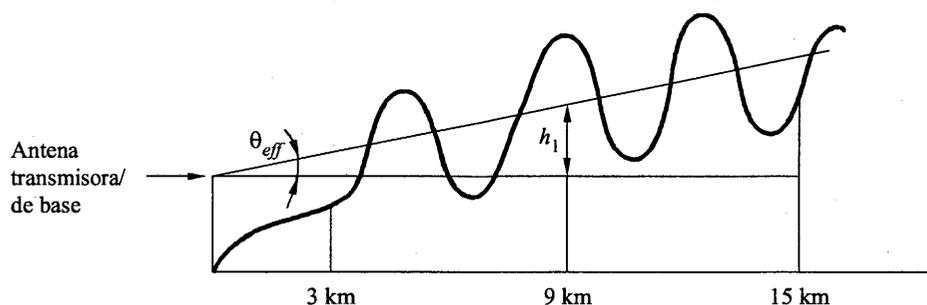
En los trayectos terrestres y mixtos es posible que la altura efectiva de la antena transmisora/de base, h_{eff} , tenga un valor negativo ya que se basa en la altura media del terreno para distancias comprendidas entre 3 y 15 km. Así pues, h_1 puede ser una altura negativa.

El procedimiento para los valores negativos de h_1 consiste en obtener la intensidad de campo correspondiente a $h_1 = 0$ como se describe en el § A.2.1.4.2, y calcular una corrección basada en el ángulo de despejamiento del terreno que se describe en el § A.2.1.10. El ángulo de despejamiento se calcula como sigue:

- Si se dispone de una base de datos del terreno, el ángulo de despejamiento del terreno desde la antena transmisora/de base se calculará como el ángulo de elevación de una línea rasante a todos los obstáculos del terreno hasta 15 km de la antena transmisora/de base en la dirección de la antena receptora/móvil sin sobrepasarla. Este ángulo de despejamiento, que tendrá un valor positivo, se utilizará en lugar de θ_{tca} de la ecuación (23f) en el método de corrección del ángulo de despejamiento del terreno que figura en el § A.2.1.10 para obtener una corrección, C_a , que se añadirá a la intensidad de campo obtenida para $h_1 = 0$. Debe tenerse en cuenta que utilizando este método, se puede producir una discontinuidad de la intensidad de campo en la transición en torno a $h_1 = 0$.
- Si no se dispone de una base de datos del terreno, se puede estimar el ángulo efectivo de despejamiento del terreno (positivo), θ_{eff} , suponiendo una obstrucción de altura h_1 , calculada como en el § A.2.1.3.1.1, a una distancia de 9 km desde la antena transmisora/de base. Obsérvese que esto se utiliza para todas las longitudes de trayecto, aunque sean menores de 9 km. Es decir, se considera que el terreno es aproximadamente una cuña irregular para una distancia comprendida entre 3 y 15 km desde la antena transmisora/de base con su valor medio en 9 km, como se indica en la Fig. A.2.1-1. En la ecuación (23f) del método de corrección del ángulo de despejamiento del terreno definido en § 10, se utilizará θ_{eff} en lugar de θ_{tca} para obtener una corrección, C_a , que se añadirá a la intensidad de campo obtenida para $h_1 = 0$. Esta corrección sólo se aplicará cuando reduzca la intensidad de campo.

FIGURA A.2.1-1

Ángulo de despejamiento efectivo para $h_1 < 0$



θ_{eff} : ángulo efectivo de despejamiento del terreno (positivo)
 h_1 : altura de antena transmisora/de base utilizada para el cálculo

RRC04-123-A-2-1-1

En la corrección, C_t , puede tenerse en cuenta el efecto de la atenuación troposférica, dado por la fórmula:

$$C_t = \text{máx}[C_a, C_{tropo}] \quad (10a)$$

siendo:

$$C_{tropo} = 30 \log \left[\frac{\theta_e}{\theta_e + \theta_{tca}} \right] \quad (10b)$$

y

$$\theta_e = \frac{180d}{\pi k} \quad \text{grados} \quad (10c)$$

con:

d : longitud del trayecto (km)

a : 6 370 km, radio de la Tierra

k : 4/3, factor del radio efectivo de la Tierra para condiciones medias del cóndice

Se supone que θ_{tca} tiene el valor de 0,0 para una altura efectiva de 0 m.

A.2.1.5 Interpolación de la intensidad de campo en función de la distancia

Las Figuras del Anexo 2.3 representan la intensidad de campo en función de la distancia d en el intervalo de 1 km a 1 000 km. Si la intensidad de campo se toma directamente de alguno de dichos gráficos no es necesario interpolar las distancias. Para mayor precisión, y a efectos de su informatización, las intensidades de campo deberán obtenerse a partir de las tabulaciones asociadas (disponibles en la BR). En este caso, salvo que d coincida con una de las distancias de tabulación del Cuadro A.2.1-1, la intensidad de campo E (dB(μ V/m)) se interpolará linealmente para el logaritmo de la distancia utilizando la ecuación (11):

$$E = E_{inf} + (E_{sup} - E_{inf}) \log(d / d_{inf}) / \log(d_{sup} / d_{inf}) \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad (11)$$

siendo:

d : distancia para la que se requiere la predicción (km)

d_{inf} : distancia de tabulación más cercana inferior a d (km)

d_{sup} : distancia de tabulación más cercana superior a d (km)

E_{inf} : valor de la intensidad de campo para d_{inf} dB((μ V/m))

E_{sup} : valor de la intensidad de campo para d_{sup} dB((μ V/m)).

Este método de predicción de la propagación no es válido para valores de d inferiores a 1 km o superiores a 1 000 km.

CUADRO A.2.1-1

Valores de distancia (km) utilizados en los cuadros de intensidades de campo

1	14	55	140	375	700
2	15	60	150	400	725
3	16	65	160	425	750
4	17	70	170	450	775
5	18	75	180	475	800
6	19	80	190	500	825
7	20	85	200	525	850
8	25	90	225	550	875
9	30	95	250	575	900
10	35	100	275	600	925
11	40	110	300	625	950
12	45	120	325	650	975
13	50	130	350	675	1000

A.2.1.6 Interpolación de la intensidad de campo en función de la frecuencia

Los valores de la intensidad de campo para una determinada frecuencia requerida deberán obtenerse interpolando entre los valores correspondientes a las frecuencias nominales de 100 MHz, 600 MHz y 2000 MHz. La intensidad de campo requerida, E , se calculará mediante la siguiente expresión:

$$E = E_{inf} + (E_{sup} - E_{inf}) \log(f / f_{inf}) / \log(f_{sup} / f_{inf}) \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad (12)$$

siendo:

- f : frecuencia para la que se requiere la predicción (MHz)
- f_{inf} : frecuencia nominal inferior (100 MHz si $f < 600$ MHz y 600 MHz en caso contrario)
- f_{sup} : frecuencia nominal superior (600 MHz si $f < 600$ MHz y 2000 MHz en caso contrario)
- E_{inf} : valor de la intensidad de campo para f_{inf} (dB(μ V/m))
- E_{sup} : valor de la intensidad de campo para f_{sup} (dB(μ V/m)).

A.2.1.7 Interpolación de la intensidad de campo en función del porcentaje de tiempo

Los valores de la intensidad de campo para un porcentaje de tiempo requerido comprendido entre el 1% y el 50% se calcularán interpolando los valores nominales del 1% y el 10% o los valores nominales del 10% y del 50% del tiempo mediante la siguiente ecuación:

$$E = E_{sup} (Q_{inf} - Q_t) / (Q_{inf} - Q_{sup}) + E_{inf} (Q_t - Q_{sup}) / (Q_{inf} - Q_{sup}) \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad (13)$$

siendo:

$$Q_t = Q_i(t/100)$$

$$Q_{inf} = Q_i(t_{inf}/100)$$

$$Q_{sup} = Q_i(t_{sup}/100)$$

E_{inf} : valor de la intensidad de campo para el porcentaje de tiempo t_{inf} (dB(μ V/m))

E_{sup} : valor de la intensidad de campo para el porcentaje de tiempo t_{sup} (dB(μ V/m))

t : porcentaje de tiempo para el que se requiere la predicción

t_{inf} : porcentaje de tiempo nominal inferior

t_{sup} : porcentaje de tiempo nominal superior

y siendo $Q_i(x)$ la función de distribución normal acumulativa complementaria inversa.

Este método de predicción de la propagación sólo se utilizará para intensidades de campo sobrepasadas durante porcentajes de tiempo comprendidos entre el 1% y el 50%. La extrapolación fuera de la gama del 1% al 50% del tiempo no es válida.

En el § A.2.1.12 figura un método de cálculo de $Q_i(x)$.

A.2.1.8 Trayectos mixtos

Cuando los trayectos atraviesan zonas con distintas características de propagación, como por ejemplo, la tierra, el mar o zonas de distinto coíndice, se emplea el método descrito a continuación en las siguientes condiciones:

- a) para todas las frecuencias y todos los porcentajes de tiempo y para las combinaciones de zonas de propagación en las que no aparece ninguna transición tierra/mar o tierra/zona costera, se utiliza el siguiente procedimiento en el cálculo de la intensidad de campo:

$$E_{m,t} = \sum_i \frac{d_i}{d_T} E_{i,t} \quad (14)$$

siendo:

$E_{m,t}$: intensidad de campo en el trayecto mixto durante el t % del tiempo (dB(μ V/m))

$E_{i,t}$: intensidad de campo en el trayecto en la zona i , de la misma longitud que el trayecto mixto, durante el t % del tiempo (dB(μ V/m))

d_i : longitud del trayecto de la zona i

d_T : longitud del trayecto total;

- b) para todas las frecuencias y todos los porcentajes de tiempo y para las combinaciones de la zona de propagación en las que aparece únicamente una sola categoría de propagación terrestre y una sola categoría de propagación marítima o terrestre costera, se utilizará el siguiente procedimiento en el cálculo de la intensidad de campo:

$$E_{m,t} = (1 - A) \cdot E_{t,t} + A \cdot E_{s,t} \quad (15a)$$

siendo:

$E_{m,t}$: intensidad de campo en el trayecto mixto durante el t % del tiempo (dB(μ V/m))

$E_{l,t}$: intensidad de campo en el trayecto terrestre, de la misma longitud que el trayecto mixto, durante el t % del tiempo (dB(μ V/m))

$E_{s,t}$: intensidad de campo para el trayecto marítimo o terrestre costero, de la misma longitud que el trayecto mixto, durante el t % del tiempo (dB(μ V/m))

A : factor de interpolación descrito en el § A.2.1.8.1;

- c) para todas las frecuencias y todos los porcentajes de tiempo y para las combinaciones de tres o más zonas de propagación en las que aparezca al menos un límite de trayecto terrestre/trayecto marítimo o trayecto terrestre/trayecto terrestre costero, se utilizará el siguiente procedimiento en el cálculo de la intensidad de campo:

$$E_{m,t} = \{1 - A\} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_l} d_i E_{li,t}}{d_{lT}} + A \cdot \frac{\sum_{j=1}^{n_s} d_j E_{sj,t}}{d_{sT}} \quad (15b)^*$$

siendo:

$E_{m,t}$: intensidad de campo para el trayecto mixto durante el t % del tiempo (dB(μ V/m))

$E_{li,t}$: intensidad de campo para el trayecto terrestre i , de la misma longitud que el trayecto mixto, durante el t % del tiempo, $i = 1, \dots, n_l$; donde n_l es el número de zonas terrestres atravesadas (dB(μ V/m))

$E_{sj,t}$: intensidad de campo para el trayecto marítimo o terrestre costero j , de la misma longitud que el trayecto mixto, durante el t % del tiempo, $j = 1, \dots, n_s$; donde n_s es el número de zonas marítimas y terrestres costeras atravesadas (dB(μ V/m))

A : factor de interpolación definido en el § A.2.1.8.1 (obsérvese que la «Fracción de trayecto sobre el mar» se calcula como: d_{sT} / d_T)

d_i, d_j : longitud del trayecto en las zonas i, j

d_{lT} : longitud total del trayecto terrestre = $\sum_{i=1}^{n_l} d_i$

* Obsérvese que la ecuación (15b) se reduce a la ecuación (15a) en el caso de trayectos de propagación mixtos en los que intervenga una sola categoría de propagación terrestre y una sola categoría de propagación marítima o terrestre costera.

d_{sT} : longitud total del trayecto marítimo y el trayecto terrestre costero = $\sum_{j=1}^{n_s} d_j$

d_T : longitud total del trayecto de propagación = $d_{TT} + d_{sT}$.

A.2.1.8.1 Factor de interpolación para trayecto mixto, A

La fracción de trayecto sobre el mar, F_s , utilizada en la Fig. A.2.1-2 viene dada por la expresión:

$$F_s = \frac{d_{sT}}{d_T} \quad (16)$$

siendo:

d_{sT} : longitud del trayecto marítimo y del trayecto terrestre costero total

d_T : longitud del trayecto de propagación total.

El factor de interpolación¹, A , viene dado por:

$$A = F_s^V \quad (17)$$

El procedimiento para calcular V comienza obteniendo un valor de intensidad de campo para un determinado segmento del trayecto de propagación a partir del valor obtenido suponiendo que ese tipo de zona se extiende durante todo el trayecto:

$$E_n(d_n) = E_n(d_T) \frac{d_n}{d_T} \quad (18)$$

donde:

n : número de la zona

d_n : distancia en el tipo de zona n (km)

d_T : longitud del trayecto total

$E_n(d_n)$: valor de la intensidad de campo a la distancia d_n en el tipo de zona n (dB(μ V/m))

$E_n(d_T)$: valor de la intensidad de campo a la distancia d_T , suponiendo que todas las zonas son de tipo n (dB(μ V/m)).

Los valores de intensidad de campo para los distintos segmentos terrestres, $E_{ln}(d_{ln})$, se suman y también se suman los valores de intensidad de campo para los distintos segmentos marítimos, $E_{sn}(d_{sn})$, y cada una de estas sumas se divide por la fracción del trayecto que transcurre sobre tierra y mar, respectivamente. La diferencia ponderada, Δ , entre las dos sumas se expresa por:

¹ El factor de interpolación se aplica a todas las frecuencias y a todos los porcentajes de tiempo. Debe señalarse que la interpolación se utiliza únicamente en trayectos terrestre/marítimo y no en trayectos tierra-tierra o mar-mar.

$$\Delta = \left\{ \frac{\sum_{n=1}^{N_s} E_{sn}}{d_{sT}} - \frac{\sum_{n=1}^{N_l} E_{ln}}{d_{lT}} \right\} \quad (19)$$

siendo:

E_{sn} : n -ésimo valor de la intensidad de campo en la sección marítima del trayecto (dB(μ V/m))

E_{ln} : n -ésimo valor de la intensidad de campo en la sección terrestre del trayecto (dB(μ V/m))

N_s y N_l : número de secciones marítimas y terrestres del trayecto respectivamente

d_{sT} y d_{lT} : longitudes totales de los trayectos marítimo y terrestre, respectivamente.

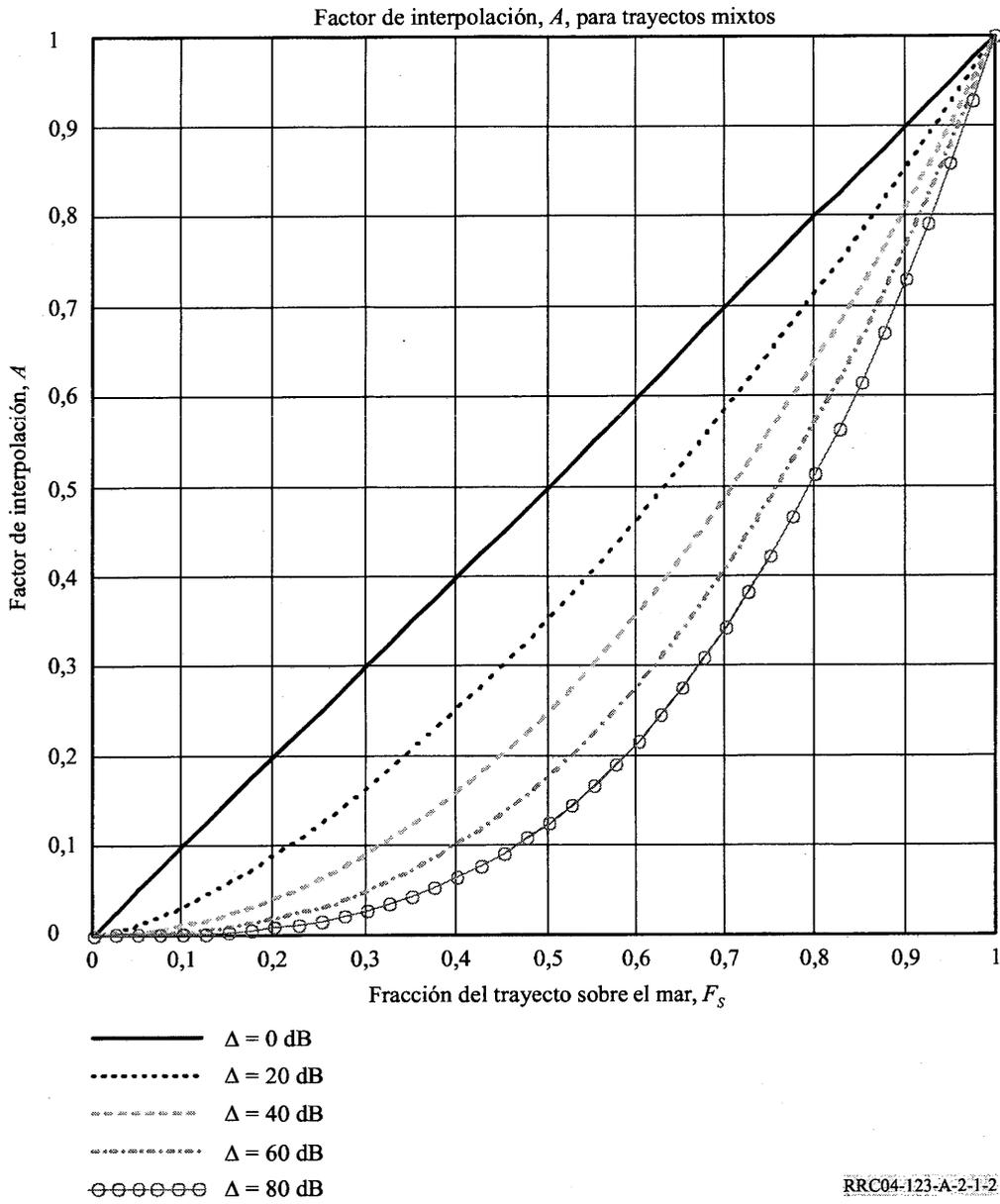
V se calcula mediante la expresión:

$$V = \text{máx} \left[1,0; 1,0 + \frac{\Delta}{40,0} \right] \quad (20)$$

La Fig. A.2.1-2 representa $A(F_s)$ para diversos valores de Δ .

FIGURA A.2.1-2

Factor de interpolación de trayecto mixto, A , en función de la fracción del trayecto sobre el mar F_S , para diversos valores de la diferencia ponderada de las intensidades de campo marítimo y terrestre, Δ



A.2.1.9 Corrección para altura de antena receptora/móvil

Los valores de la intensidad de campo dados por las curvas de trayectos terrestres y las tabulaciones asociadas en este método de previsión de la propagación corresponden a una altura de antena receptora/móvil de referencia, R (m), que representa la altura de los obstáculos del terreno que rodea a la antena receptora/móvil, con un límite inferior de altura de 10 m. En zonas despejadas y suburbanas y en trayectos marítimos el valor teórico de R es de 10 m.

Cuando el emplazamiento de la antena receptora/móvil esté situado sobre el terreno, habrá que tener en cuenta en primer lugar el ángulo de elevación del rayo incidente calculando una altura modificada representativa de los obstáculos circundantes, R' (m), dada por:

$$R' = (1000 d R - 15 h_1) / (1000 d - 15) \quad \text{m} \quad (21)$$

donde h_1 y R se expresan en metros y la distancia d en kilómetros.

Obsérvese que para $h_1 < 6,5d + R$, $R' \approx R$.

Si es necesario, habrá que limitar el valor de R' de manera que no sea inferior a 1 m.

Cuando la antena receptora/móvil esté en un entorno urbano o suburbano, la corrección vendrá dada por:

$$\text{Corrección} = 6,03 - J(v) \quad \text{dB} \quad \text{para } h_2 < R' \quad (22a)$$

$$= K_{h_2} \log (h_2 / R') \quad \text{dB} \quad \text{para } h_2 \geq R' \quad (22b)$$

donde $J(v)$ se obtiene mediante la ecuación (23d),

y

$$v = K_{nu} \sqrt{h_{dif} \theta_{clut}} \quad (22c)$$

$$h_{dif} = R' - h_2 \quad \text{m} \quad (22d)$$

$$\theta_{clut} = \arctg (h_{dif} / 27) \quad \text{grados} \quad (22e)$$

$$K_{h_2} = 3,2 + 6,2 \log (f) \quad (22f)$$

$$K_{nu} = 0,0108 \sqrt{f} \quad (22g)$$

f : frecuencia requerida (MHz).

Cuando la antena receptora/móvil esté situada junto al terreno en un entorno rural o abierto, la corrección vendrá dada por la ecuación (22b) para todos los valores de h_2 .

Cuando la antena receptora/móvil esté situada junto al mar para $h_2 \geq 10$ m, la corrección se calculará utilizando la ecuación (22b) con R' igual a 10 m.

Cuando el emplazamiento de la antena receptora/móvil esté situado en el mar para $h_2 < 10$ m, se utilizará un método alternativo basado en las longitudes de trayecto para las cuales el despejamiento sobre la superficie del mar es igual exactamente al 0,6 de la primera zona de Fresnel. En el § A.2.1.14 se da un método aproximado de cálculo de esta distancia.

La distancia, d_{10} , a la que el trayecto tendría un despejamiento del 0,6 de la primera zona de Fresnel para el valor requerido de h_1 y para $h_2 = 10$ m deberá calcularse como $D_{06}(f, h_1, 10)$ según se indica en el § A.2.1.14.

Si la distancia requerida es igual o mayor que d_{10} , la corrección para el valor requerido de h_2 se calculará mediante la ecuación (22b), con R' igual a 10 m.

Si la distancia requerida es inferior a d_{10} , la corrección que se ha de efectuar en la intensidad de campo se calculará aplicando las fórmulas siguientes:

$$\text{Corrección} = 0,0 \text{ dB} \quad \text{para} \quad d \leq d_{h_2} \quad (22h)$$

$$= C_{10} \times \log(d / d_{h_2}) / \log(d_{10} / d_{h_2}) \text{ dB} \quad \text{para} \quad d_{h_2} < d < d_{10} \quad (22j)$$

siendo:

C_{10} : corrección para el valor requerido de h_2 a distancia d_{10} utilizando la ecuación (22b) con R' igual a 10 m

d_{10} : distancia a la que el trayecto tiene justamente un despejamiento del 0,6 de la primera zona de Fresnel para $h_2 = 10$ m calculada como $D_{06}(f, h_1, 10)$ según se indica en el § A.2.1.14

d_{h_2} : distancia a la que el trayecto tiene justamente un despejamiento del 0,6 de la primera zona de Fresnel para el valor requerido de h_2 , calculada como $D_{06}(f, h_1, h_2)$ según se indica en el § A.2.1.14.

Esta corrección no se utilizará para alturas de antena receptora/móvil, h_2 , inferiores a 1 m cuando el emplazamiento receptor se encuentre en tierra, ni inferiores a 3 m cuando éste se encuentre en el mar.

A.2.1.10 Corrección debida al ángulo de despejamiento del terreno

En el caso de trayectos terrestres, y cuando la antena receptora/móvil se halla en una sección terrestre de un trayecto mixto, si se ha de predecir con mayor precisión la intensidad de campo para condiciones de recepción en zonas específicas, por ejemplo en una zona de recepción pequeña, se puede efectuar una corrección basada en el ángulo de despejamiento del terreno. El ángulo de despejamiento del terreno, θ_{tca} , viene dado por:

$$\theta_{tca} = \theta - \theta_r \quad \text{grados} \quad (23a)$$

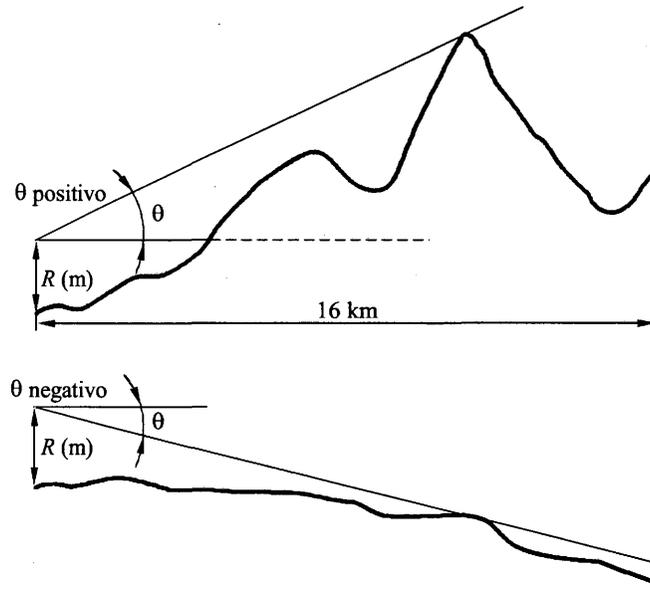
donde θ se mide en relación con la línea que, con origen en la antena receptora/móvil, es rasante a todos los obstáculos hasta una distancia de 16 km, pero sin ir más allá, de la antena transmisora/de base. Se mide con respecto a la horizontal en la antena receptora/móvil, siendo positivo si la línea de despejamiento se halla por encima de la horizontal, como se muestra en la Fig. A.2.1-3.

El ángulo de referencia θ_r viene dado por:

$$\theta_r = \operatorname{arctg}\left(\frac{h_{1s} - h_{2s}}{1000d}\right) \quad \text{grados} \quad (23b)$$

donde h_{1s} y h_{2s} son las alturas de las antenas transmisora/de base y receptora/móvil sobre el nivel del mar respectivamente.

FIGURA A.2.1-3
Ángulo de despejamiento del terreno



1546-26

Cuando se dispone de la información pertinente sobre el ángulo de despejamiento del terreno, la corrección de la intensidad de campo que se debe efectuar se calcula aplicando la fórmula siguiente:

$$\text{Corrección} = J(v') - J(v) \quad \text{dB} \quad (23c)$$

donde $J(v)$ se obtiene de la ecuación siguiente:

$$J(v) = \left[6,9 + 20 \log \left(\sqrt{(v-0,1)^2 + 1} + v - 0,1 \right) \right] \quad (23d)$$

$$v' = 0,036 \sqrt{f} \quad (23e)$$

$$v = 0,065 \theta_{ica} \sqrt{f} \quad (23f)$$

θ_{ica} : ángulo de despejamiento del terreno (grados)

f : frecuencia requerida (MHz).

La corrección es válida para un ángulo de despejamiento, θ_{tca} , en el intervalo comprendido entre $+0,55^\circ$ y $+40^\circ$.

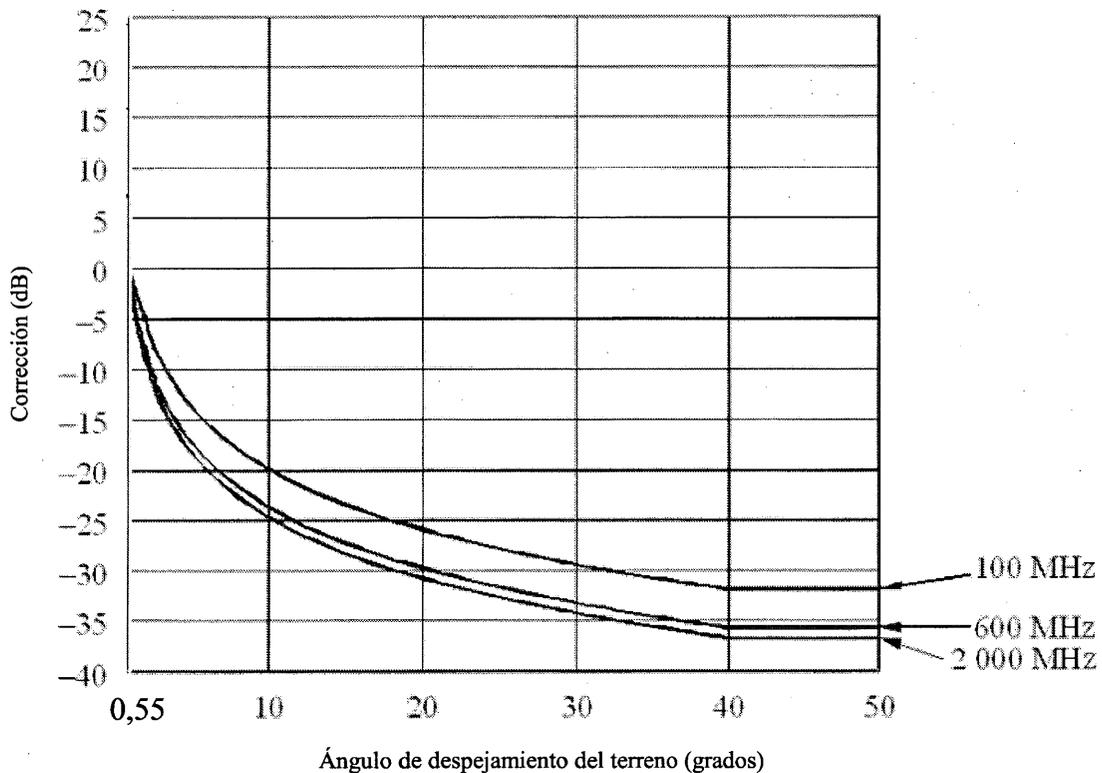
La corrección para $\theta_{tca} < +0,55^\circ$ es la misma que para $\theta_{tca} = +0,55^\circ$.

La corrección para $\theta_{tca} > +40^\circ$ es la misma que para $\theta_{tca} = +40^\circ$.

Conviene señalar que las curvas de intensidad de campo para trayectos terrestres tienen en cuenta las pérdidas debidas al apantallamiento típico de la antena receptora/móvil que provoca el terreno circundante cuando éste es ligeramente ondulado. Así pues, las correcciones debidas al ángulo de despejamiento del terreno son nulas si dicho ángulo es positivo y pequeño, lo cual es lo habitual en las posiciones de las antenas receptoras/móvil.

La Fig. A.2.1-4 ilustra la corrección debida al ángulo de despejamiento del terreno correspondiente a las frecuencias nominales.

FIGURA A.2.1-4
Corrección debida al ángulo de despejamiento del terreno



A.2.1.11 Variabilidad de la predicción de la zona de cobertura terrestre en función del emplazamiento

Para emplazamientos terrestres de la antena receptora/móvil, la intensidad de campo E que se sobrepasará en el $q\%$ de las ubicaciones vendrá dada por:

$$E(q) = E(\text{media}) + Q_i(q / 100) \sigma_L(f) \quad \text{dB}(\mu\text{V/m}) \quad (24)$$

siendo:

$Q_i(x)$: distribución normal acumulativa complementaria inversa en función de la probabilidad

σ_L : desviación típica de la distribución gaussiana de las medias locales en la zona estudiada.

Los valores de la desviación típica para sistemas digitales con una anchura de banda inferior a 1 MHz y para sistemas analógicos, vienen dados en función de la frecuencia por:

$$\sigma_L = K + 1,6 \log(f) \quad \text{dB} \quad (25)$$

siendo:

$K = 2,1$ para sistemas móviles en ubicaciones urbanas

$= 3,8$ para sistemas móviles en ubicaciones suburbanas o entre colinas onduladas

$= 5,1$ para sistemas de radiodifusión analógica

f : frecuencia requerida (MHz).

En el caso de sistemas digitales con una anchura de banda de 1 MHz o superior se utilizará una desviación típica de 5,5 dB en todas las frecuencias.

El porcentaje de ubicaciones q puede variar entre 1% y 99%. Este método de predicción de la propagación no deberá utilizarse cuando el porcentaje de ubicaciones sea inferior al 1% o superior al 99%.

La corrección por variabilidad del emplazamiento no debe aplicarse cuando el emplazamiento de la antena receptora/móvil se encuentre en el mar.

A.2.1.12 Aproximación a la función de distribución normal acumulativa complementaria inversa

La siguiente aproximación a la función de distribución normal acumulativa complementaria inversa, $Q_i(x)$, es válida para $0,01 \leq x \leq 0,99$:

$$Q_i(x) = T(x) - \xi(x) \quad \text{si } x \leq 0,5 \quad (26a)$$

$$Q_i(x) = - \{ T(1-x) - \xi(1-x) \} \quad \text{si } x > 0,5 \quad (26b)$$

donde:

$$T(x) = \sqrt{[-2 \ln(x)]} \quad (26c)$$

$$\xi(x) = \frac{[(C_2 \cdot T(x) + C_1) \cdot T(x)] + C_0}{[(D_3 \cdot T(x) + D_2) \cdot T(x) + D_1] \cdot T(x) + 1} \quad (26d)$$

$$C_0 = 2,515517$$

$$C_1 = 0,802853$$

$$C_2 = 0,010328$$

$$D_1 = 1,432788$$

$$D_2 = 0,189269$$

$$D_3 = 0,001308$$

En el Cuadro A.2.1-2 se indican los valores dados por las fórmulas anteriores.

CUADRO A.2.1-2
Valores aproximados de la distribución normal acumulativa
complementaria inversa

q%	$Q_i(q/100)$	q%	$Q_i(q/100)$	q%	$Q_i(q/100)$	q%	$Q_i(q/100)$
1	2,327	26	0,643	51	-0,025	76	-0,706
2	2,054	27	0,612	52	-0,050	77	-0,739
3	1,881	28	0,582	53	-0,075	78	-0,772
4	1,751	29	0,553	54	-0,100	79	-0,806
5	1,645	30	0,524	55	-0,125	80	-0,841
6	1,555	31	0,495	56	-0,151	81	-0,878
7	1,476	32	0,467	57	-0,176	82	-0,915
8	1,405	33	0,439	58	-0,202	83	-0,954
9	1,341	34	0,412	59	-0,227	84	-0,994
10	1,282	35	0,385	60	-0,253	85	-1,036
11	1,227	36	0,358	61	-0,279	86	-1,080
12	1,175	37	0,331	62	-0,305	87	-1,126
13	1,126	38	0,305	63	-0,331	88	-1,175
14	1,080	39	0,279	64	-0,358	89	-1,227
15	1,036	40	0,253	65	-0,385	90	-1,282
16	0,994	41	0,227	66	-0,412	91	-1,341
17	0,954	42	0,202	67	-0,439	92	-1,405
18	0,915	43	0,176	68	-0,467	93	-1,476
19	0,878	44	0,151	69	-0,495	94	-1,555
20	0,841	45	0,125	70	-0,524	95	-1,645
21	0,806	46	0,100	71	-0,553	96	-1,751
22	0,772	47	0,075	72	-0,582	97	-1,881
23	0,739	48	0,050	73	-0,612	98	-2,054
24	0,706	49	0,025	74	-0,643	99	-2,327
25	0,674	50	0,000	75	-0,674		

A.2.1.13 Pérdida básica de transmisión equivalente

Cuando se requiera, la pérdida básica de transmisión equivalente para una intensidad de campo dada se calcula como sigue:

$$L_b = 139 - E + 20 \log f \quad \text{dB} \quad (27)$$

siendo:

L_b : pérdida básica de transmisión (dB)

E : intensidad de campo (dB(μ V/m)) para p.r.a. de 1 kW (dB(μ V/m))

f : frecuencia requerida (MHz).

A.2.1.14 Aproximación a la longitud del trayecto de despejamiento del 0,6 de la zona de Fresnel

La longitud del trayecto a la que se alcanza justamente un despejamiento de 0,6 de la primera zona de Fresnel sobre una superficie de terreno lisa y curvada, para una frecuencia determinada y unas alturas de antena h_1 y h_2 , viene dada aproximadamente por:

$$D_{06}(f, h_1, h_2) = \frac{D_f \cdot D_h}{D_f + D_h} \quad \text{km} \quad (28)$$

siendo:

$$\begin{aligned} D_f: & \text{ término dependiente de la frecuencia} \\ & = 0,0000389 f h_1 h_2 \quad \text{km} \end{aligned} \quad (28a)$$

$$\begin{aligned} D_h: & \text{ término asintótico definido por las distancias al horizonte} \\ & = 4,1(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}) \quad \text{km} \end{aligned} \quad (28b)$$

f : frecuencia requerida (MHz)

h_1, h_2 : alturas de las antenas por encima de terreno liso (m).

En las anteriores ecuaciones, el valor de h_1 debe limitarse, si hace falta, pero sin que sea inferior a cero. Además, los valores resultantes de D_{06} deben limitarse, si hace falta, pero sin que sean inferiores a 0,001 km.

A.2.1.15 Procedimiento de aplicación de este método de predicción de la propagación

El procedimiento paso a paso que se indica a continuación se ha de aplicar a los valores obtenidos de los cuadros de intensidad de campo en función de la distancia (véase el Anexo 2.2). No obstante, también puede aplicarse a los valores obtenidos a partir de las curvas, en cuyo caso no se requiere el procedimiento de interpolación de la distancia del Paso 8.1.5.

Paso 1: Determinar el tipo de trayecto de propagación, a saber, trayecto terrestre, sobre mares fríos o sobre mares cálidos. Si el trayecto es mixto, determinar dos tipos de trayecto a los que se denomina tipos de propagación primero y segundo. Si el trayecto se puede representar mediante un solo tipo, se considera que es del primer tipo de propagación y no se requiere el método del trayecto mixto del Paso 11.

Paso 2: Para cualquier porcentaje de tiempo (comprendido en la gama del 1% al 50%), determinar dos porcentajes de tiempo nominales como sigue:

- porcentaje de tiempo requerido $> 1\%$ y $< 10\%$, siendo los porcentajes inferior y superior 1% y 10% respectivamente;
- porcentaje de tiempo requerido $> 10\%$ y $< 50\%$, siendo los porcentajes inferior y superior 10% y 50%, respectivamente.

Si el porcentaje de tiempo requerido es igual al 1% o al 10% o al 50%, este valor deberá considerarse como el porcentaje de tiempo nominal inferior y no será necesario el proceso de interpolación del Paso 10.

Paso 3: Para cualquier frecuencia requerida (en el intervalo 174 a 862 MHz), determinar dos frecuencias nominales como sigue:

- cuando la frecuencia requerida < 600 MHz, las frecuencias inferior y superior son 100 y 600 MHz, respectivamente;
- cuando la frecuencia requerida > 600 MHz, las frecuencias nominales inferior y superior son 600 y 2000 MHz, respectivamente.

Si la frecuencia requerida es 100 ó 600 MHz, este valor deberá considerarse como la frecuencia nominal inferior y no se requerirá el proceso de interpolación del Paso 9.

Paso 4: Determinar, a partir del Cuadro A.2.1-1, las distancias nominales inferior y superior más próximas a la distancia requerida. Si la distancia requerida coincide con un valor del Cuadro A.2.1-1, este valor deberá considerarse como distancia nominal inferior y no se requerirá el proceso de interpolación del Paso 8.1.5.

Paso 5: Para el primer tipo de propagación, seguir los Pasos 6 a 10.

Paso 6: Para el porcentaje de tiempo nominal inferior, seguir los Pasos 7 a 9.

Paso 7: Para la frecuencia nominal inferior, seguir el Paso 8.

Paso 8: Obtener la intensidad de campo rebasada en el 50% de las ubicaciones para una antena receptora/móvil a la altura representativa de los obstáculos circundantes, R , por encima del suelo, para la distancia y la altura de antena transmisora/de base requeridas como sigue:

Paso 8.1: Para una altura de antena transmisora/de base h_1 , igual o superior a 10 m, seguir los Pasos 8.1.1 a 8.1.5:

Paso 8.1.1: Determinar los valores nominales inferior y superior de h_1 utilizando el método indicado en el § A.2.1.4.1. Si h_1 coincide con alguno de los valores nominales 10, 20, 37,5, 75, 150, 300, 600 y 1200 m, este valor deberá considerarse como el valor nominal inferior de h_1 y no se requerirá el proceso de interpolación del Paso 8.1.6.

Paso 8.1.2: Para el valor nominal inferior de h_1 , seguir los Pasos 8.1.3 a 8.1.5.

Paso 8.1.3: Para el valor nominal inferior de la distancia, seguir el Paso 8.1.4.

Paso 8.1.4: Obtener la intensidad de campo rebasada en el 50% de las ubicaciones para una antena receptora/móvil a la altura representativa de los obstáculos circundantes, R , para los valores requeridos de distancia, d , y altura de la antena transmisora/de base, h_1 .

Paso 8.1.5: Si la distancia requerida no coincide con la distancia nominal inferior, repetir el Paso 8.1.4 para la distancia nominal superior e interpolar las dos intensidades de campo para la distancia requerida utilizando el método indicado en el § A.2.1.5.

Paso 8.1.6: Si la altura requerida de la antena transmisora/de base, h_1 , no coincide con uno de los valores nominales, repetir los Pasos 8.1.3 a 8.1.5 e interpolar/extrapolar para h_1 utilizando el método indicado en el § A.2.1.4.1. Si es necesario, limitar el resultado al máximo indicado en el § A.2.1.2.

Paso 8.2: Para una altura de antena transmisora/de base, h_1 , inferior a 10 m, determinar la intensidad de campo para la altura y la distancia requeridas utilizando el método indicado en el § A.2.1.4.2. Si h_1 es inferior a cero, se utilizará también el método indicado en el § A.2.1.4.3.

Paso 9: Si la frecuencia requerida no coincide con la frecuencia nominal inferior, repetir el Paso 8 para la frecuencia nominal superior e interpolar las dos intensidades de campo utilizando el método indicado en el § A.2.1.6. Si es necesario, limitar el resultado a la intensidad de campo máxima dada en el § A.2.1.2.

Paso 10: Si el porcentaje de tiempo requerido no coincide con el porcentaje de tiempo nominal, repetir los Pasos 7 a 9 para el porcentaje de tiempo nominal superior e interpolar las dos intensidades de campo utilizando el método indicado en el § A.2.1.7.

Paso 11: Si la predicción se hace para un trayecto mixto, seguir el procedimiento indicado en el § A.2.1.8.

Paso 12: Corregir la intensidad de campo para la altura de la antena receptora/móvil, h_2 , utilizando el método indicado en el § A.2.1.9.

Paso 13: Si se dispone de información sobre el ángulo de despejamiento del terreno para una antena receptora/móvil situada sobre el terreno, corregir la intensidad de campo para el ángulo de despejamiento del terreno en la antena receptora/móvil utilizando el método indicado en el § A.2.1.10.

Paso 14: Si ha de conocer la intensidad de campo en una antena receptora/móvil situada sobre el terreno rebasada en un porcentaje de ubicaciones distinto del 50%, corregir la intensidad de campo para el porcentaje de ubicaciones requerido utilizando el método indicado en el § A.2.1.11.

Paso 15: Si es necesario, limitar la intensidad de campo resultante al máximo indicado en el § A.2.1.2.

Paso 16: Si es preciso, convertir la intensidad de campo en pérdida básica de transmisión equivalente para el trayecto utilizando el método indicado en el § A.2.1.13.

ANEXO 2.2

Valores tabulados de intensidad de campo

Los valores de intensidad de campo (dB(μ V/m)) en función de la distancia (km) correspondientes a la familia de curvas de propagación que figuran en el Anexo 2.3 se presentan en forma de cuadro y se puede acceder a los mismos en el sitio de la UIT en la Red en:

<http://www.itu.int/ITU-R/conferences/rrc/rrc-04/index.asp>

Los § 5, 6 y 7 del Anexo 2.1 a este Capítulo contienen instrucciones detalladas para la interpolación de estos valores tabulados.

ANEXO 2.3

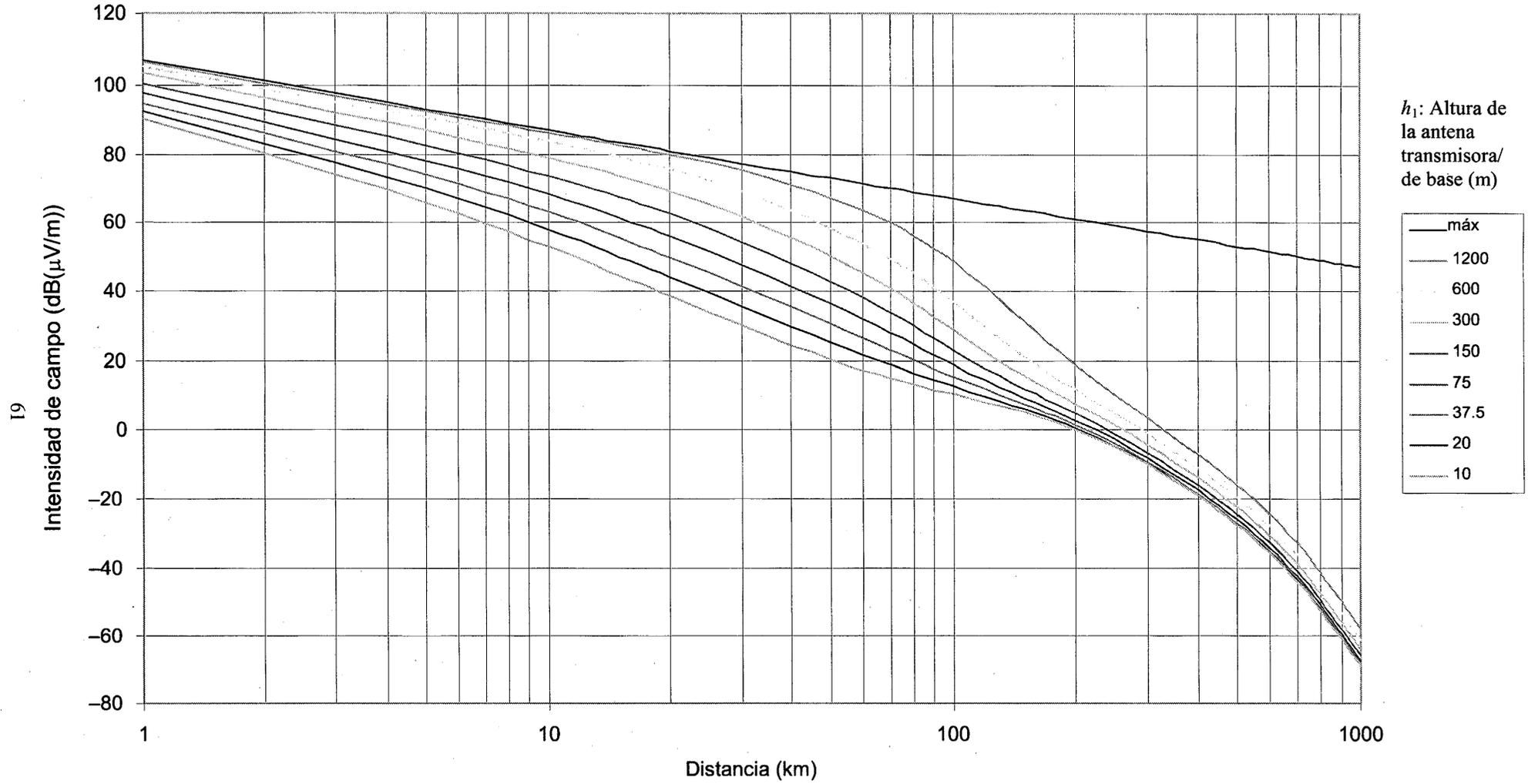
Curvas de propagación

Las curvas de propagación de las Figuras se utilizan, junto con el mapa del § 2.2.2, para la planificación del servicio de radiodifusión. Permiten obtener, a partir de estadísticas de los resultados de las mediciones y también de consideraciones teóricas, el valor de la intensidad de campo rebasada en el 50% de los emplazamientos, durante porcentajes de tiempo del 50%, el 10% y el 1%.

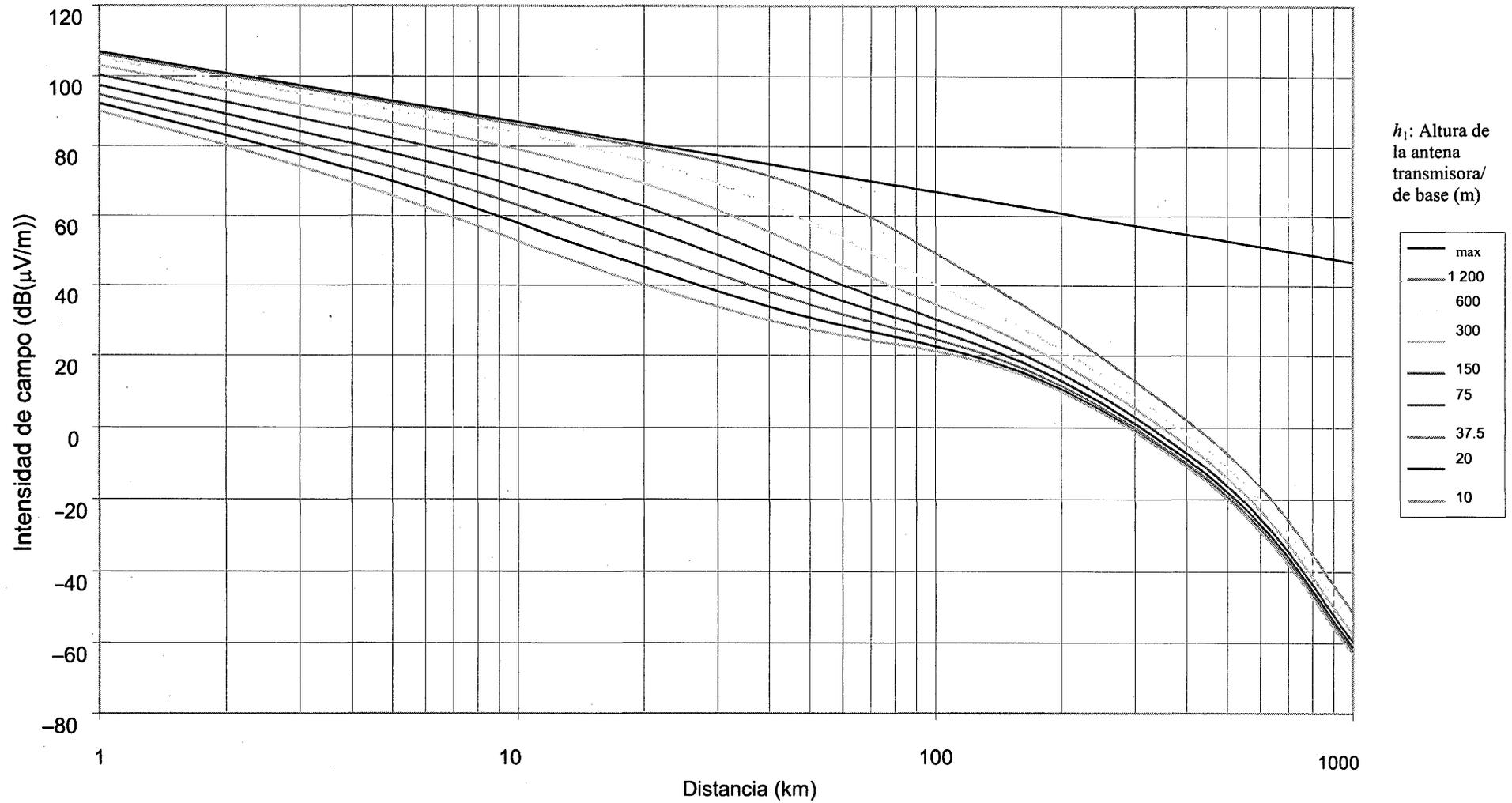
Los valores que se obtienen corresponden a una altura de antena de 10 m sobre el suelo en campo abierto. Los valores están expresados en decibelios relativos a $1 \mu\text{V/m}$ ($\text{dB}(\mu\text{V/m})$) para una p.r.a. de 1 kW en la dirección del punto de recepción. Las curvas indican los valores de la intensidad de campo sobrepasada en un 50% de las ubicaciones, y cada figura corresponde a un porcentaje de tiempo de 50%, 10% y 1% para cada una de las zonas geográficas.

Los datos indicados corresponden a diversos tipos de zonas y climas, a saber, tierra, mares fríos, mares cálidos, y zonas de intensa superrefracción (véase el § 2.2.2).

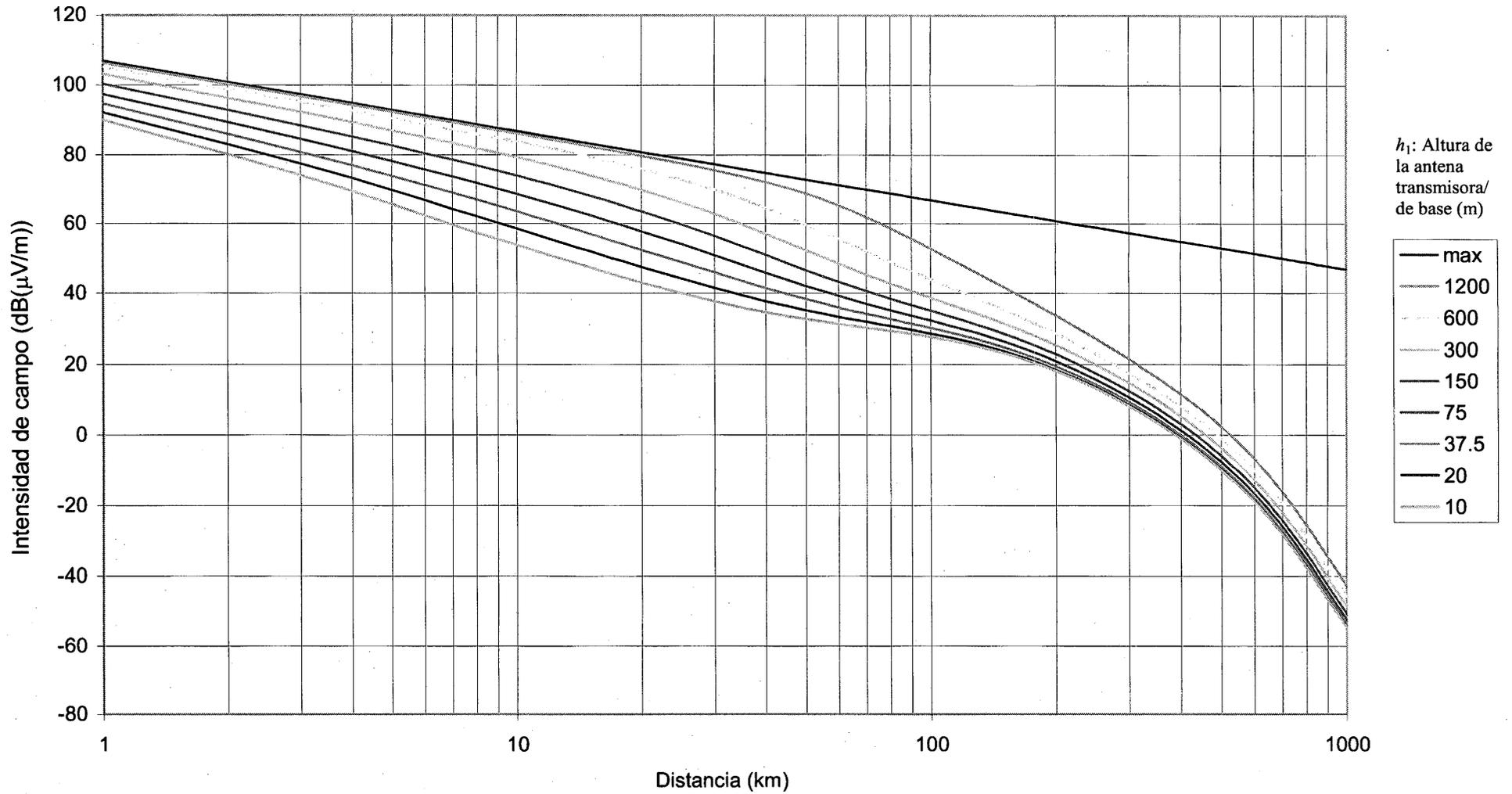
100 MHz, 50% del tiempo, Zona 1



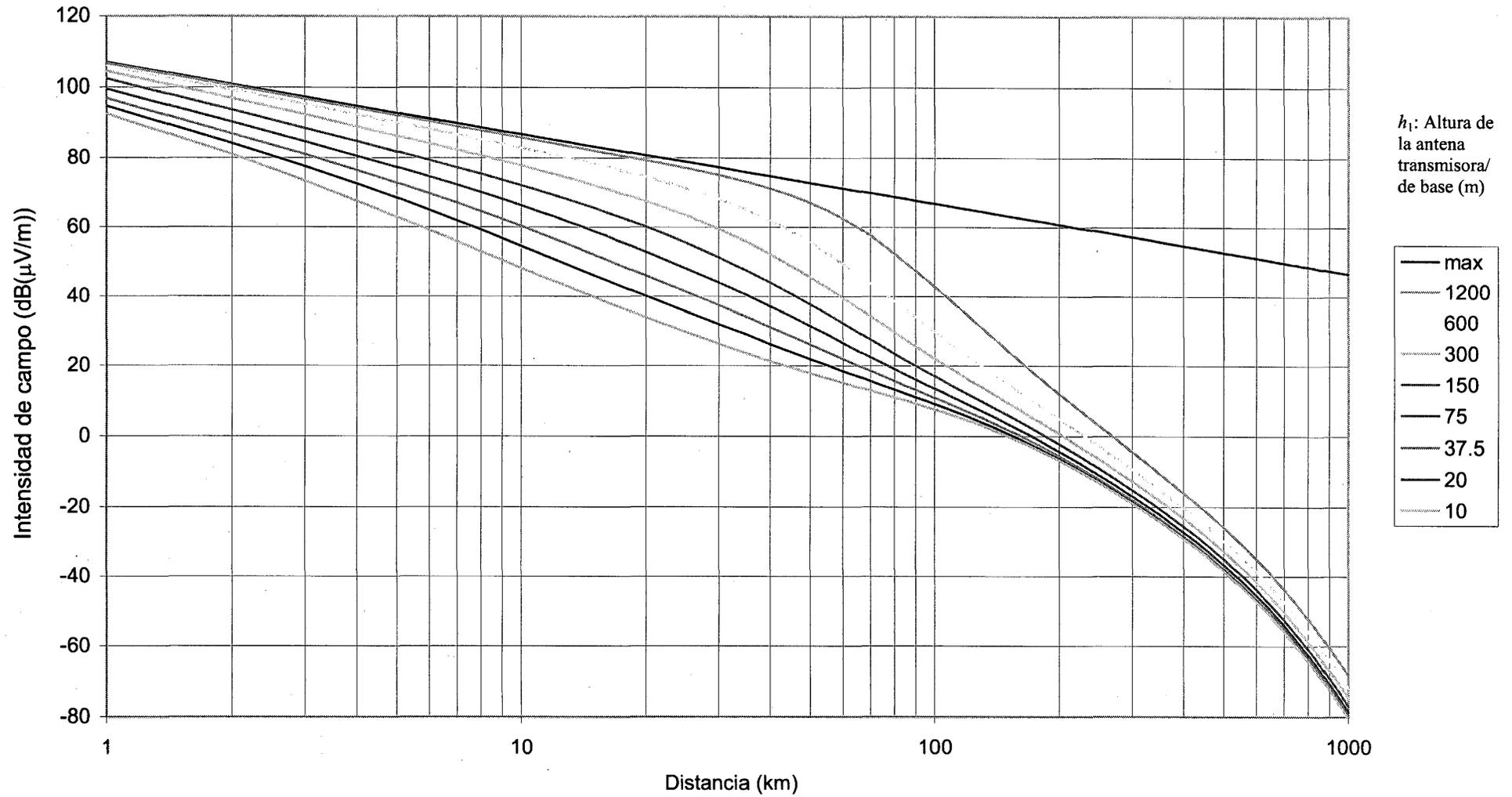
100 MHz, 10% del tiempo, Zona 1



100 MHz, 1% del tiempo, Zona 1

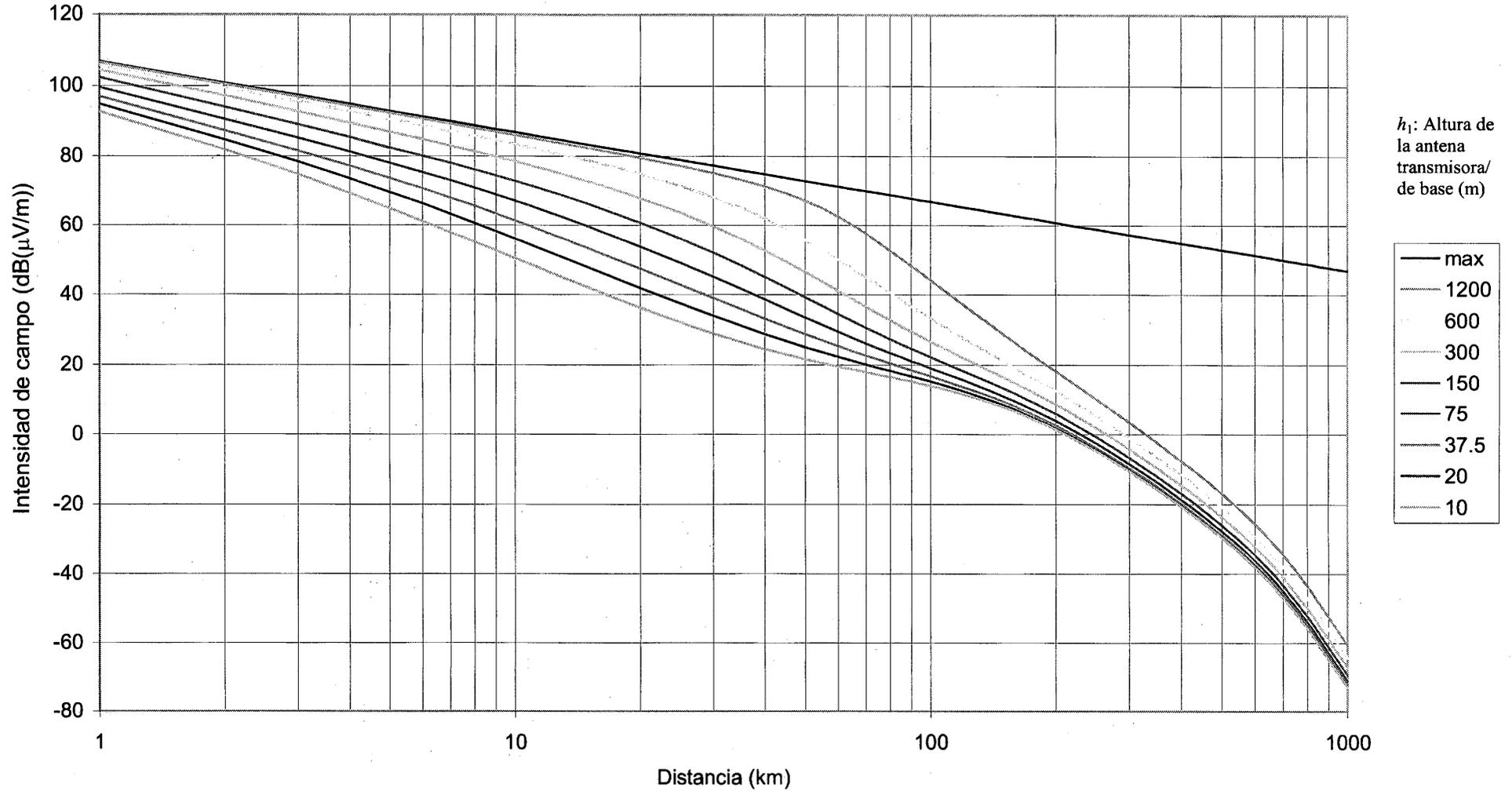


600 MHz, 50% del tiempo, Zona 1

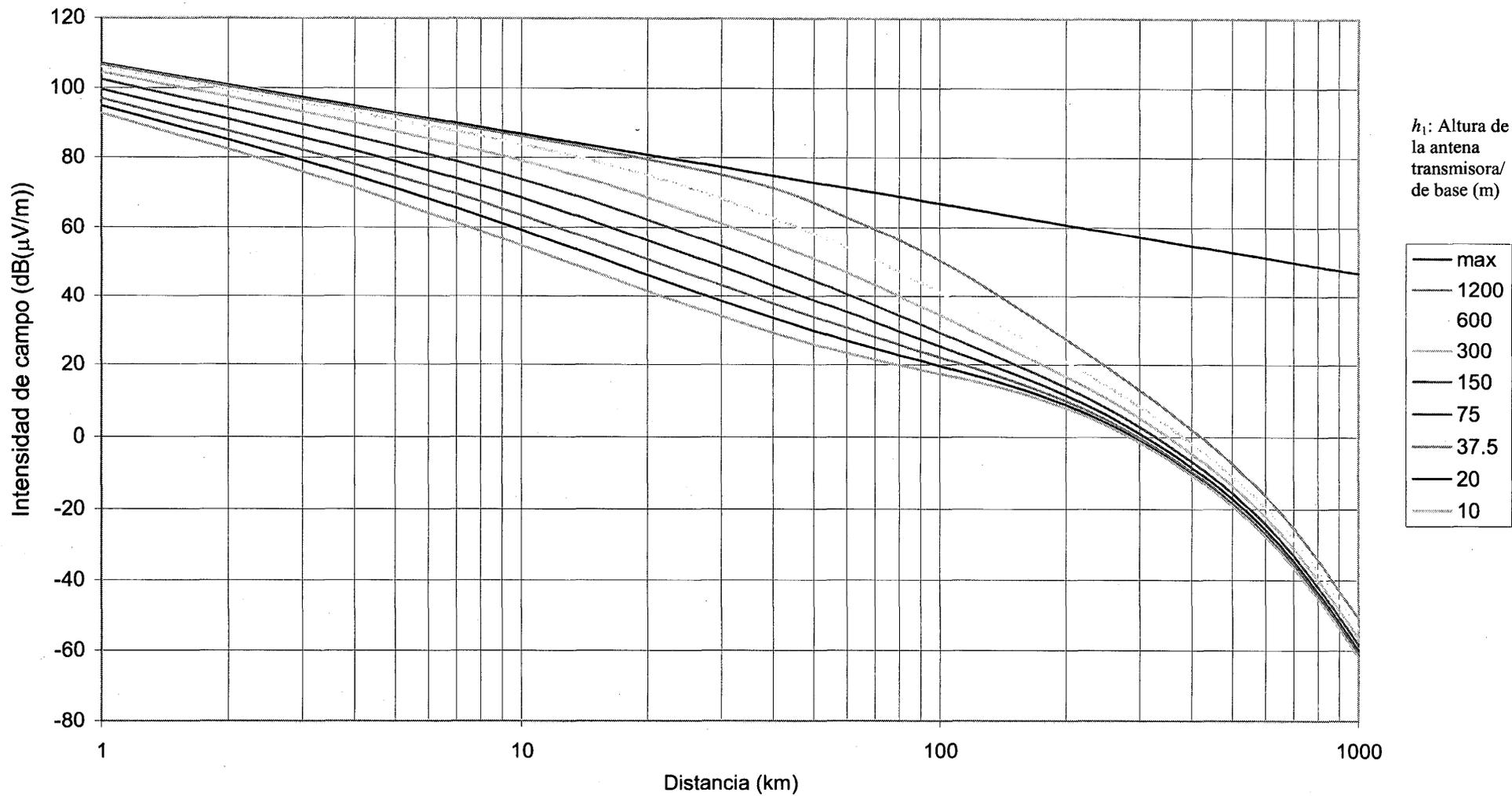


600 MHz, 10% del tiempo, Zona 1

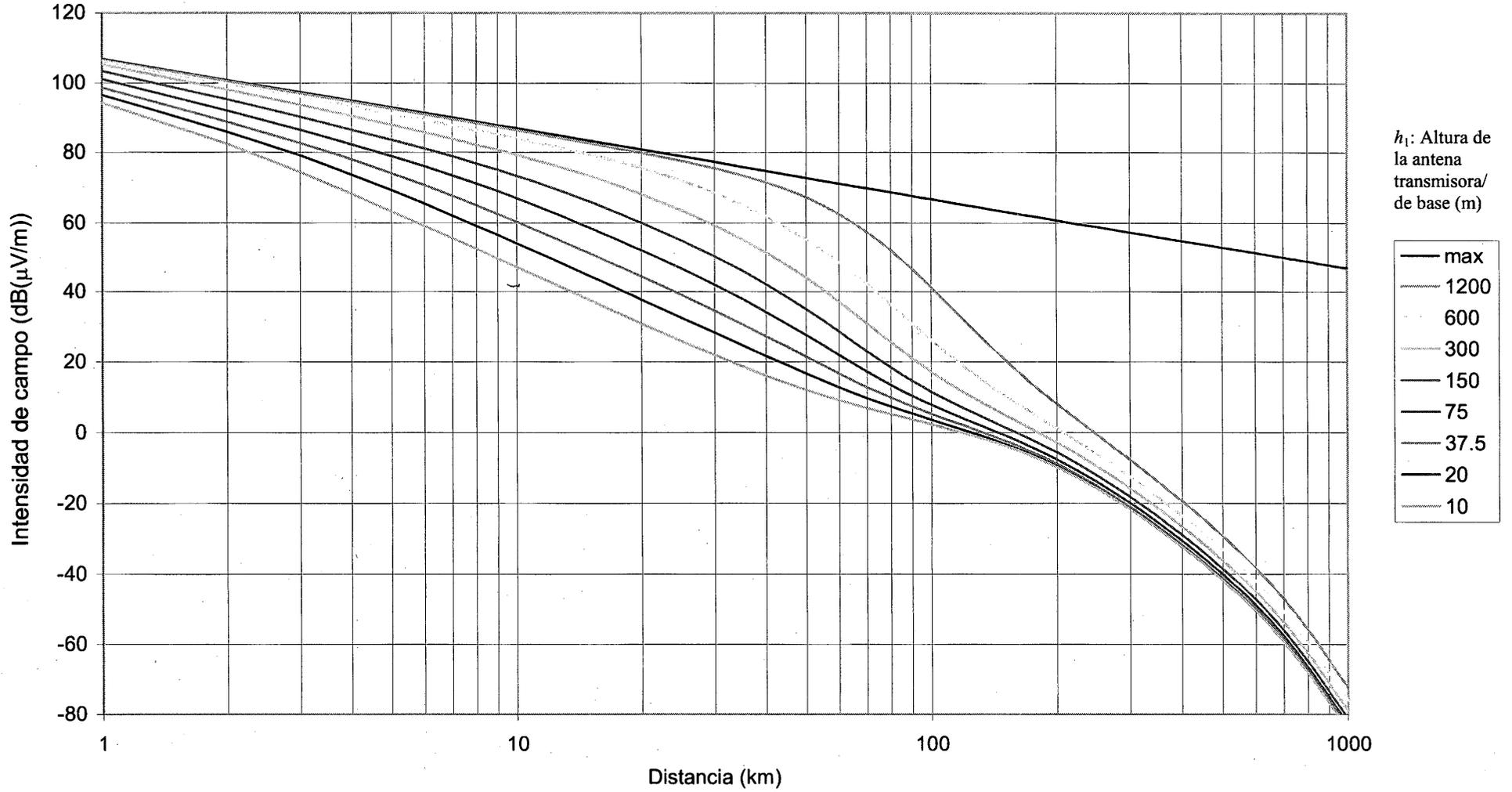
59



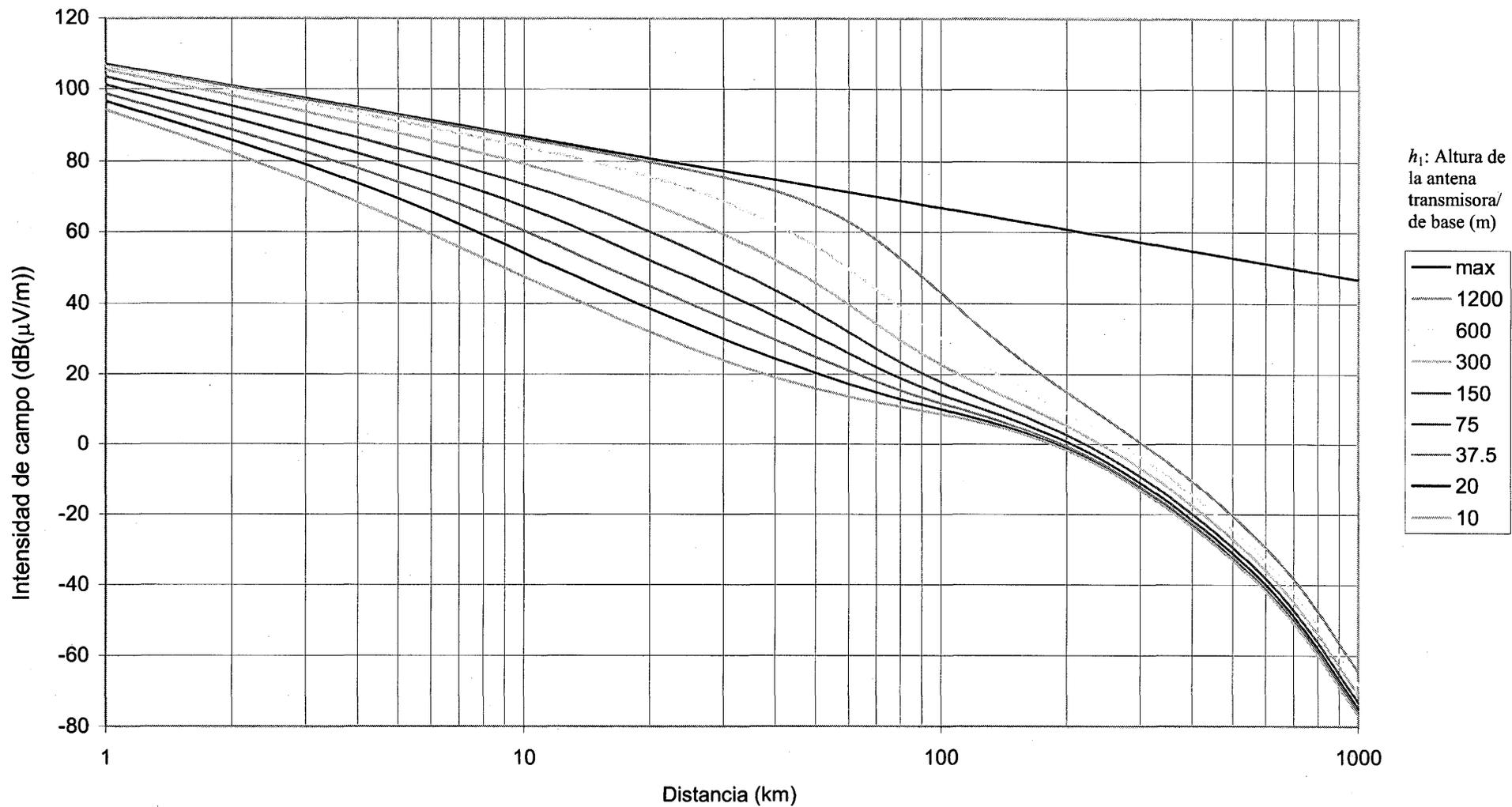
600 MHz, 1% del tiempo, Zona 1



2 000 MHz, 50% del tiempo, Zona 1

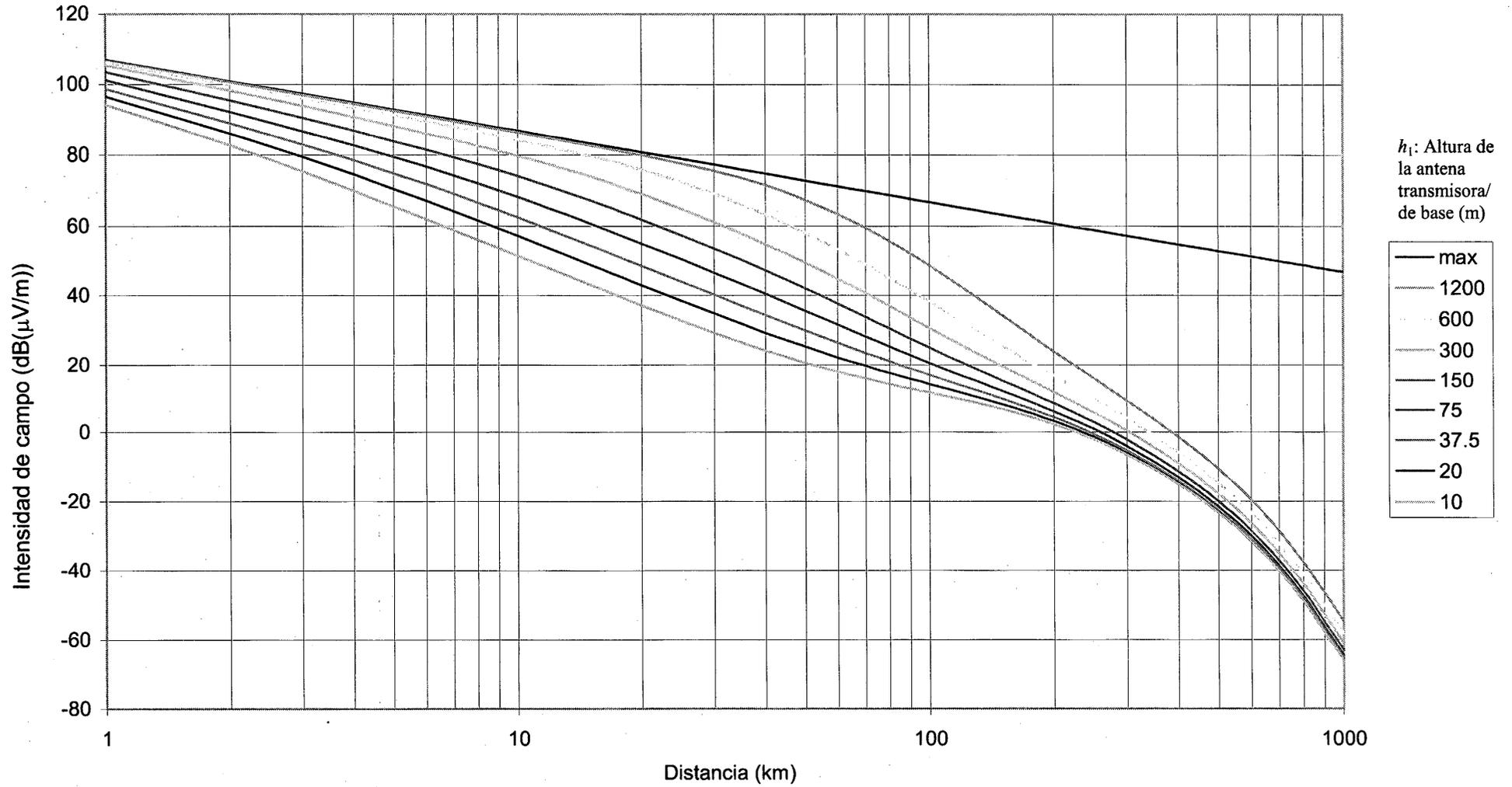


2 000 MHz, 10% del tiempo, Zona 1



2 000 MHz, 1% del tiempo, Zona 1

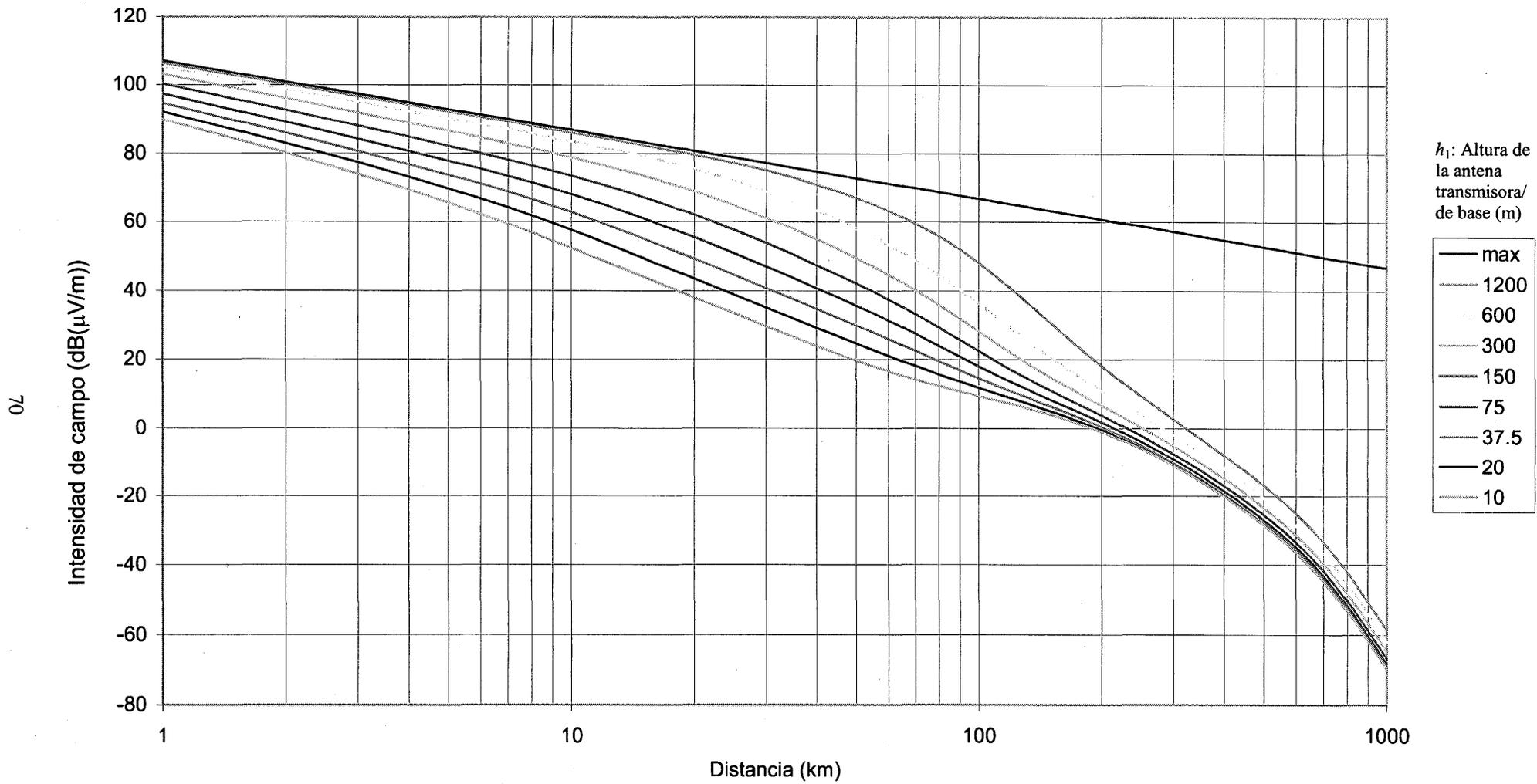
69



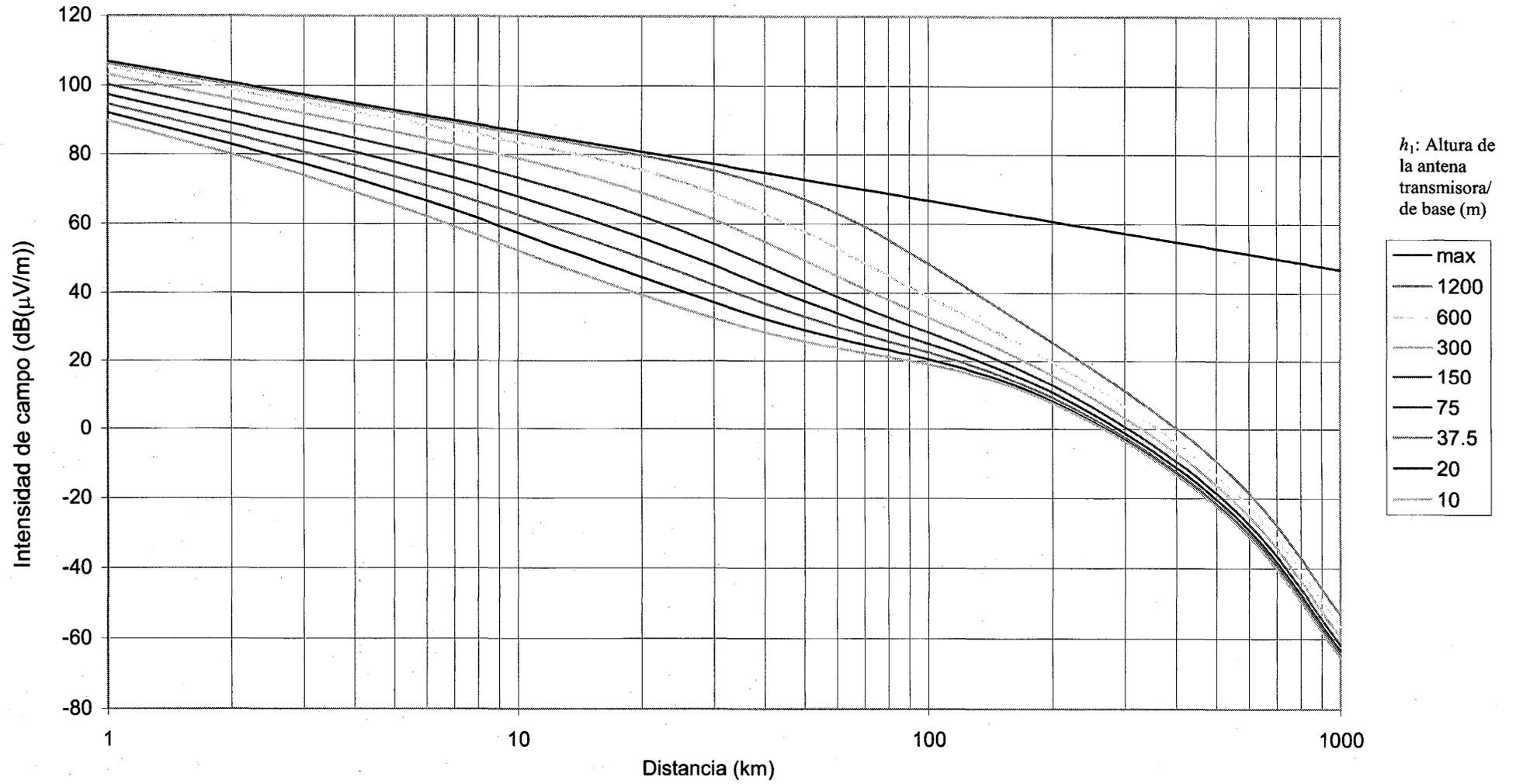
h_1 : Altura de la antena transmisora/ de base (m)

- max
- 1200
- 600
- 300
- 150
- 75
- 37.5
- 20
- 10

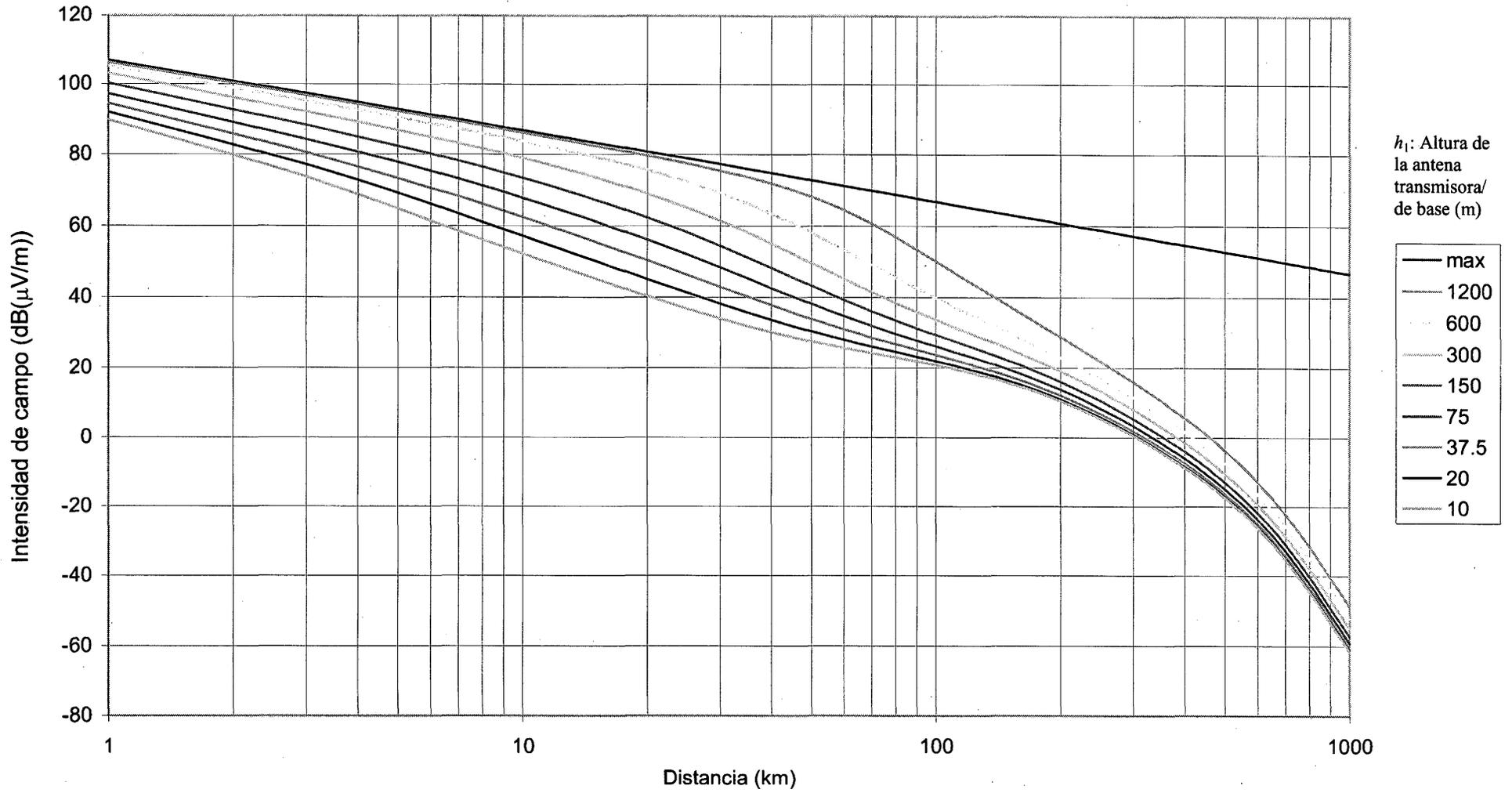
100 MHz, 50% del tiempo, Zona 2



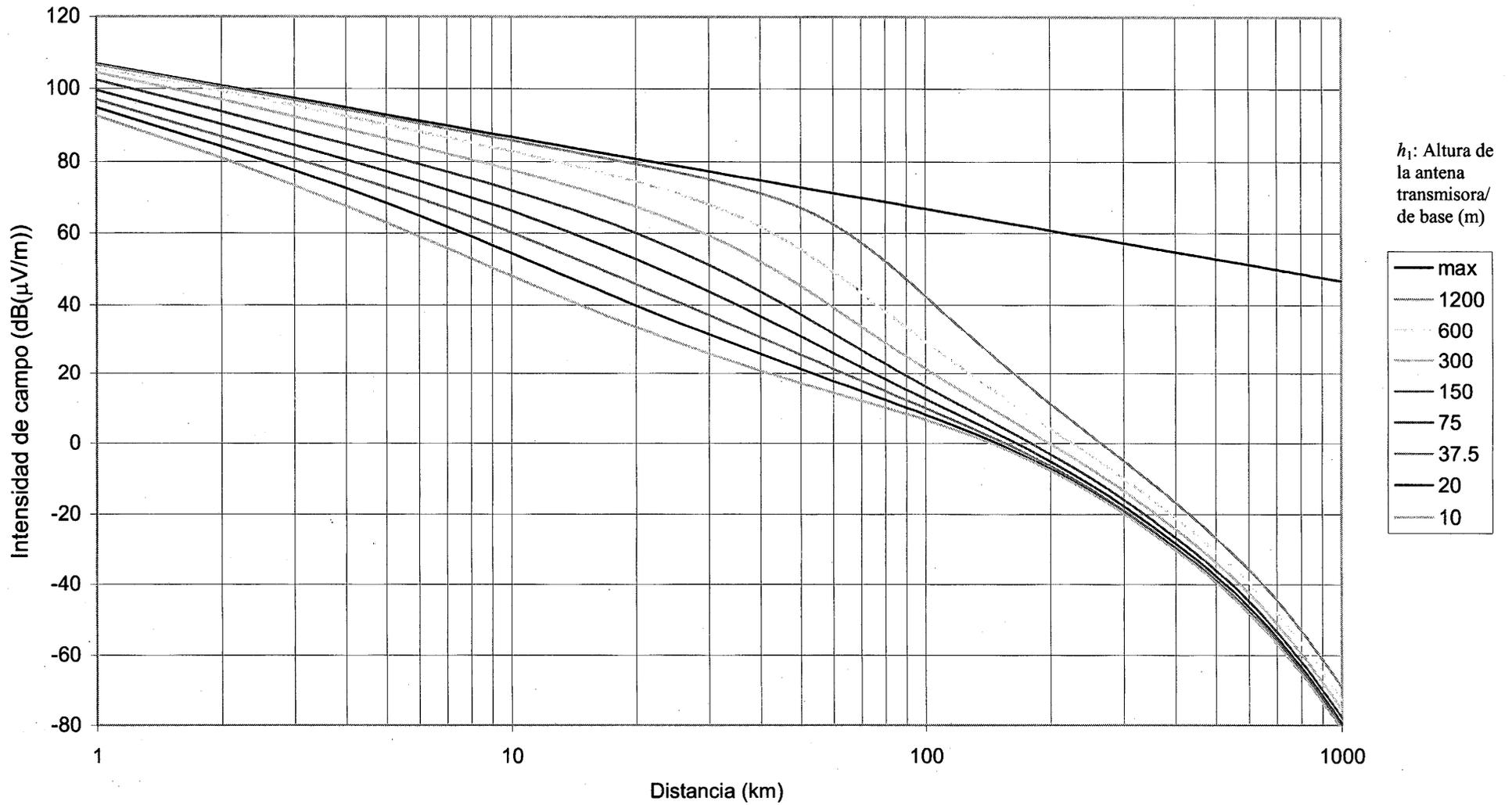
100 MHz, 10% del tiempo, Zona 2



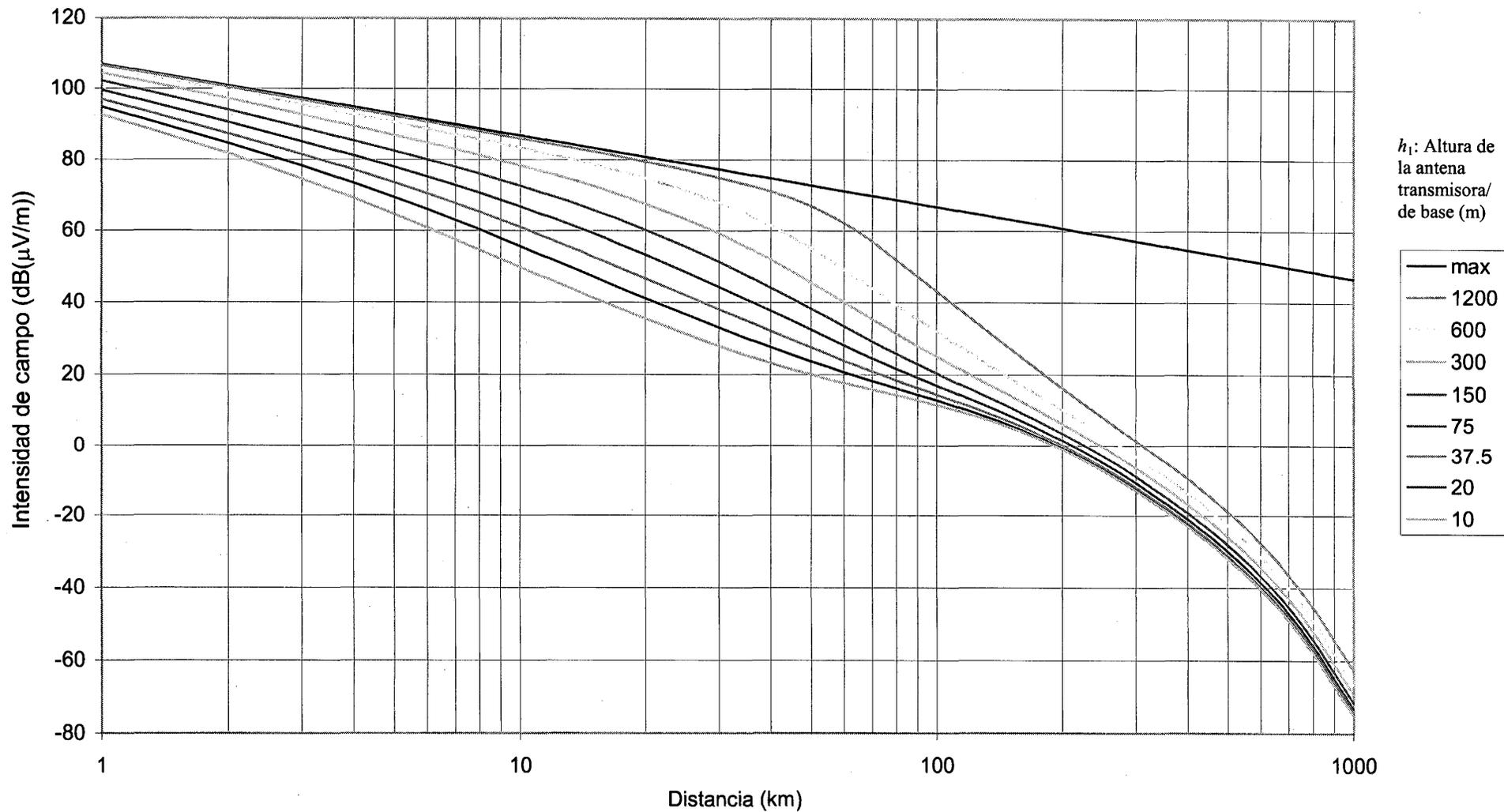
100 MHz, 1% del tiempo, Zona 2



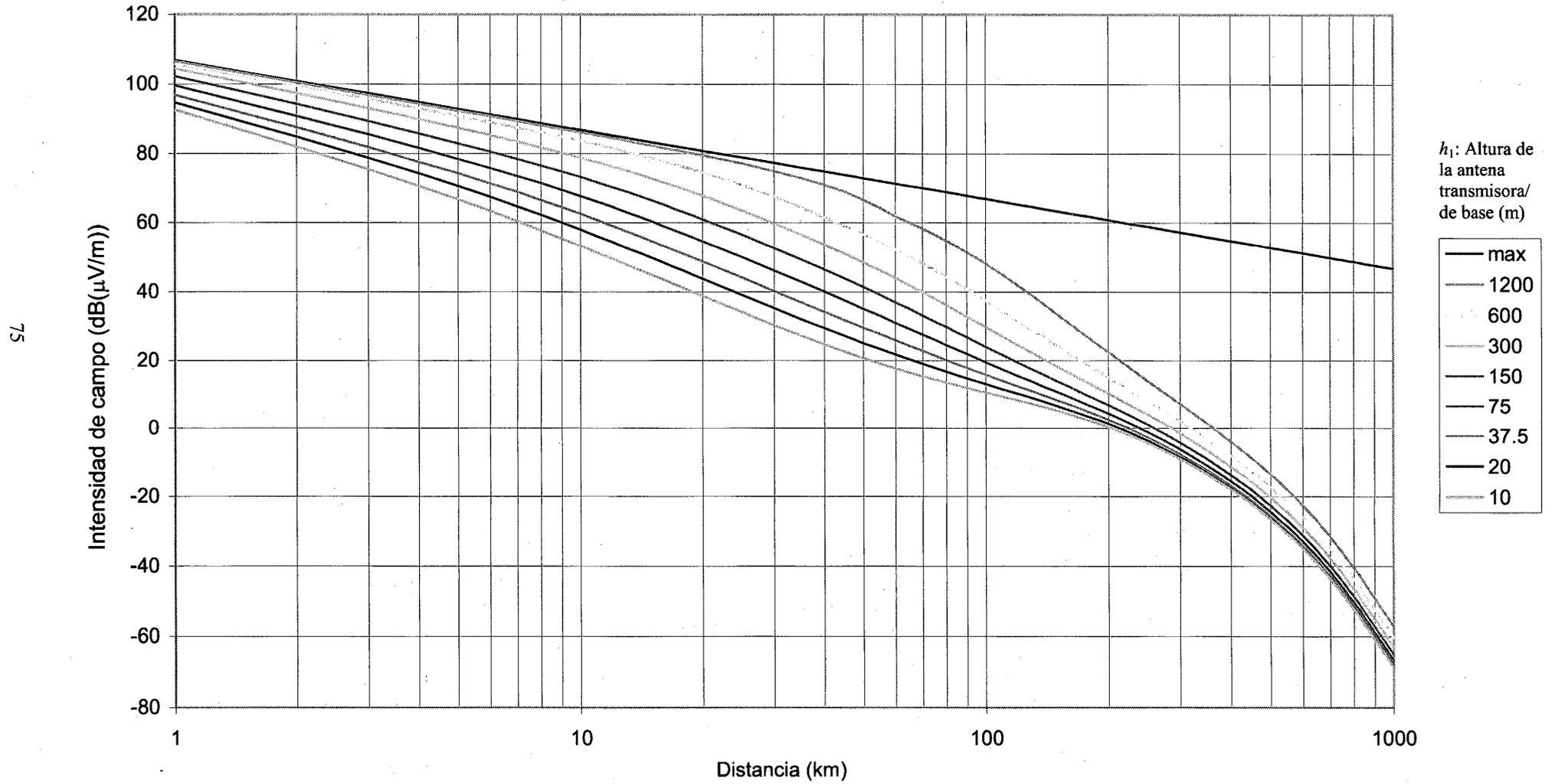
600 MHz, 50% del tiempo, Zona 2



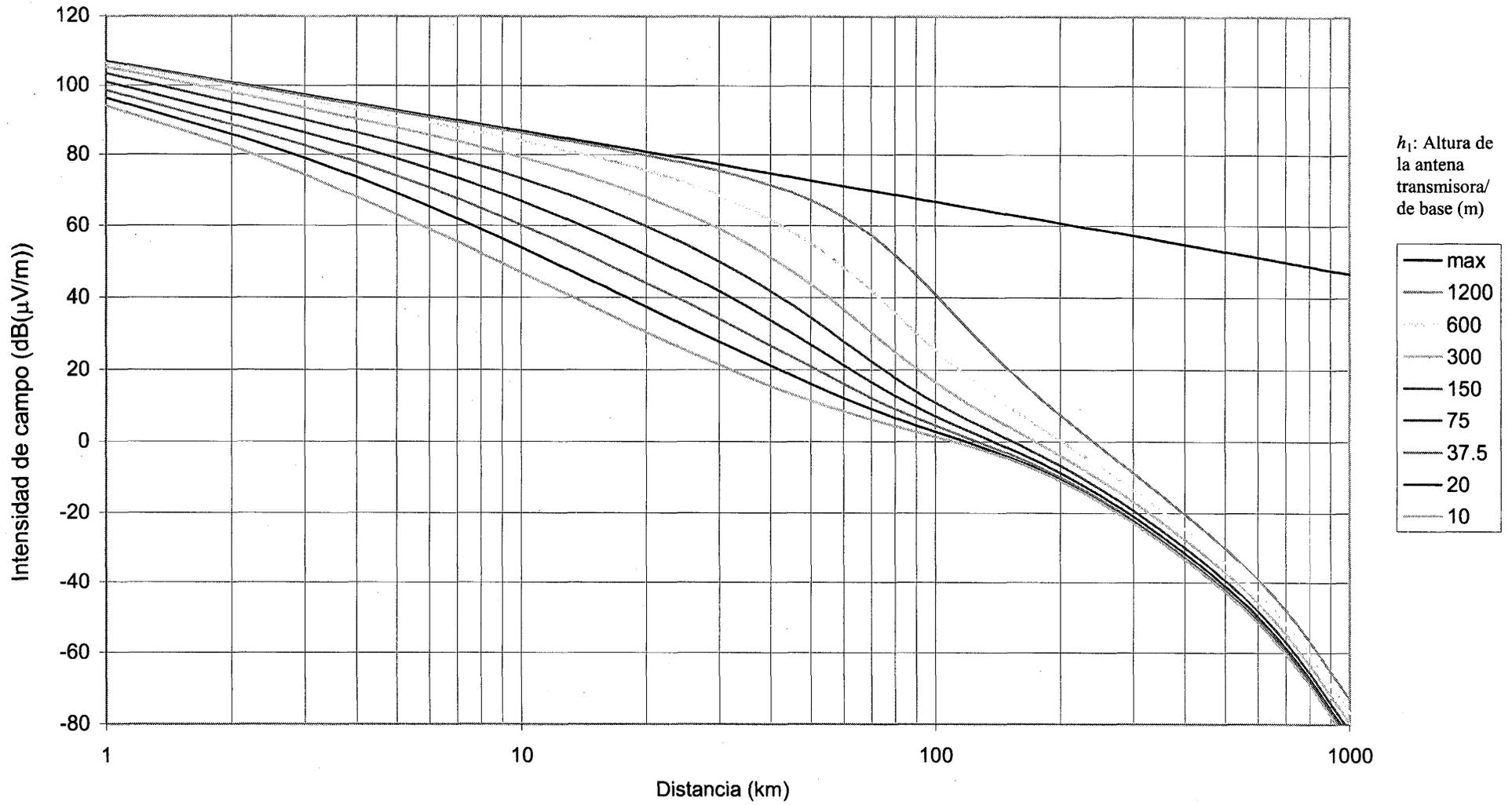
600 MHz, 10% del tiempo, Zona 2



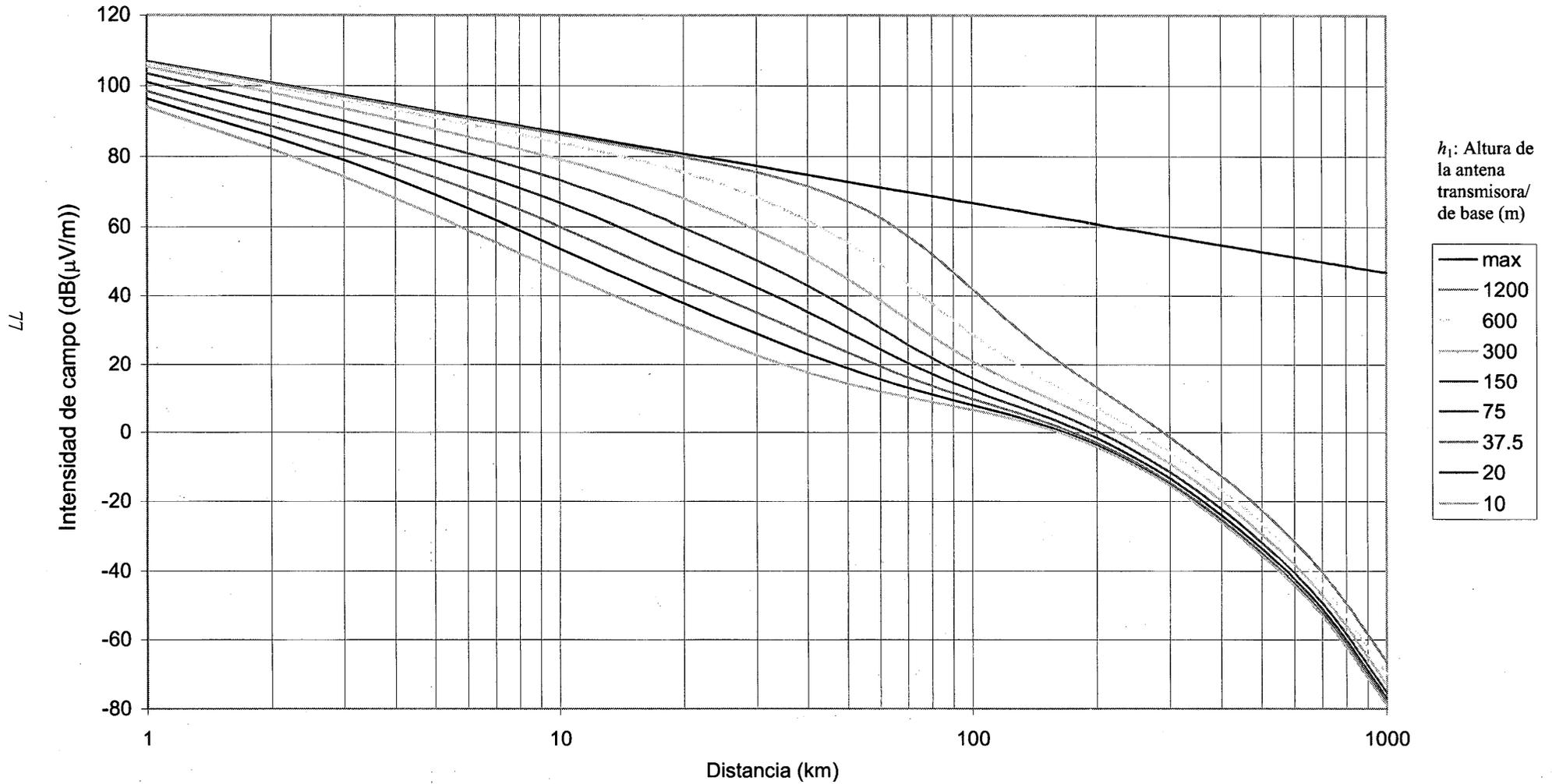
600 MHz, 1% del tiempo, Zona 2



2 000 MHz, 50% del tiempo, Zona 2

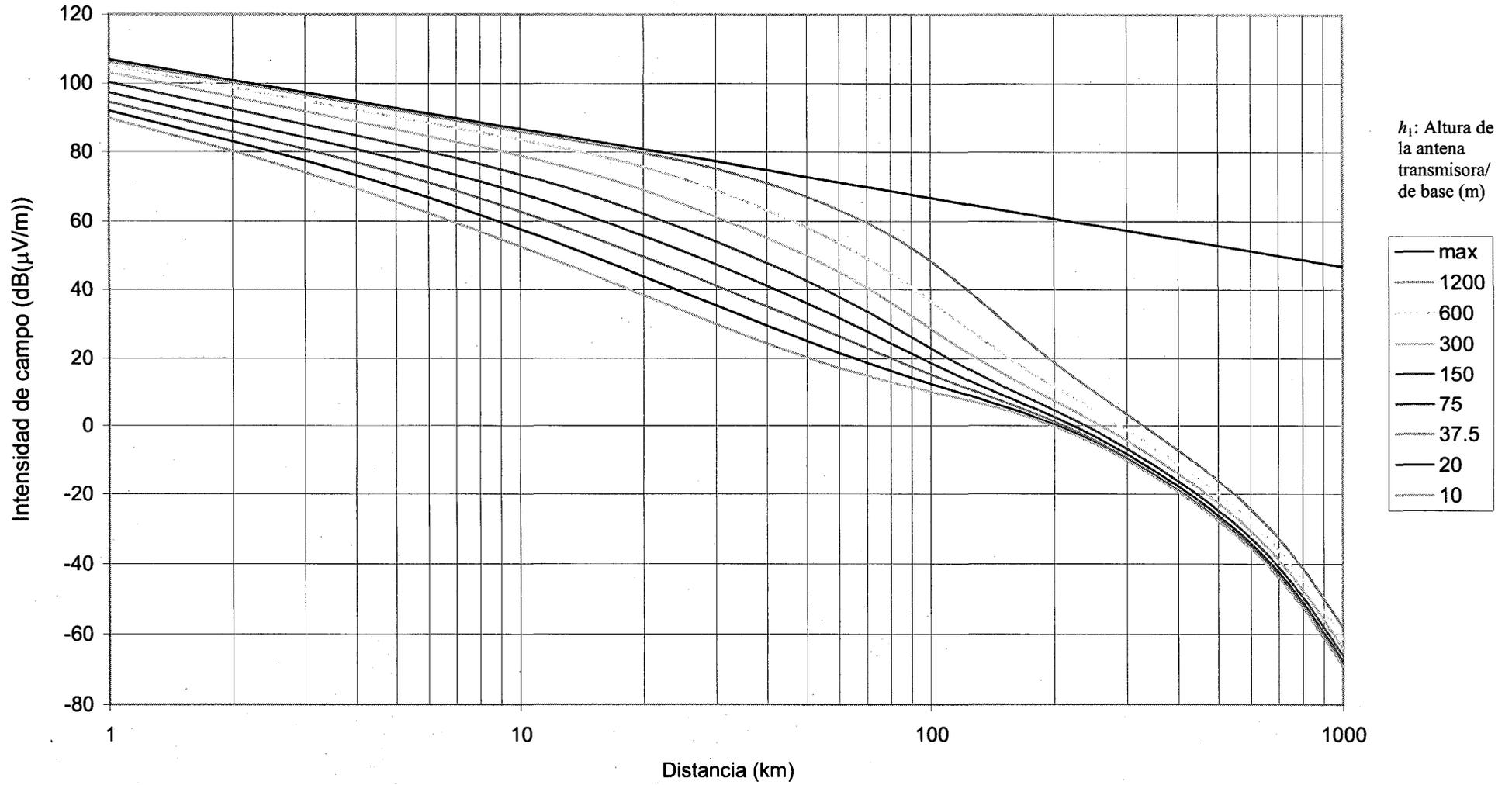


2 000 MHz, 10% del tiempo, Zona 2

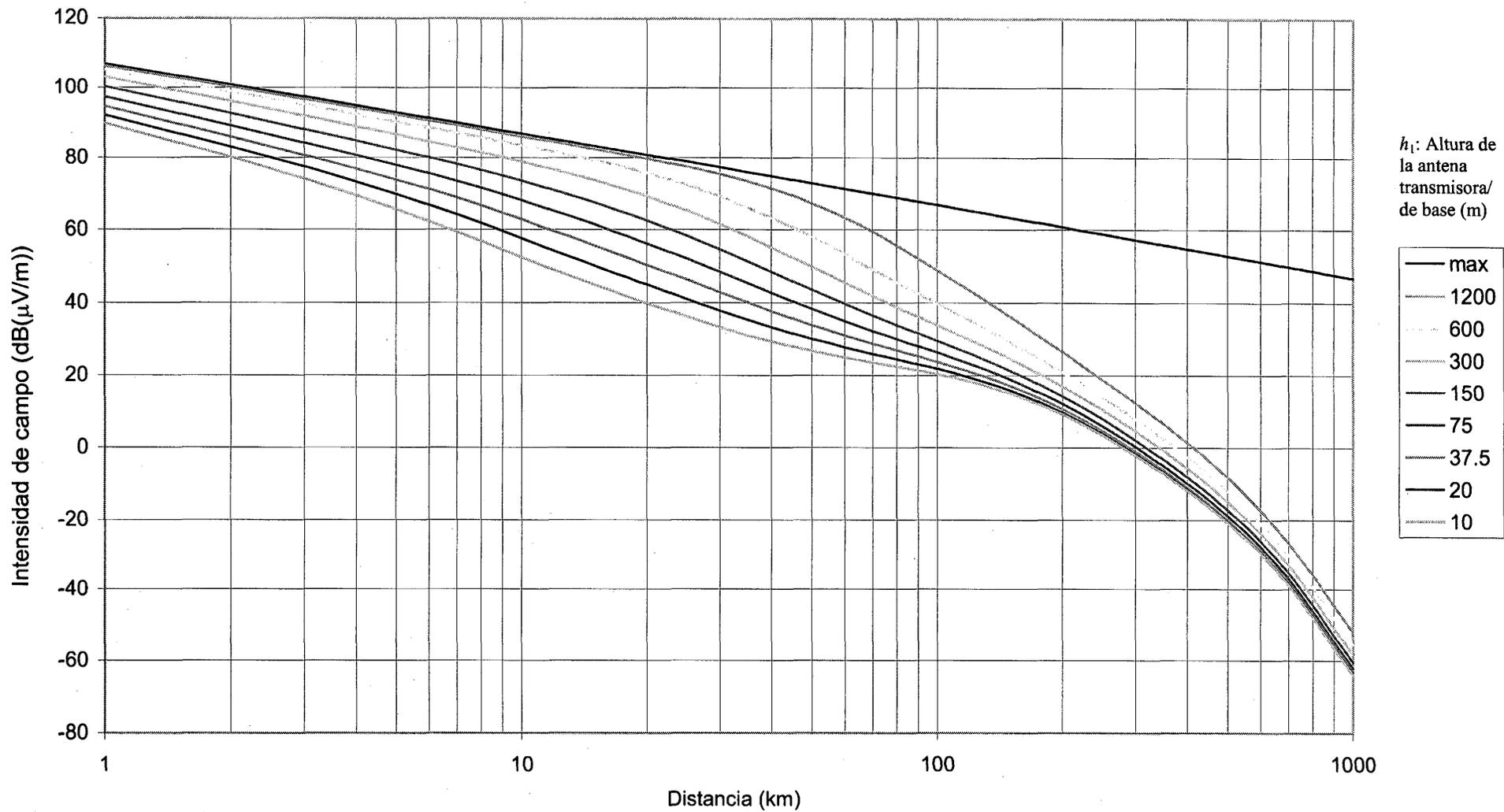


100 MHz, 50% del tiempo, Zona 3

69

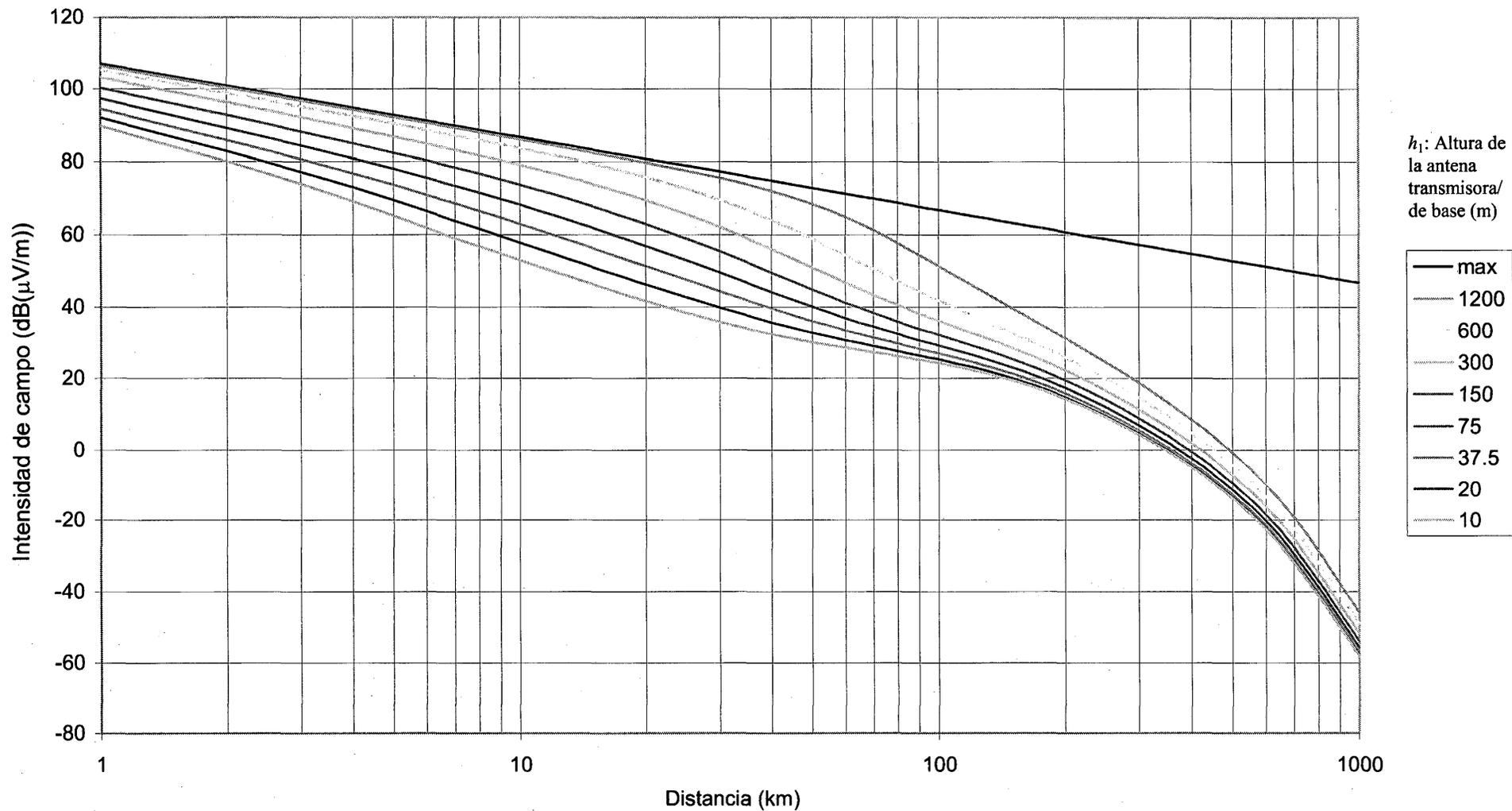


100 MHz, 10% del tiempo, Zona 3

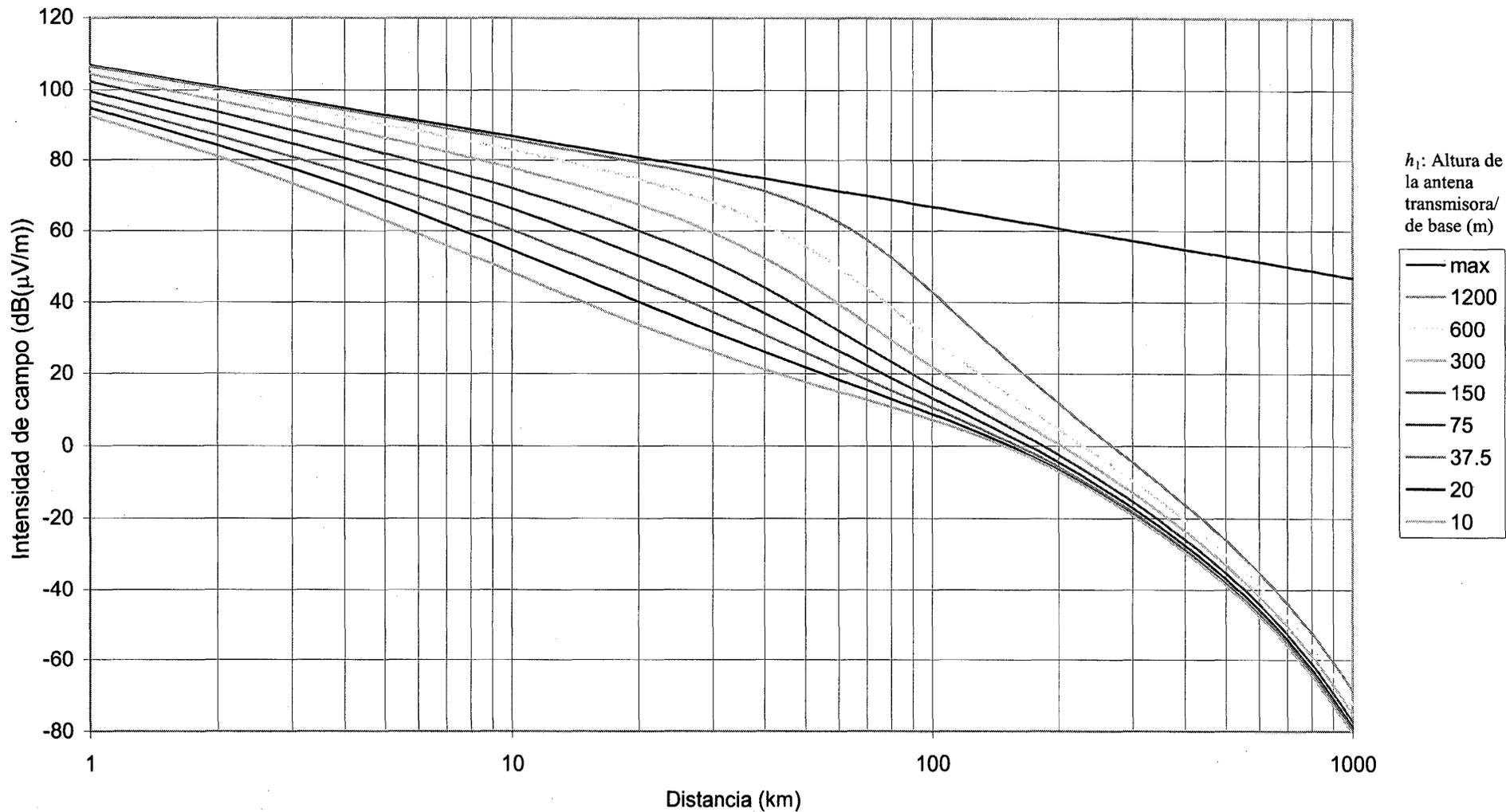


100 MHz, 1% del tiempo, Zona 3

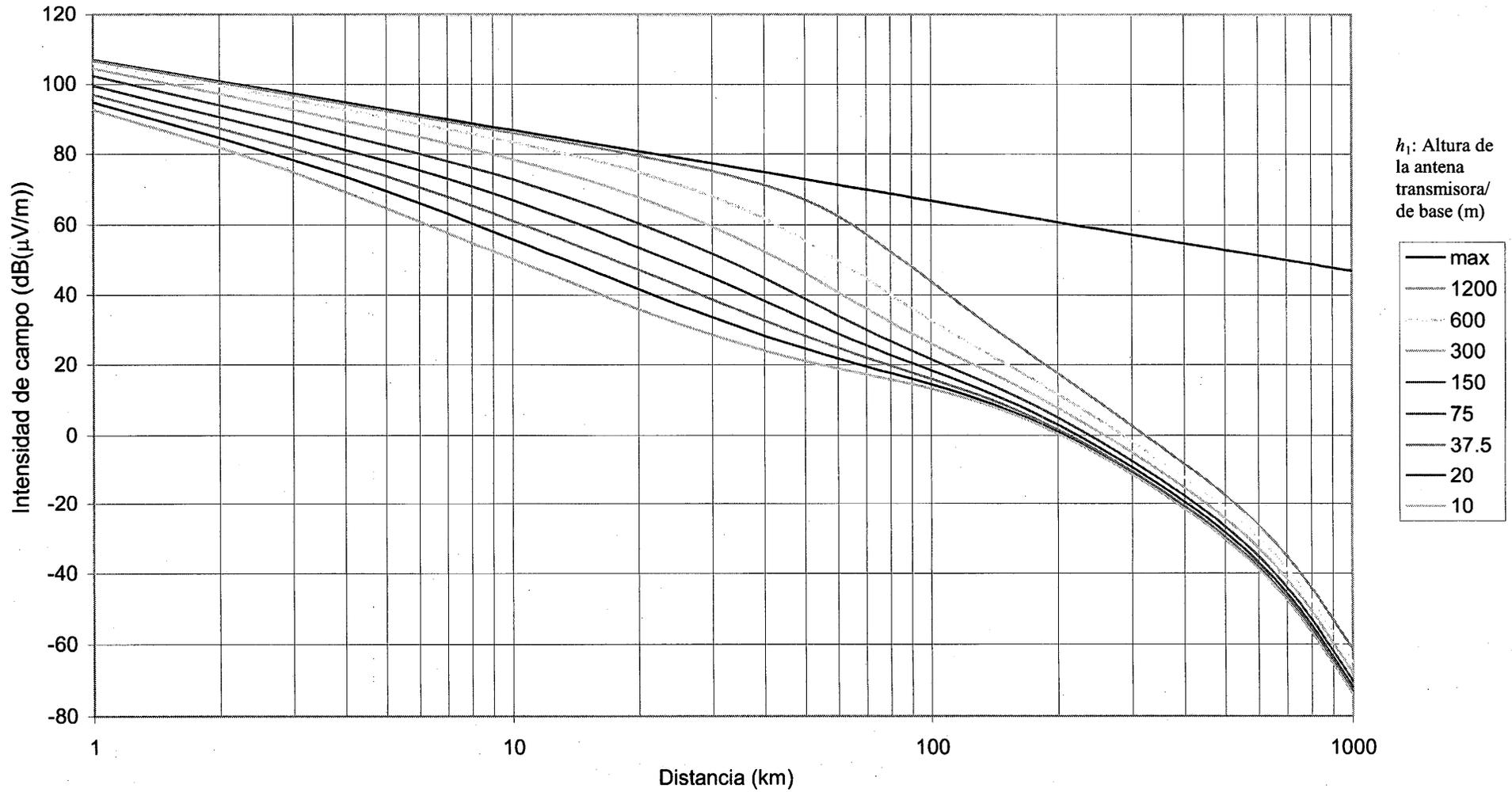
18



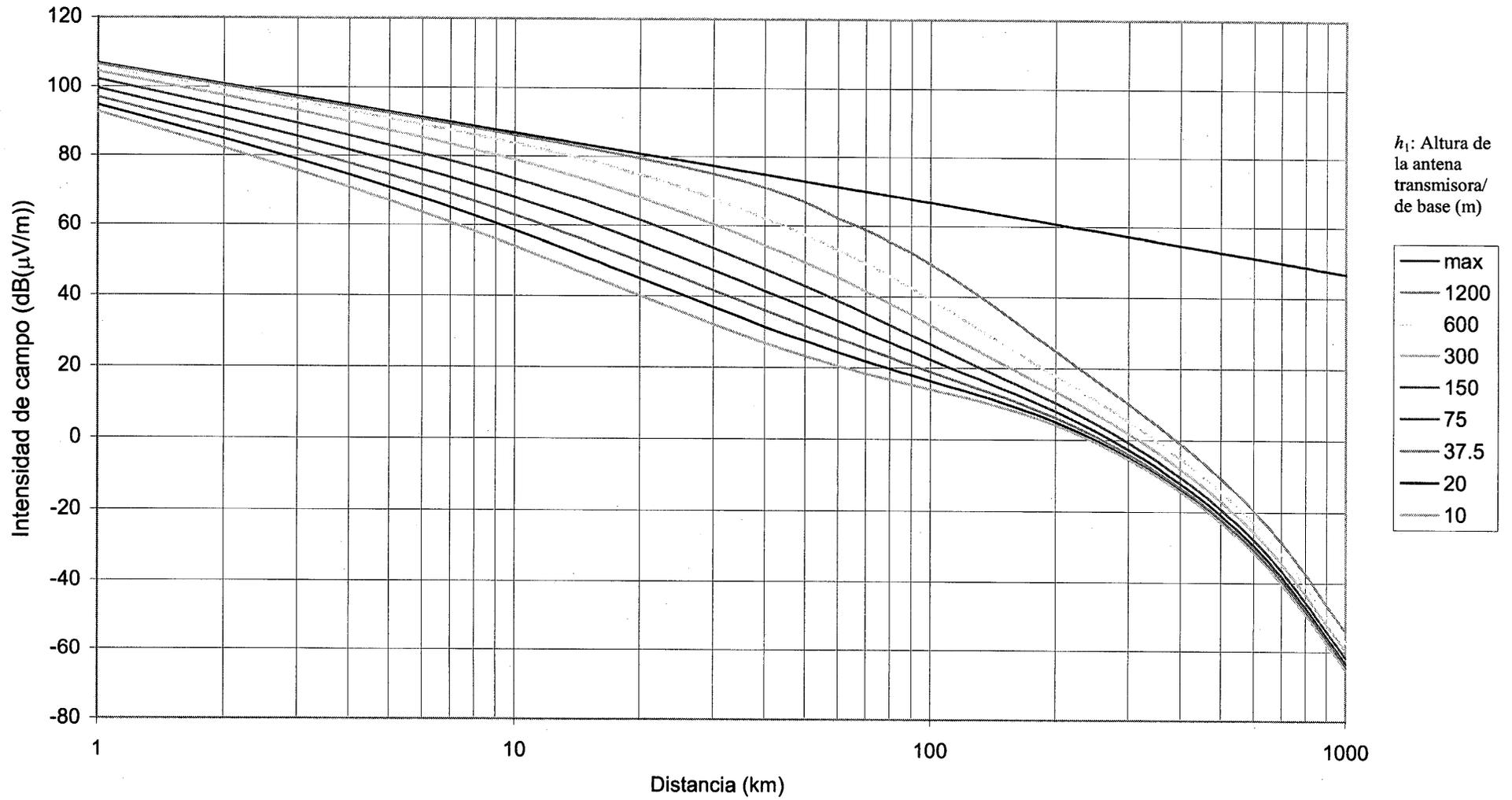
600 MHz, 50% del tiempo, Zona 3



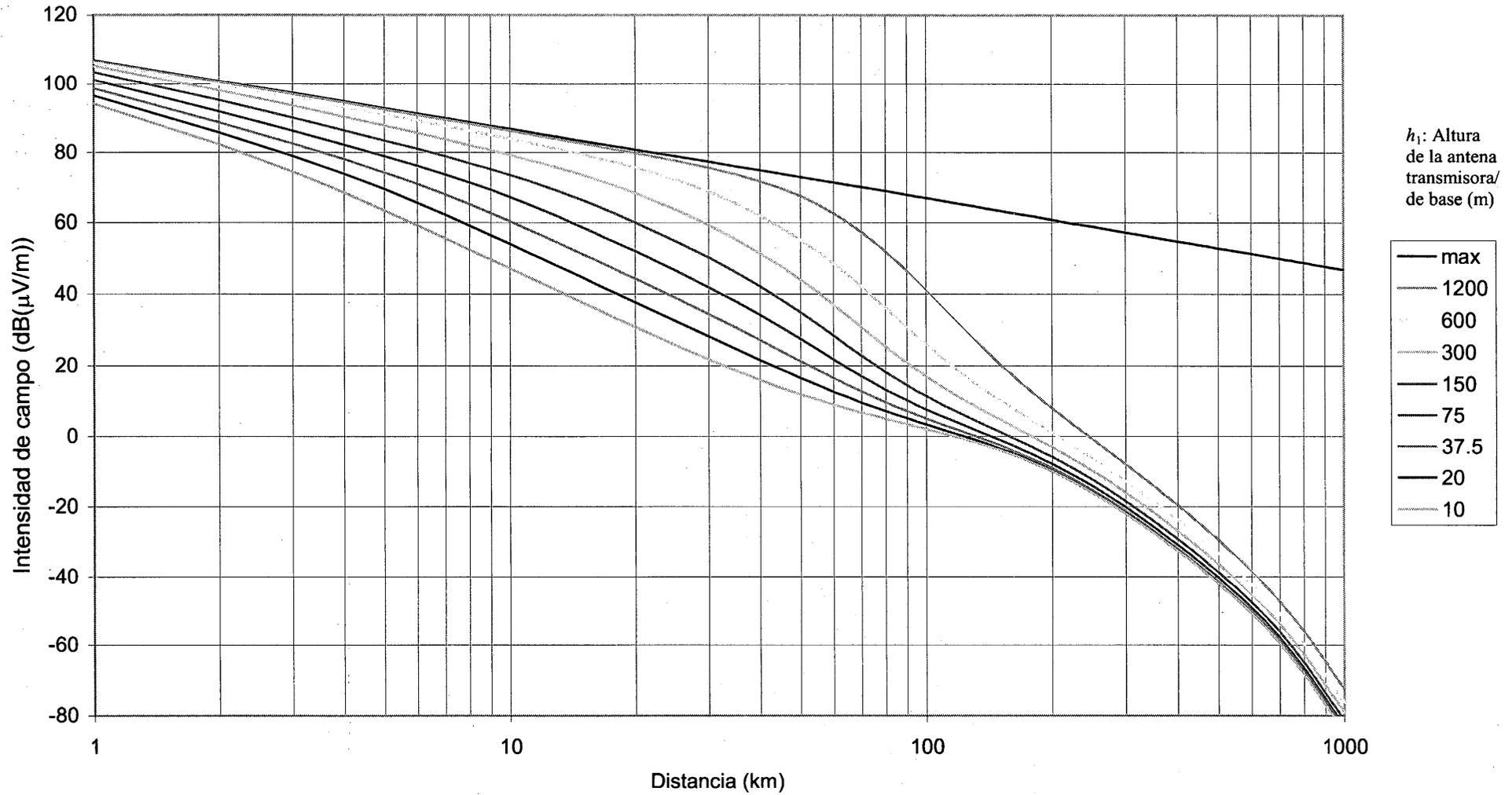
600 MHz, 10% del tiempo, Zona 3



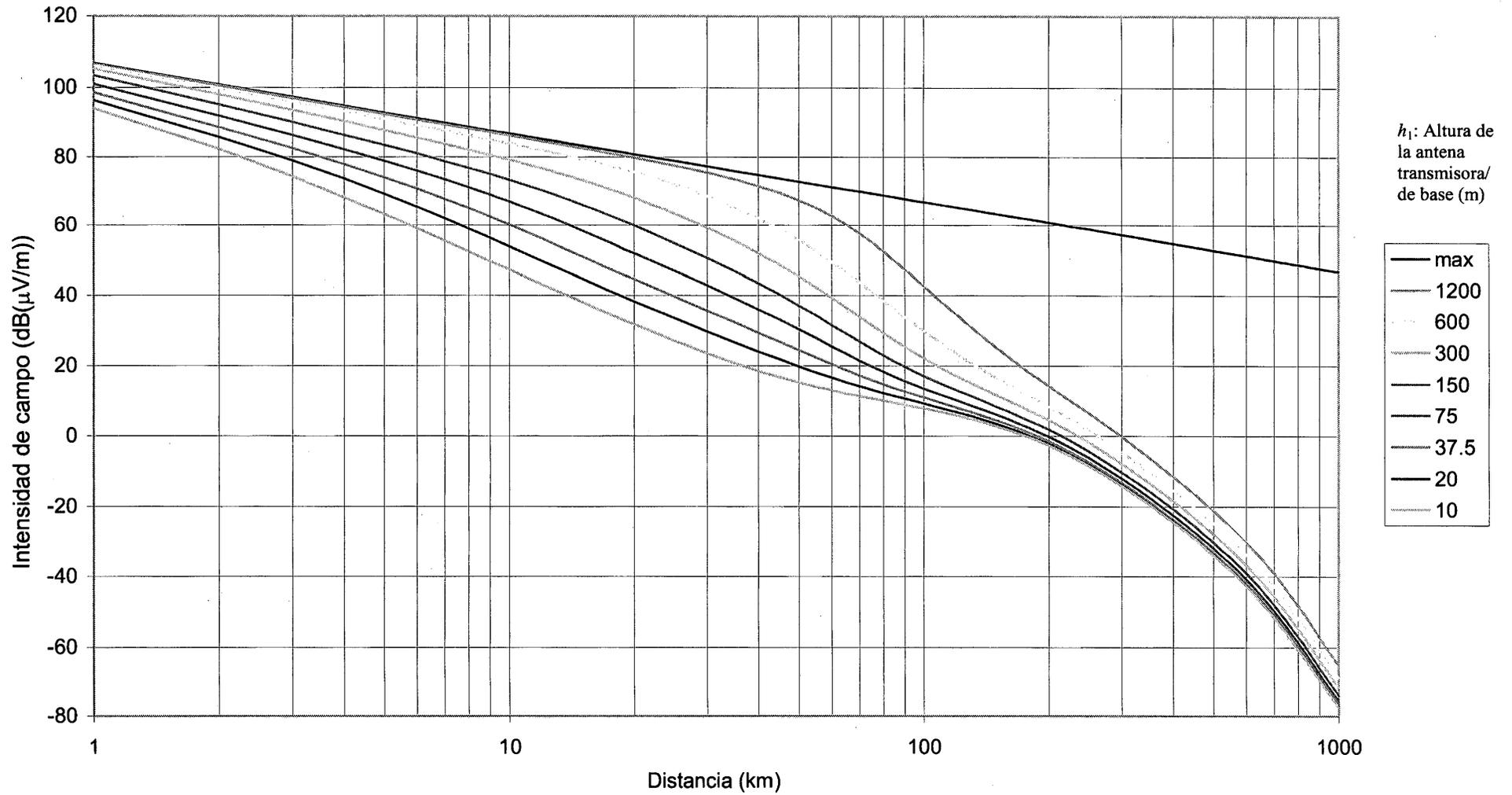
600 MHz, 1% del tiempo, Zona 3



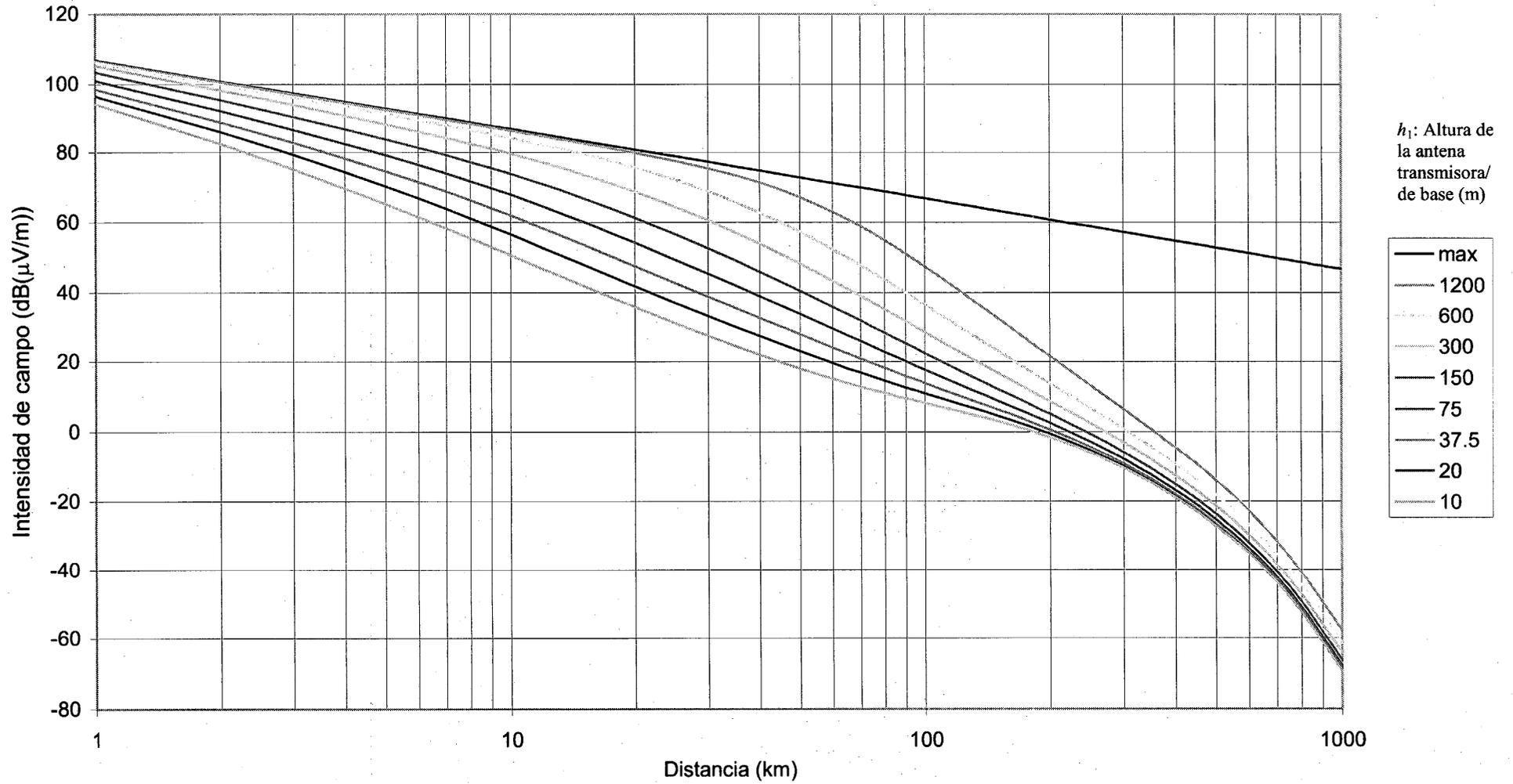
2 000 MHz, 50% del tiempo, Zona 3



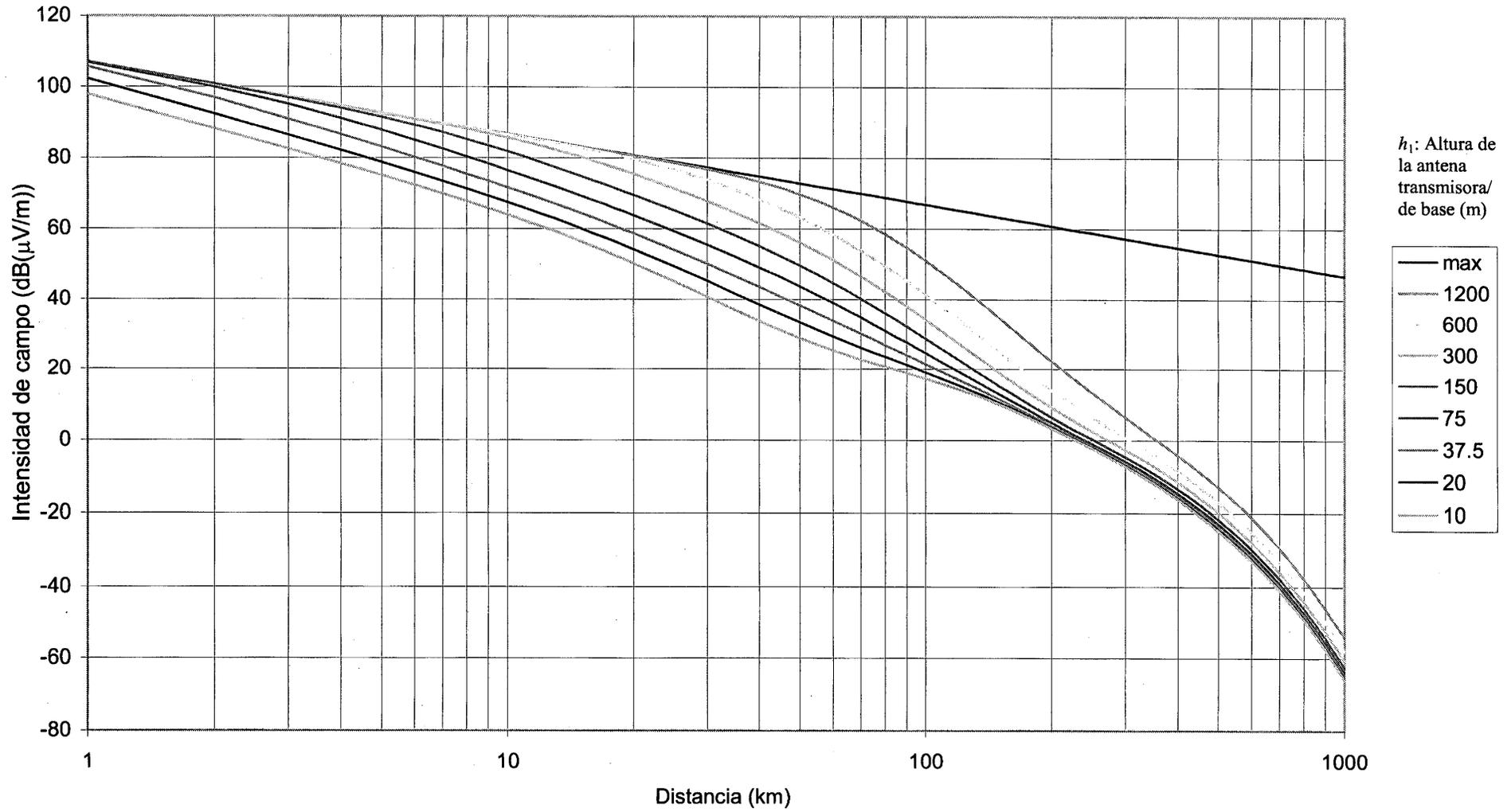
2 000 MHz, 10% del tiempo, Zona 3



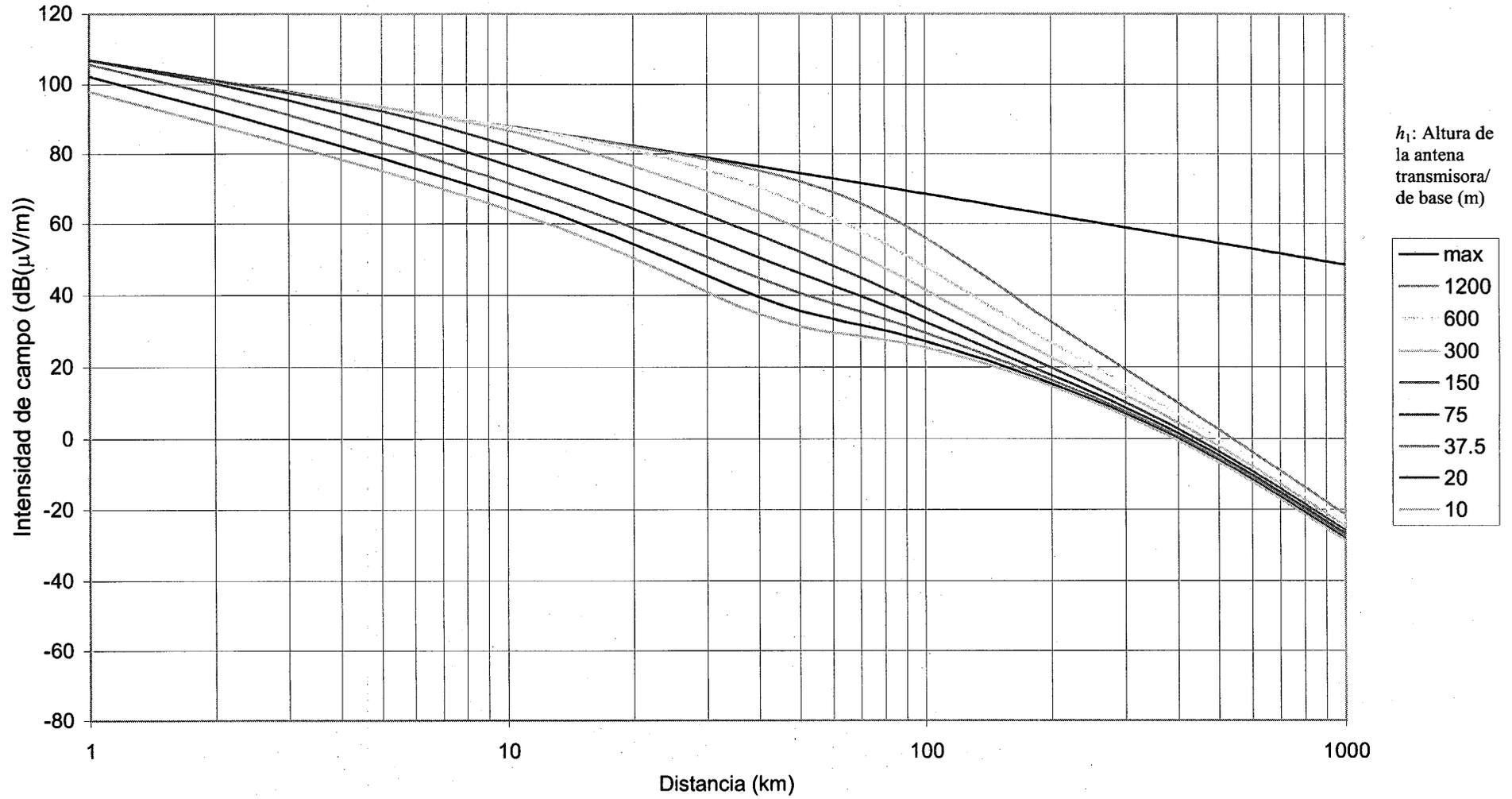
2 000 MHz, 1% del tiempo, Zona 3



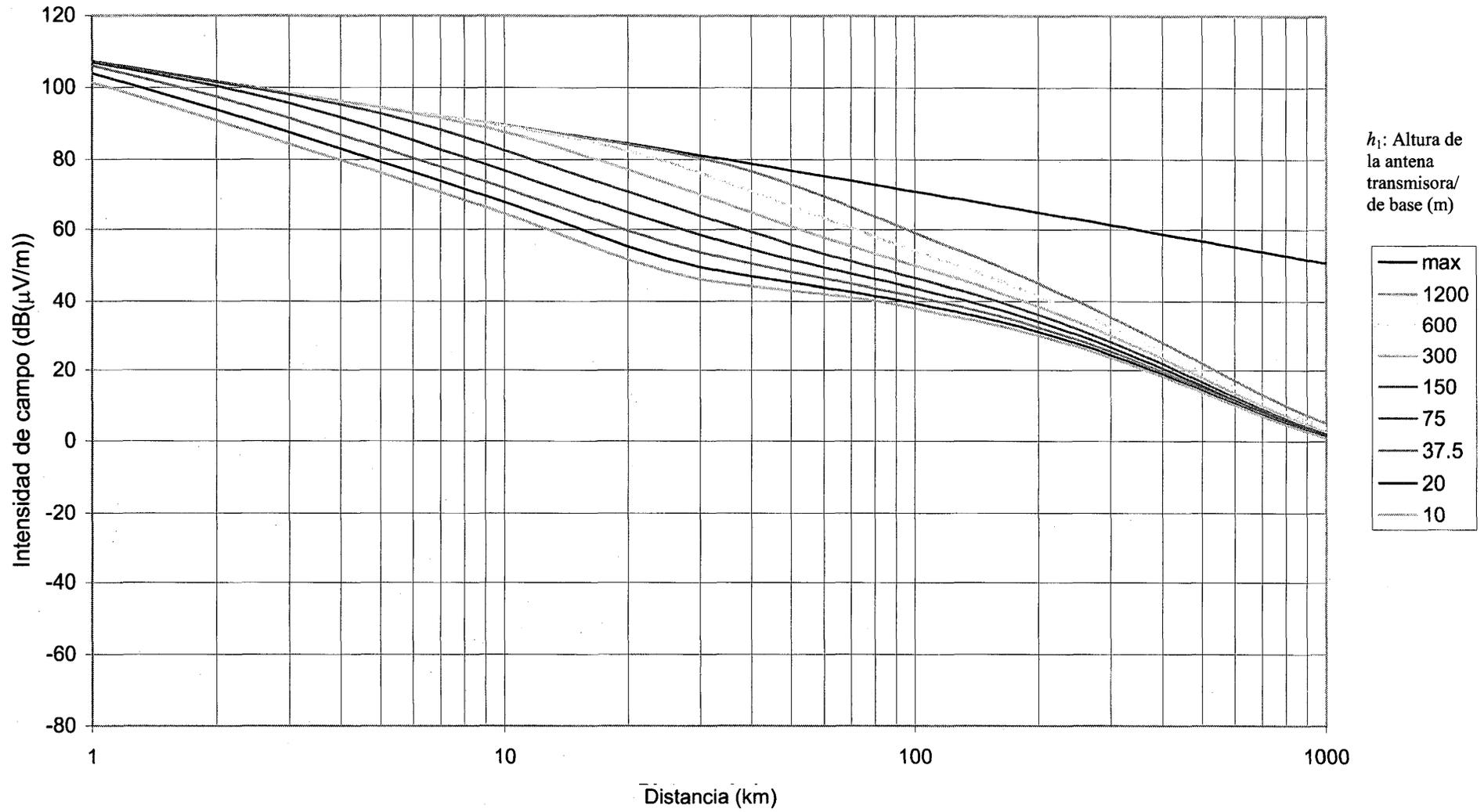
100 MHz, 50% del tiempo, Zona 4



100 MHz, 10% del tiempo, Zona 4

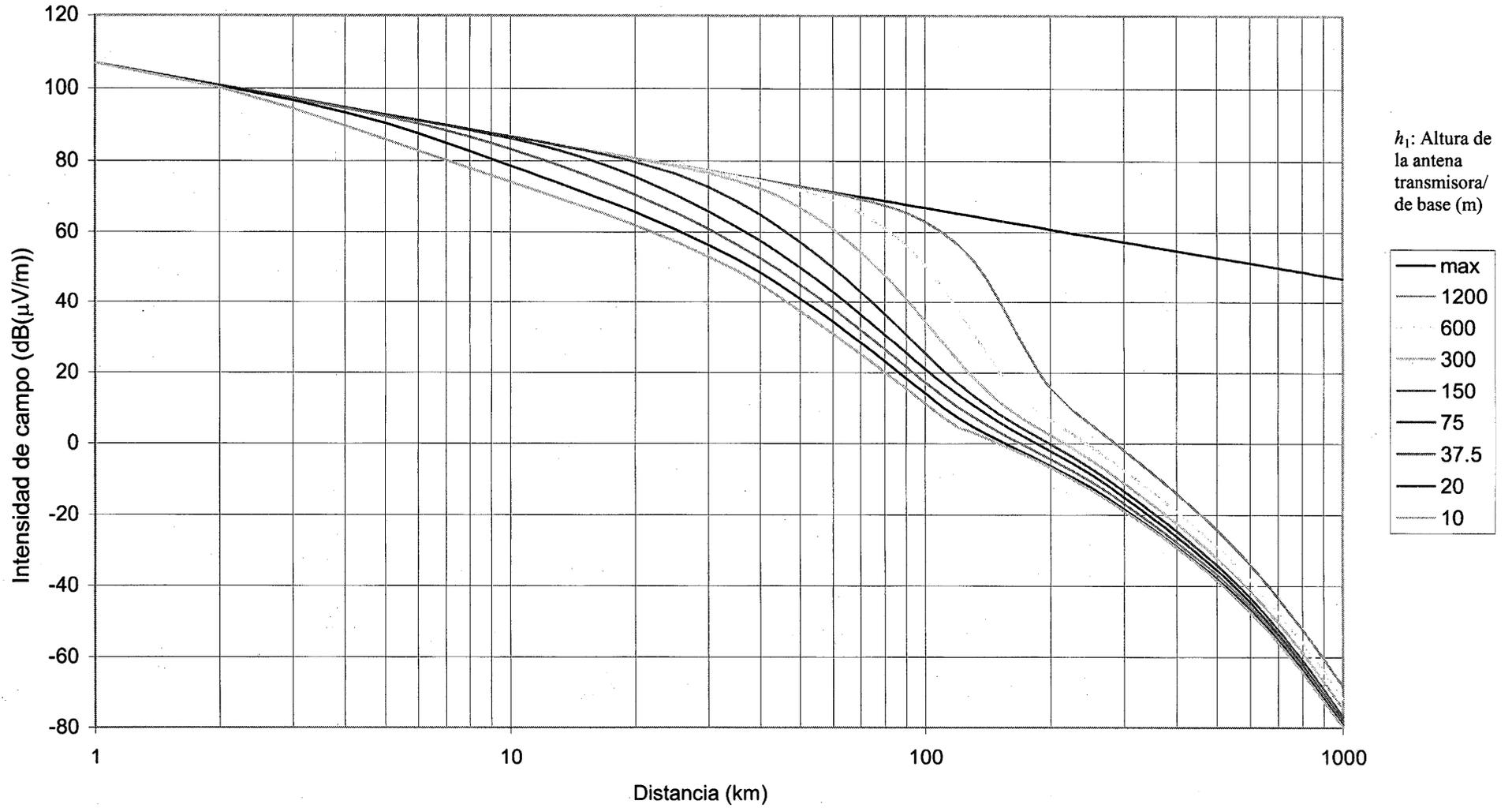


100 MHz, 1% del tiempo, Zona 4

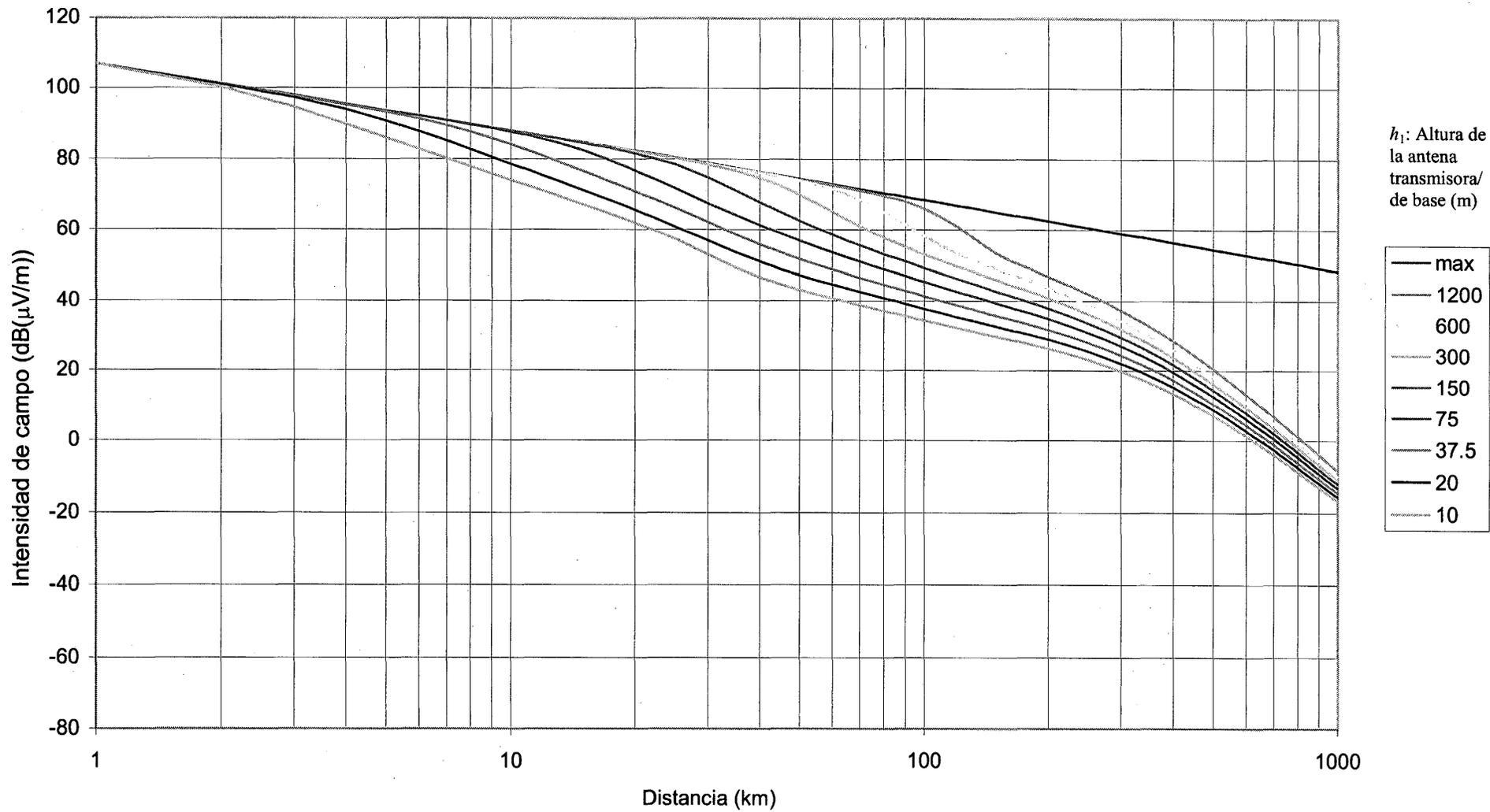


06

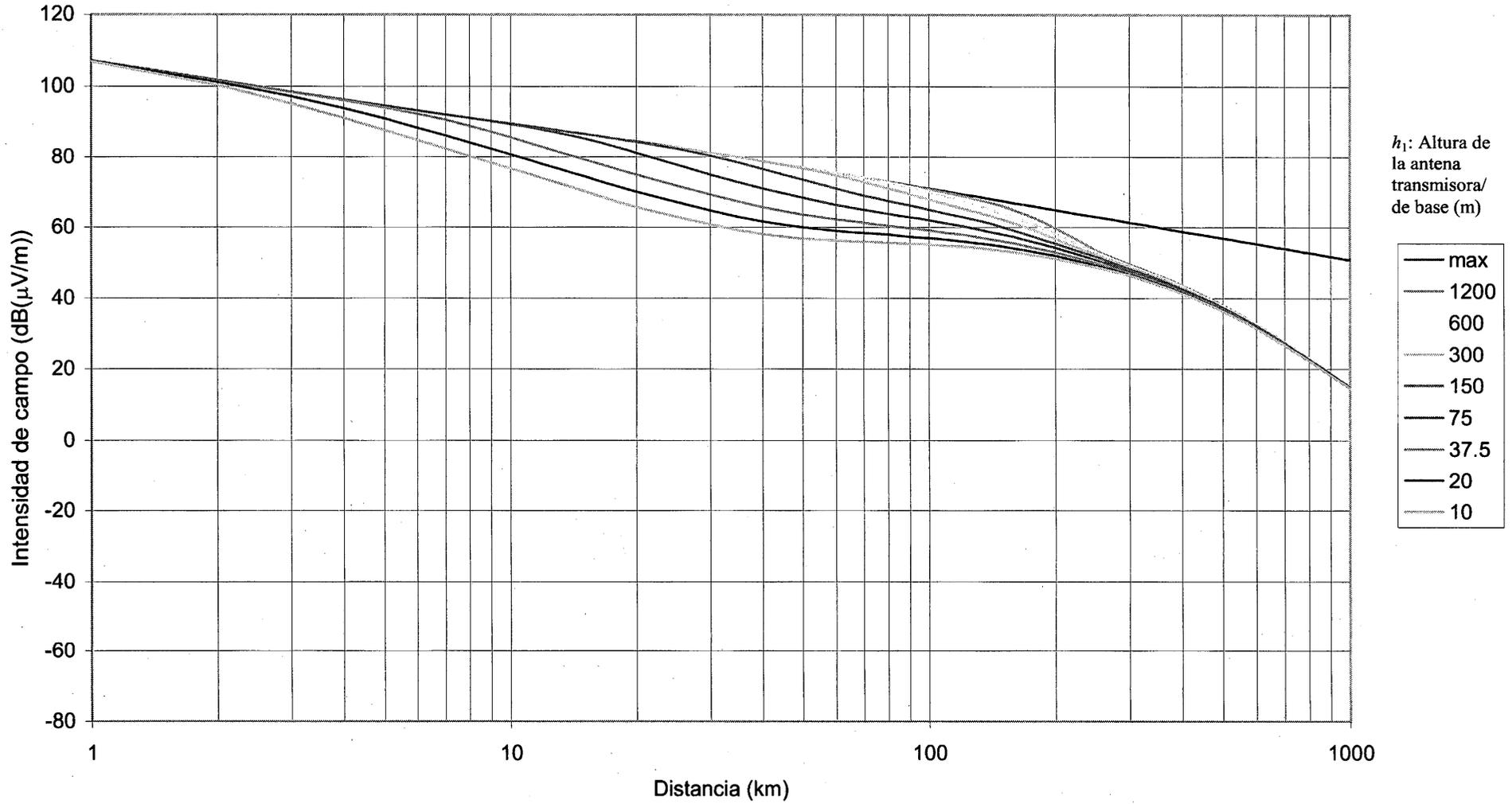
600 MHz, 50% del tiempo, Zona 4



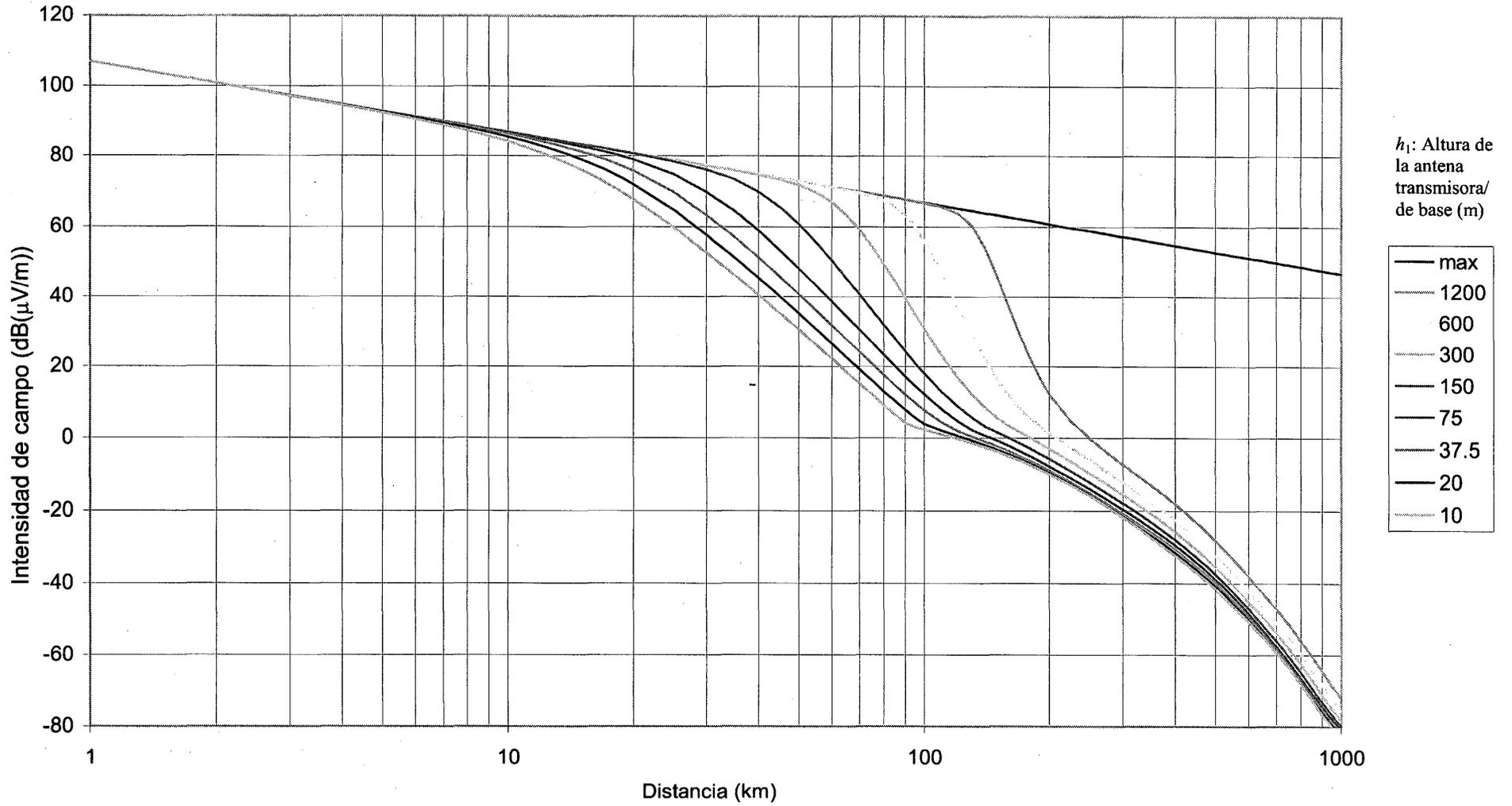
600 MHz, 10% del tiempo, Zona 4



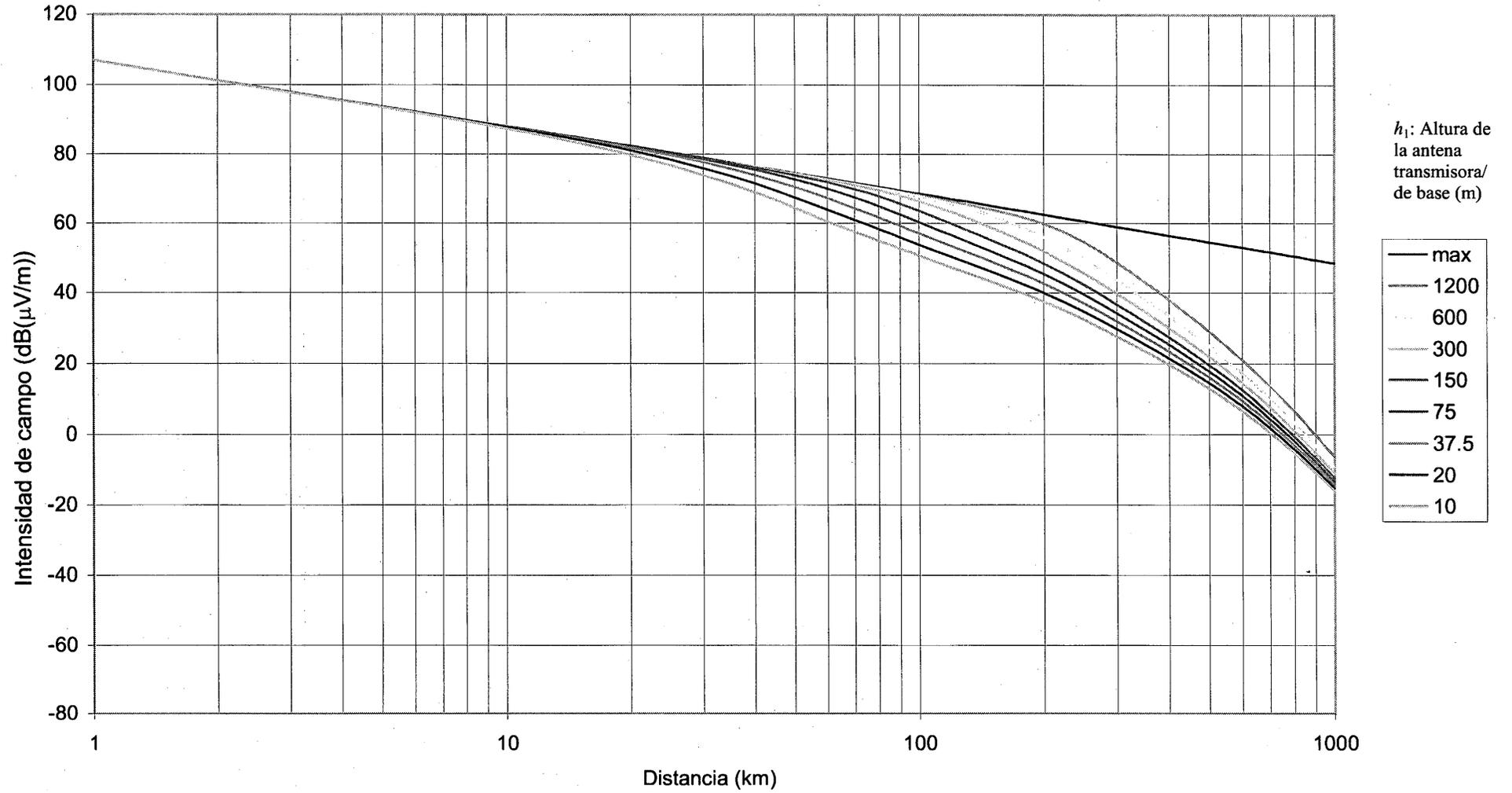
600 MHz, 1% del tiempo, Zona 4



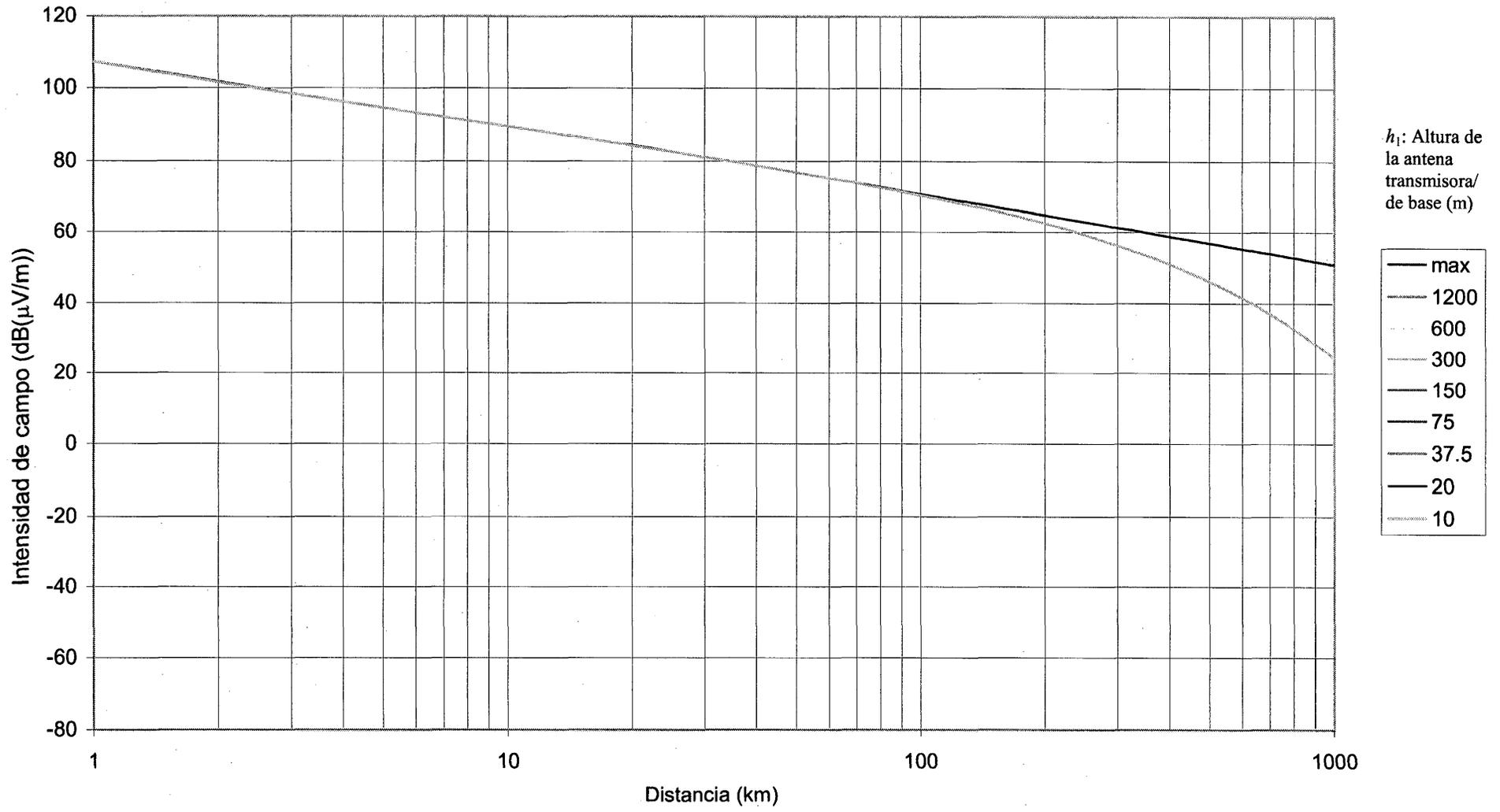
2 000 MHz, 50% del tiempo, Zona 4



2 000 MHz, 10% del tiempo, Zona 4

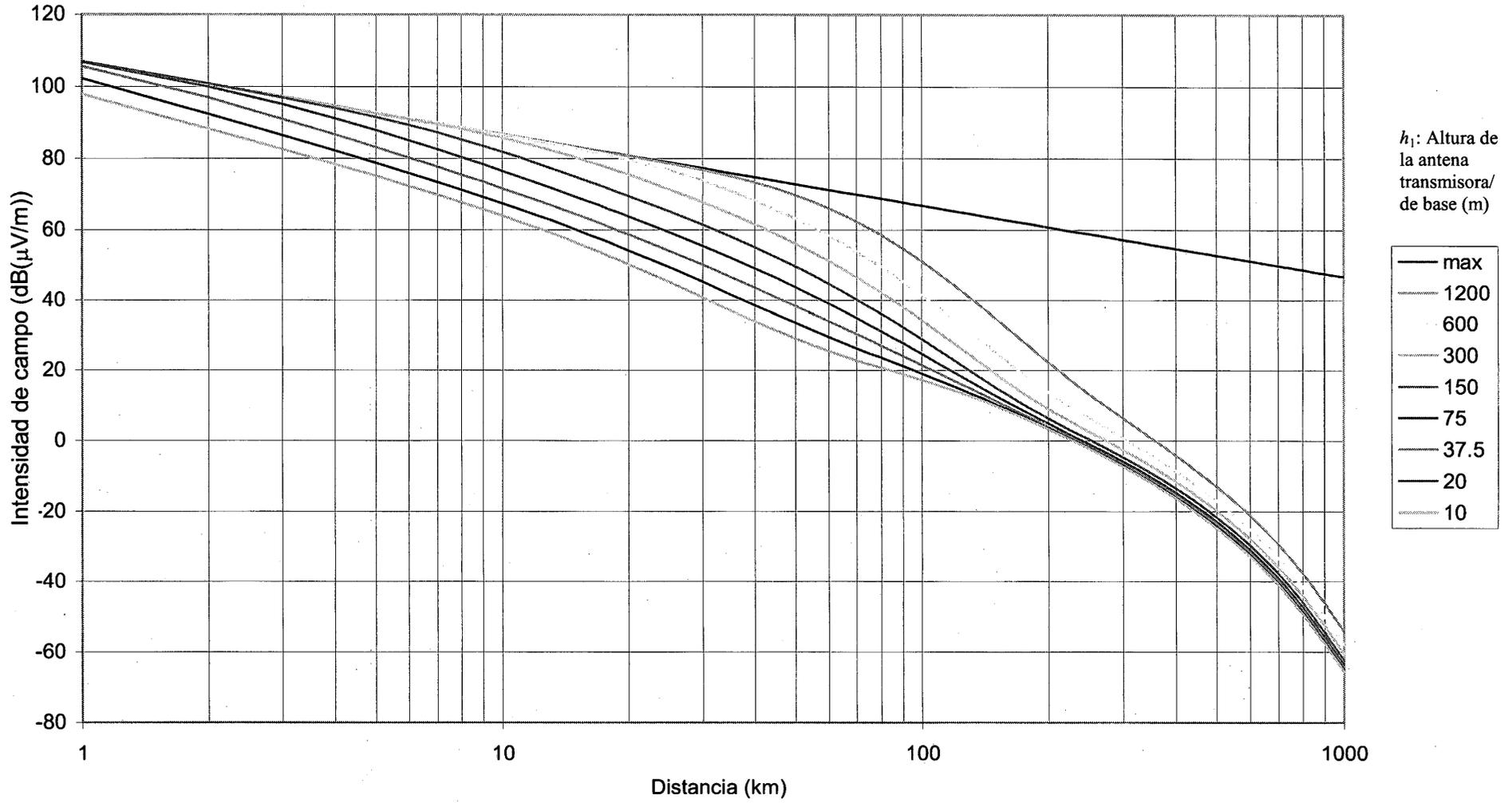


2 000 MHz, 1% del tiempo, Zona 4



100 MHz, 50% del tiempo, Zona 5

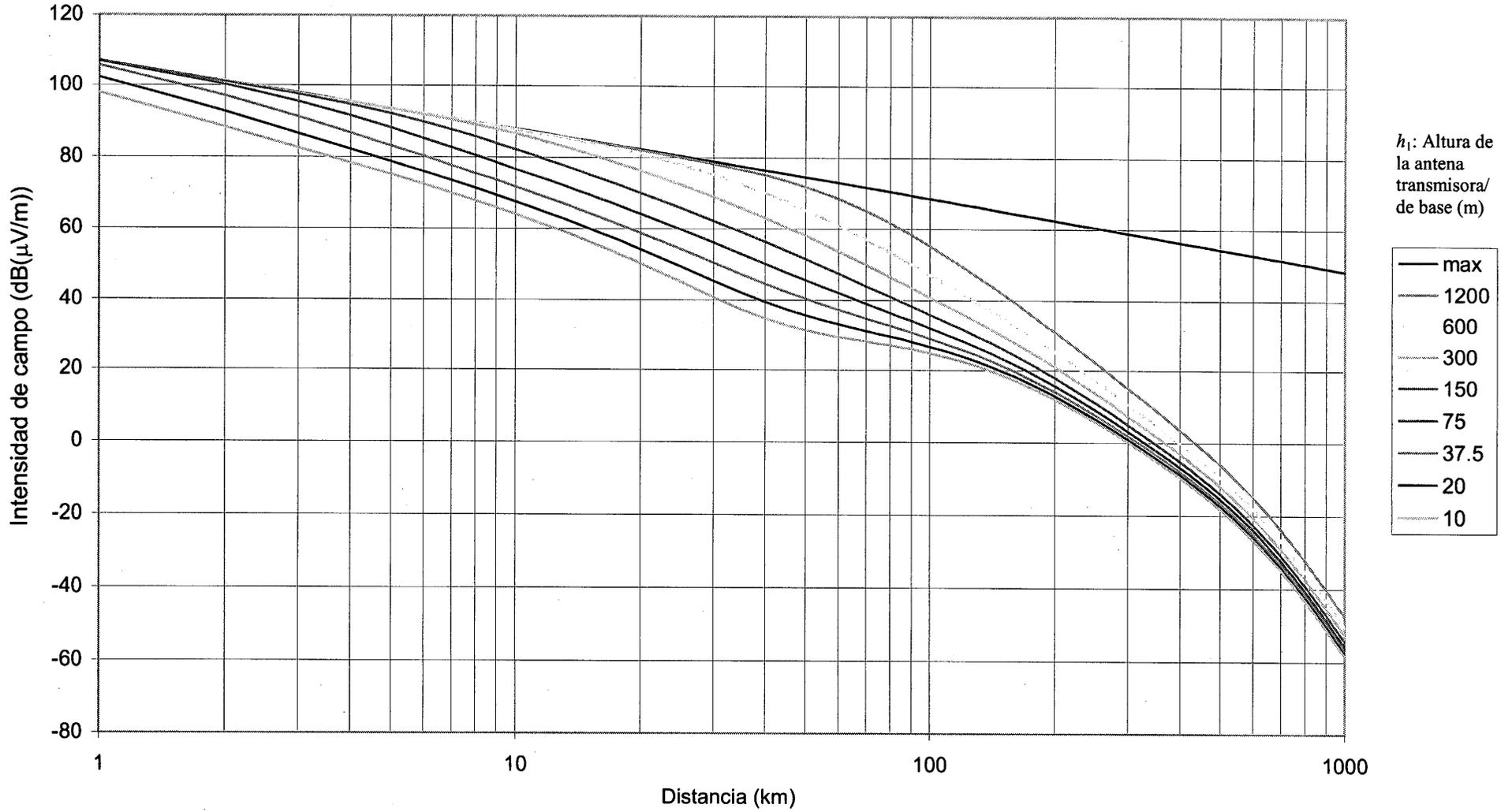
97



h_1 : Altura de la antena transmisora/ de base (m)

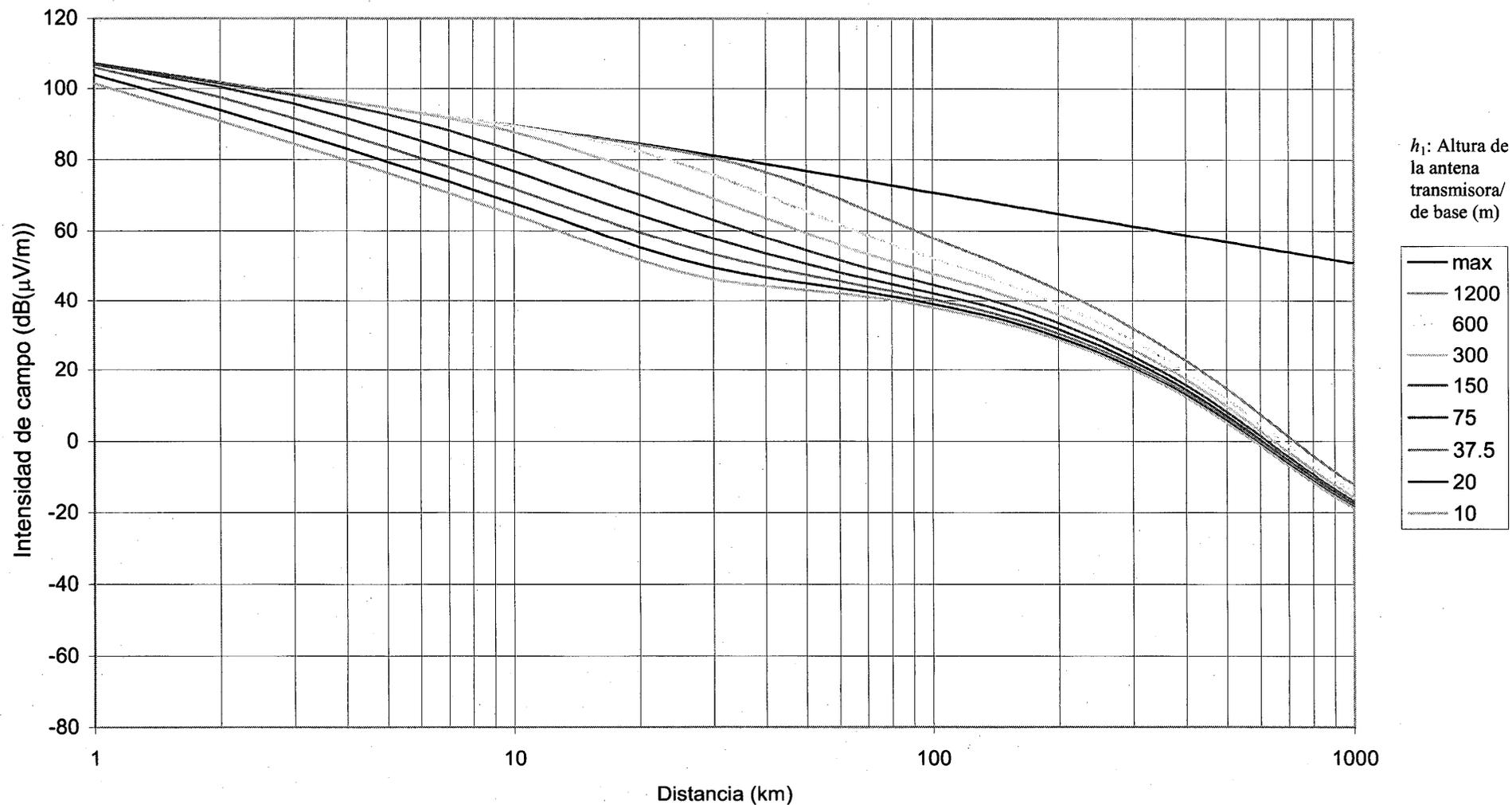
- max
- 1200
- 600
- 300
- 150
- 75
- 37.5
- 20
- 10

100 MHz, 10% del tiempo, Zona 5

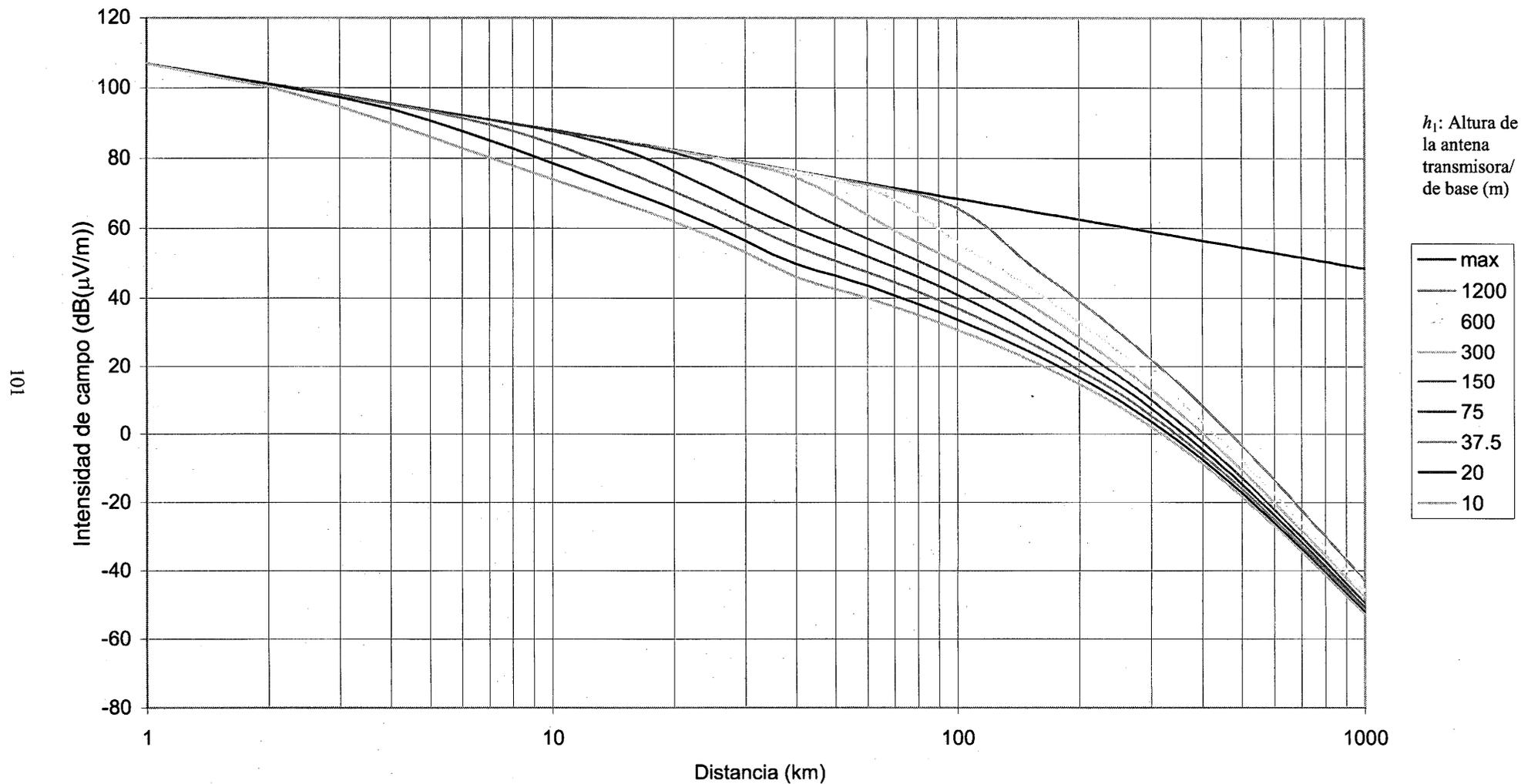


100 MHz, 1% del tiempo, Zona 5

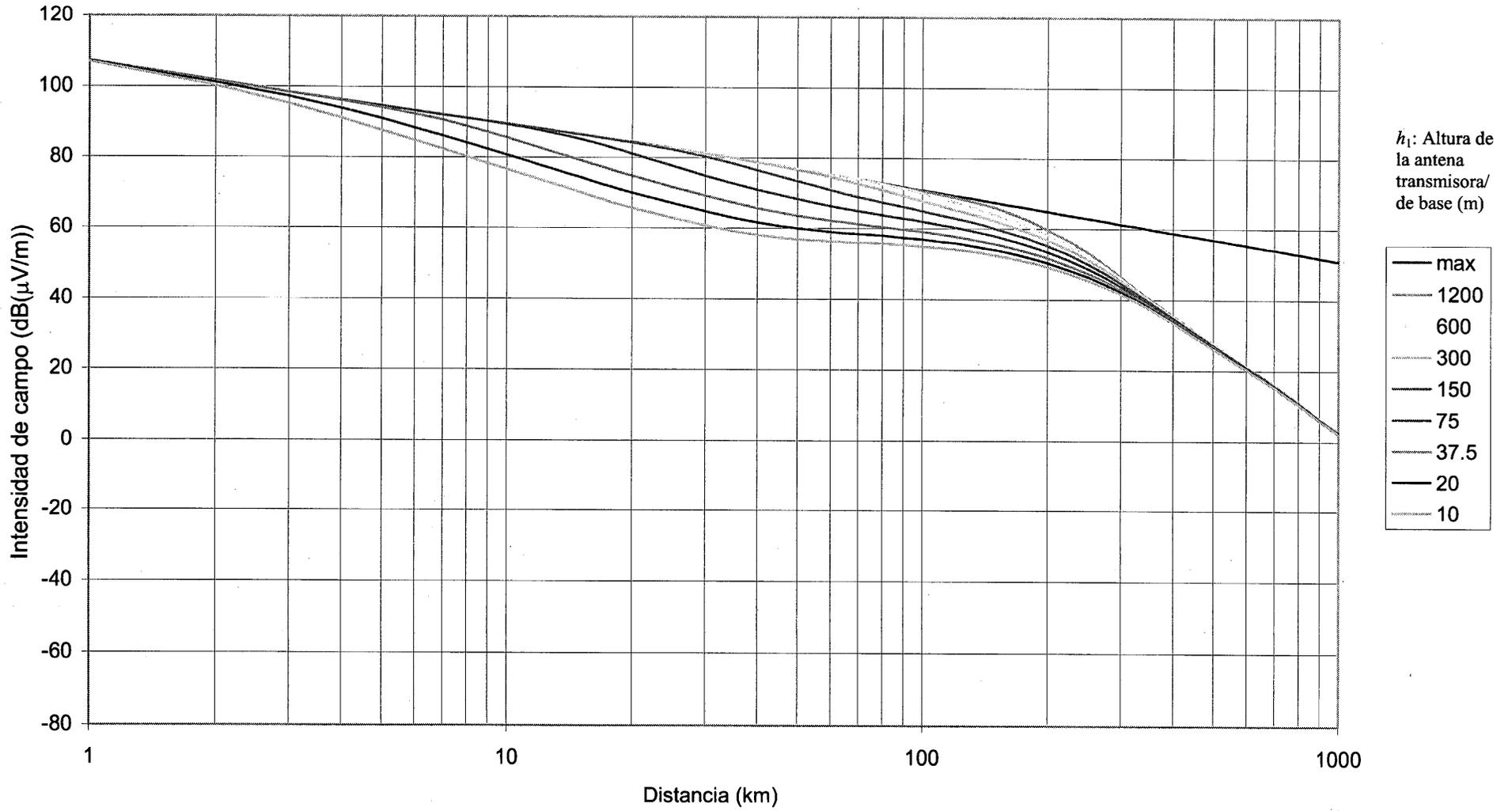
66



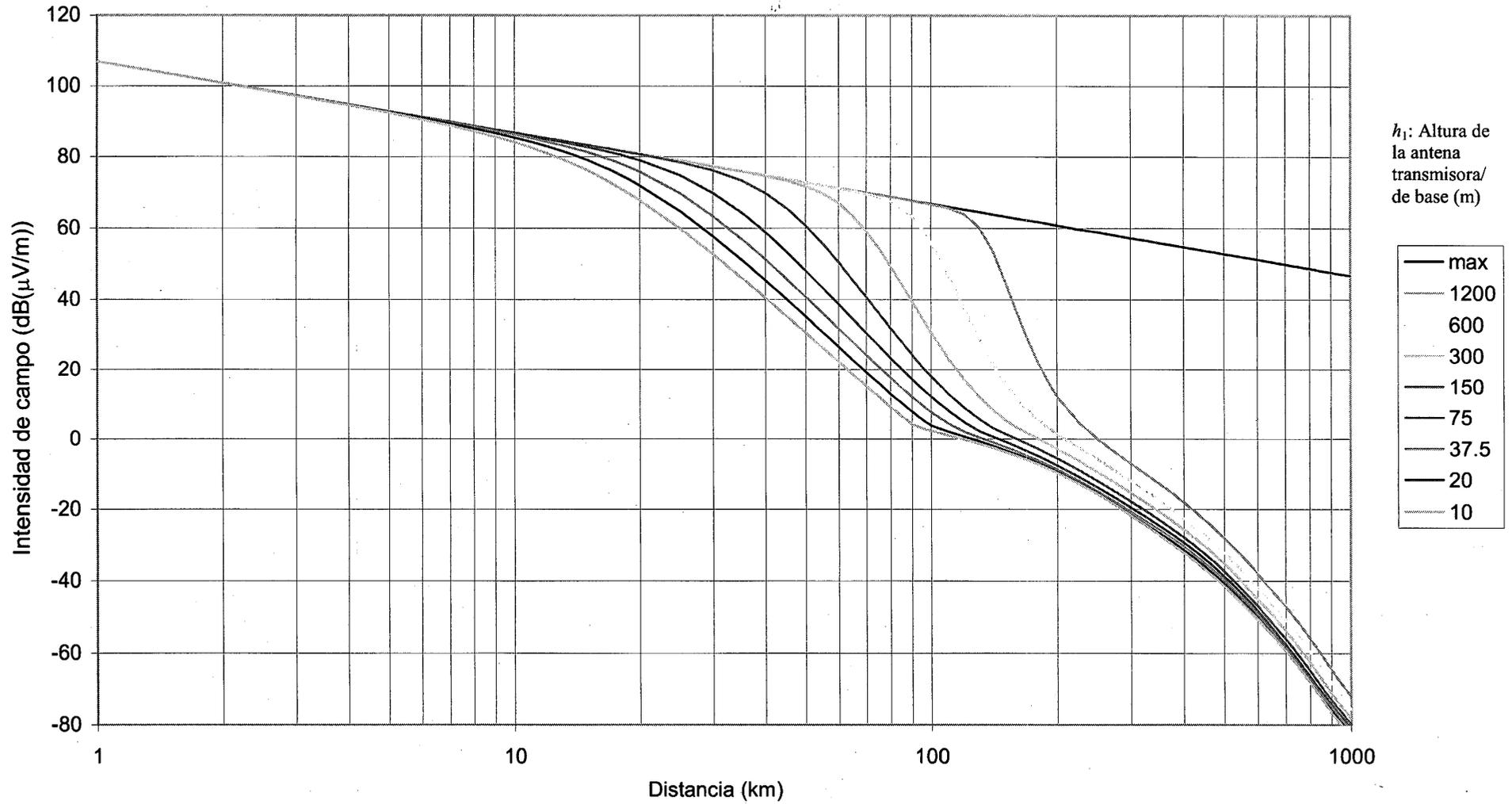
600 MHz, 10% del tiempo, Zona 5



600 MHz, 1% del tiempo, Zona 5

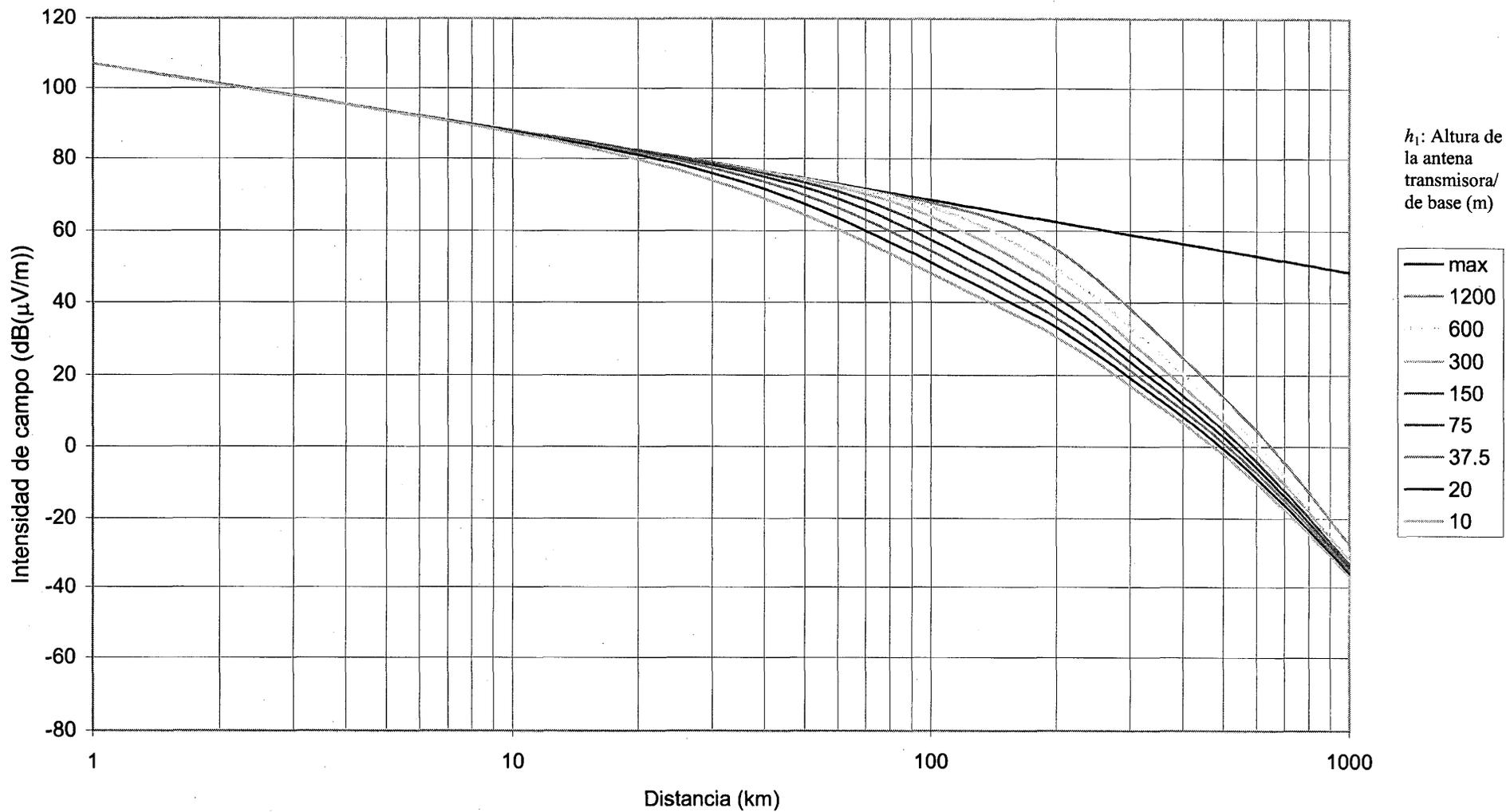


2 000 MHz, 50% del tiempo, Zona 5

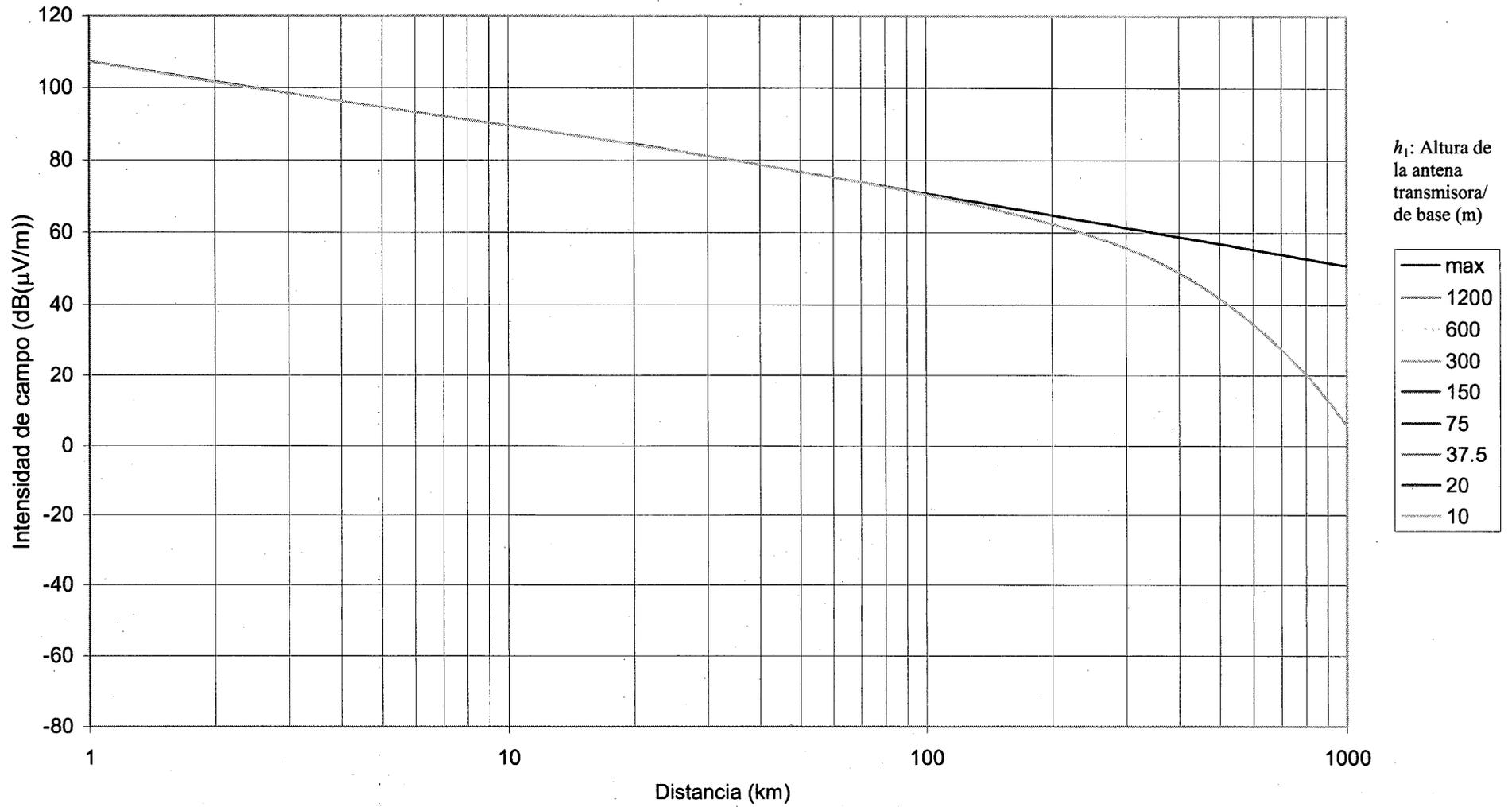


2 000 MHz, 10% del tiempo, Zona 5

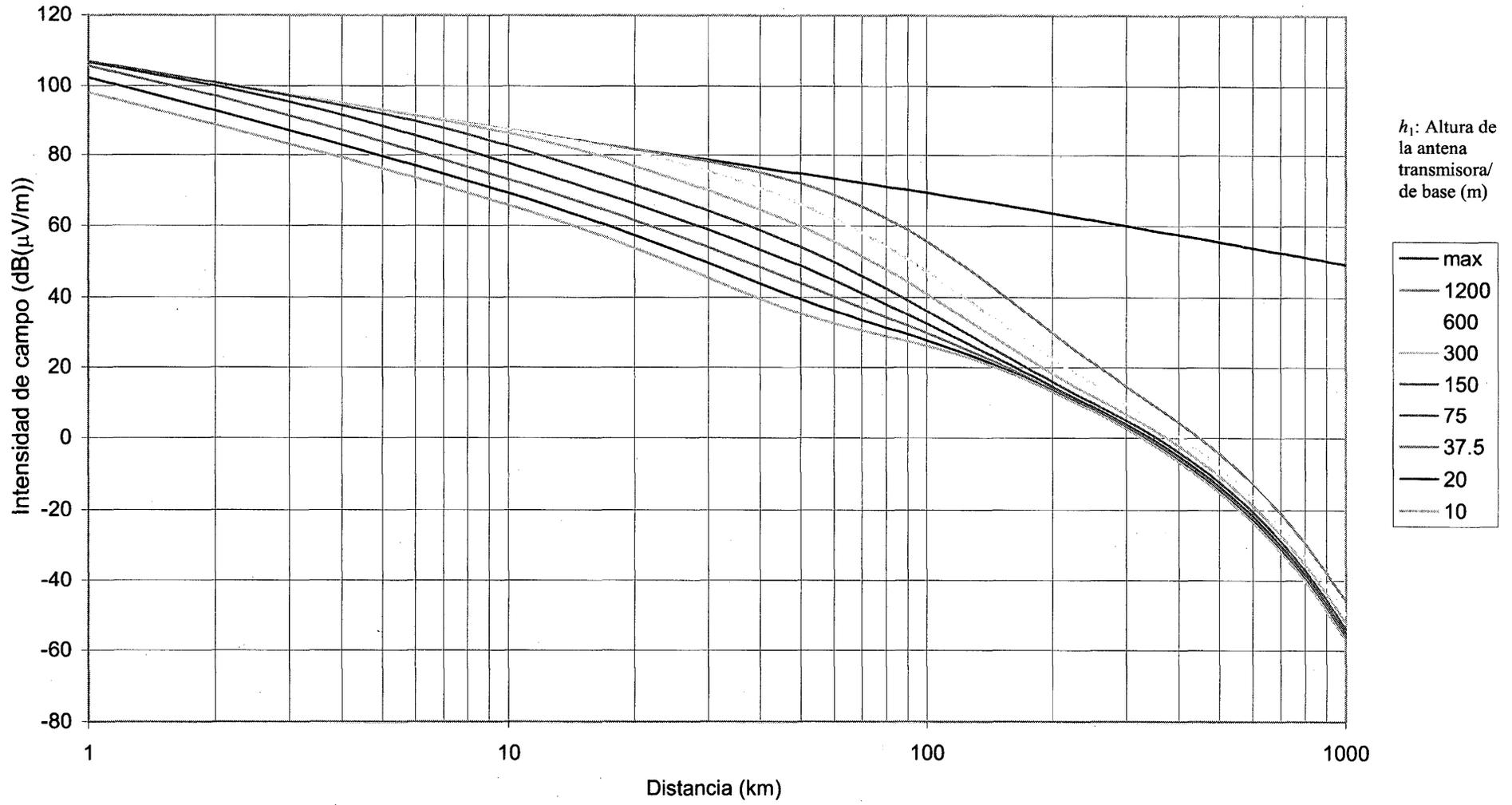
104



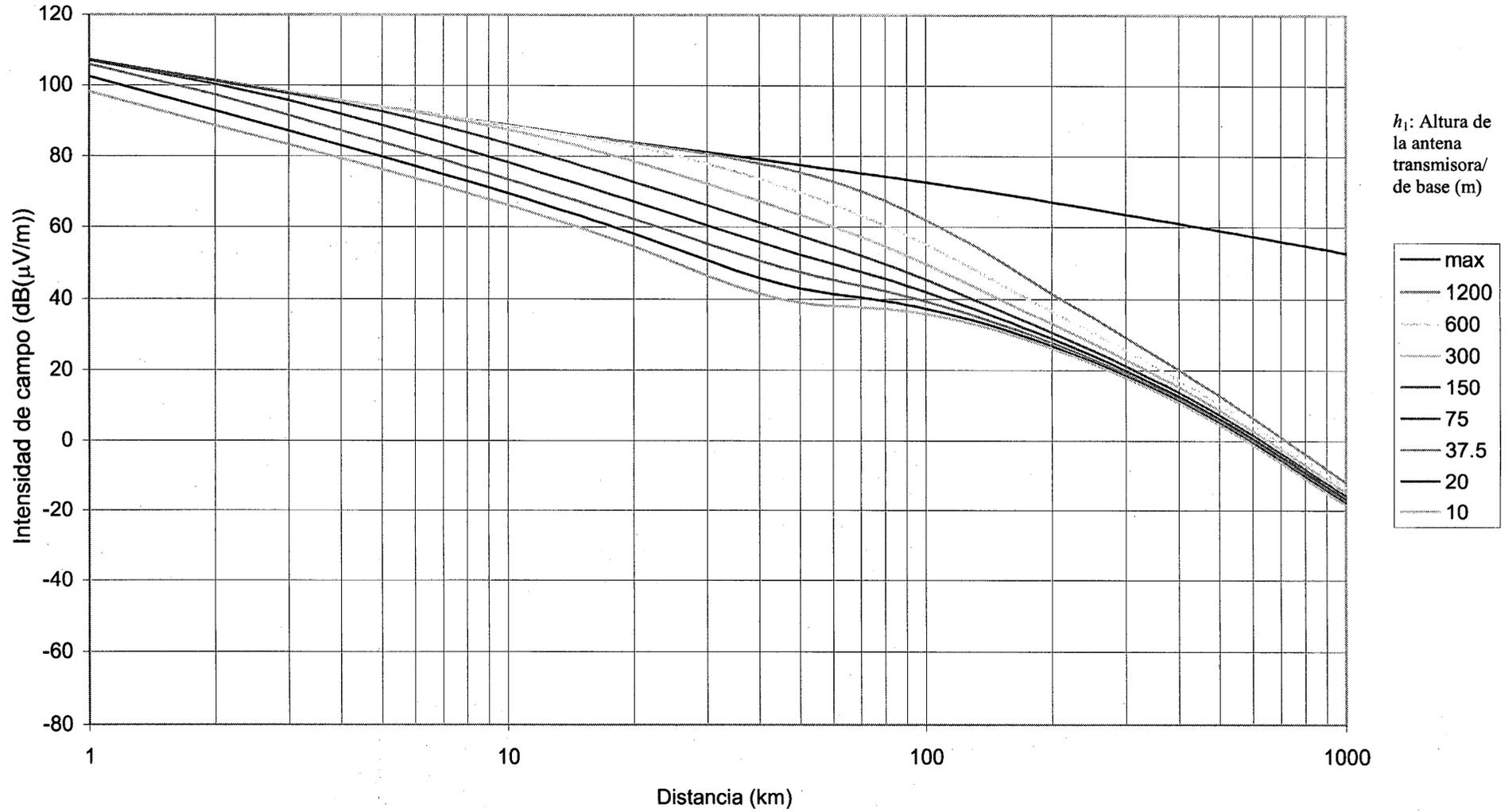
2 000 MHz, 1% del tiempo, Zona 5



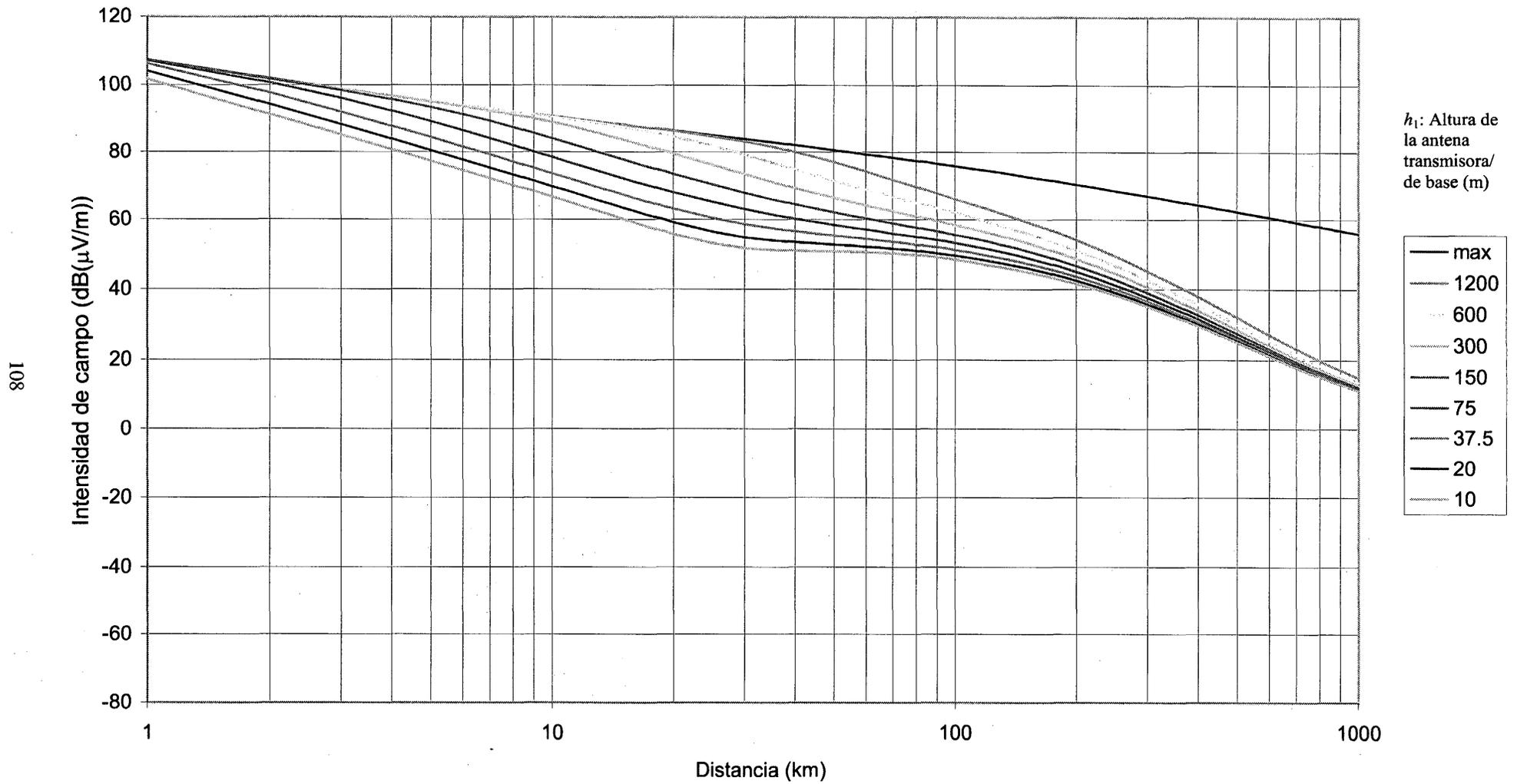
100 MHz, 50% del tiempo, Zona A



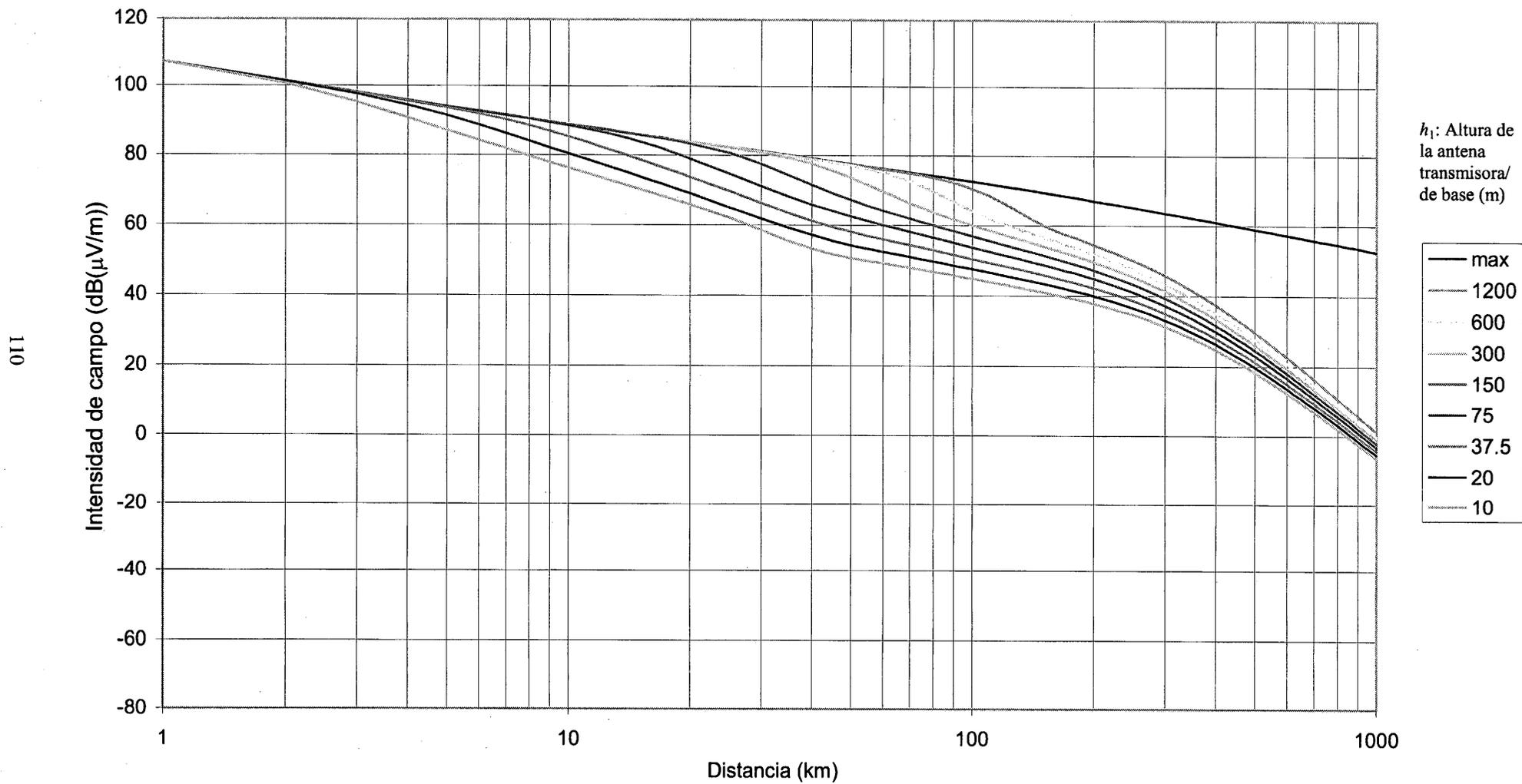
100 MHz, 10% del tiempo, Zona A



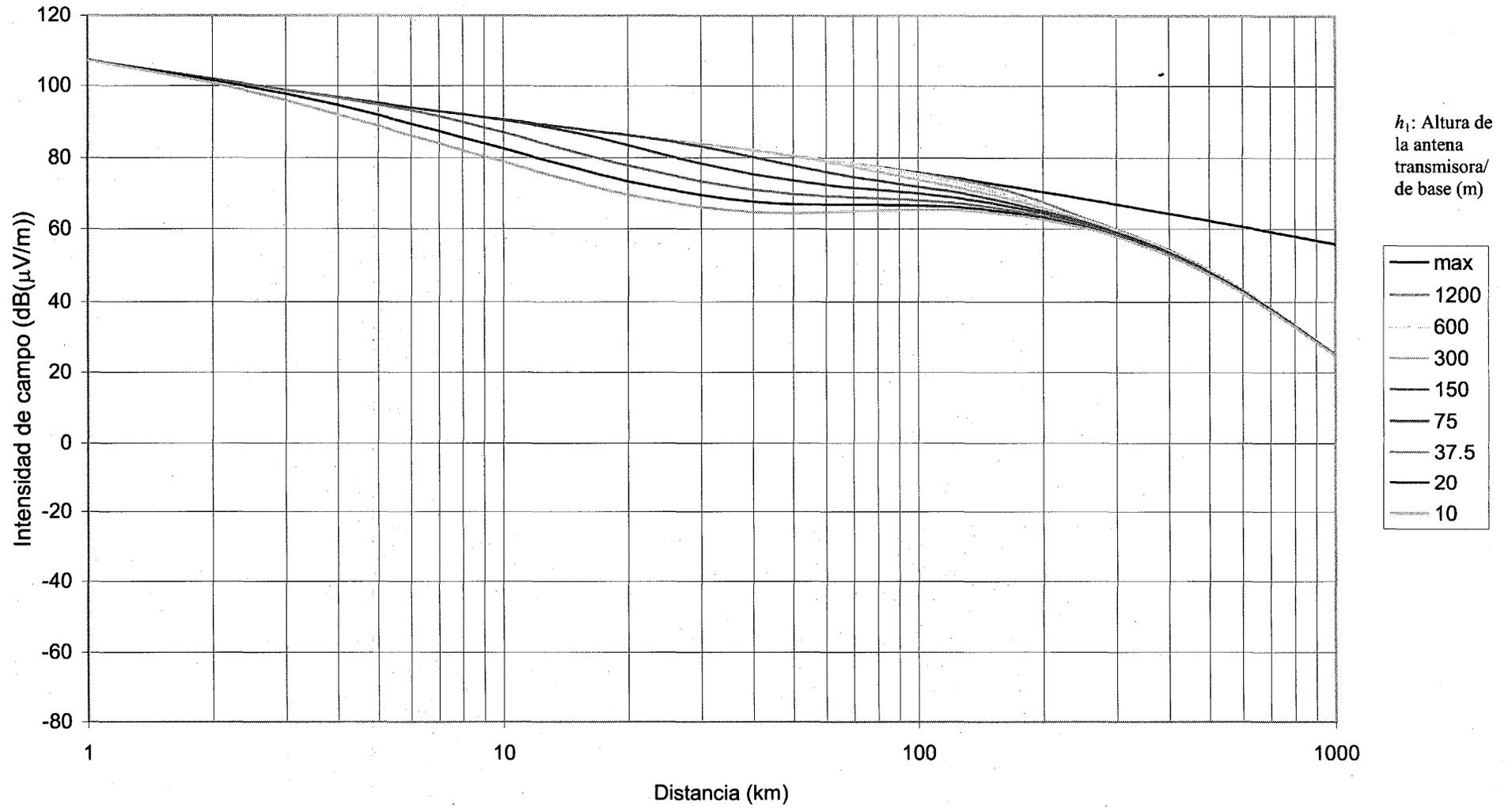
100 MHz, 1 % del tiempo, Zona A



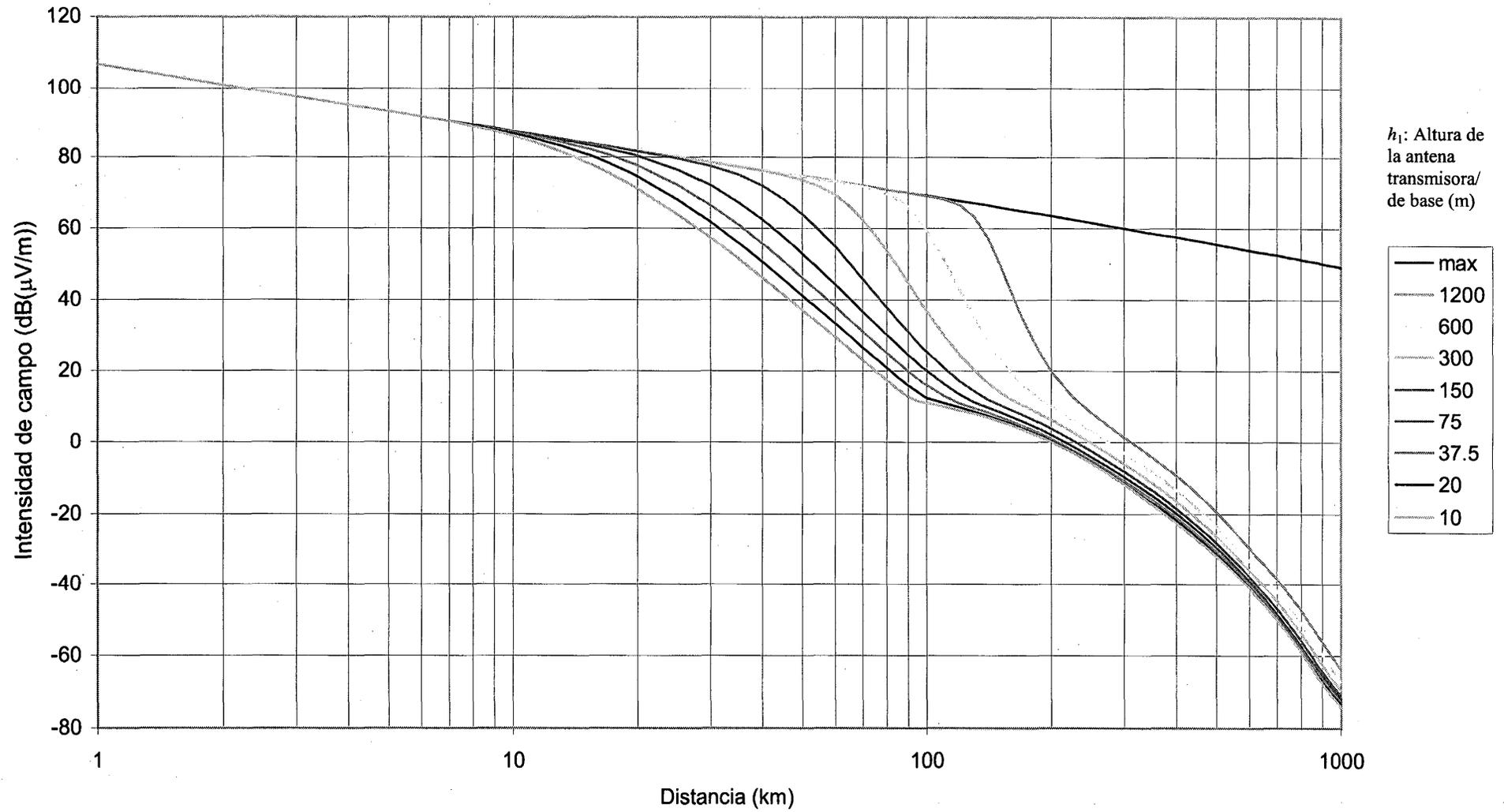
600 MHz, 10% del tiempo, Zona A



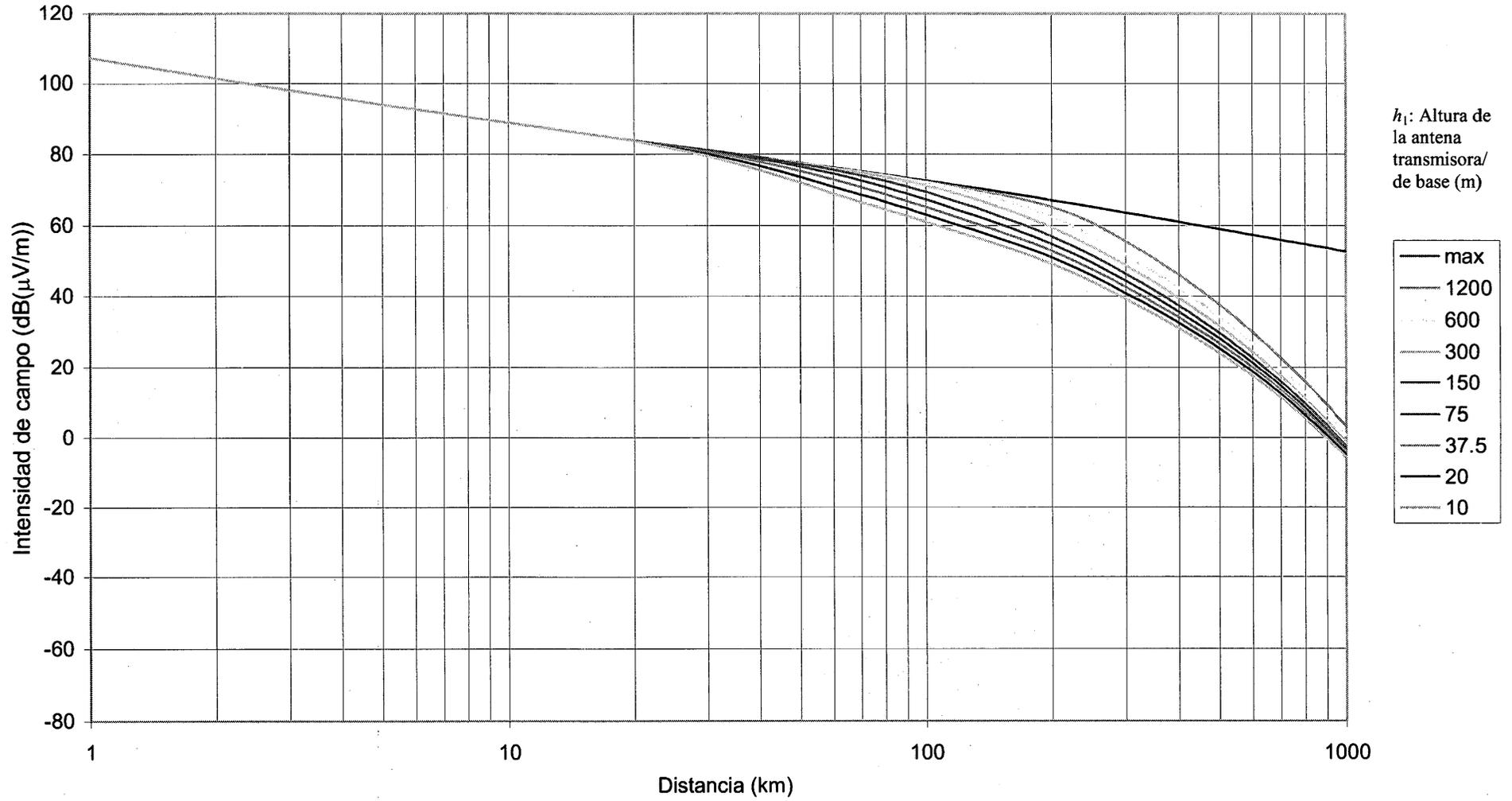
600 MHz, 1% del tiempo, Zona A



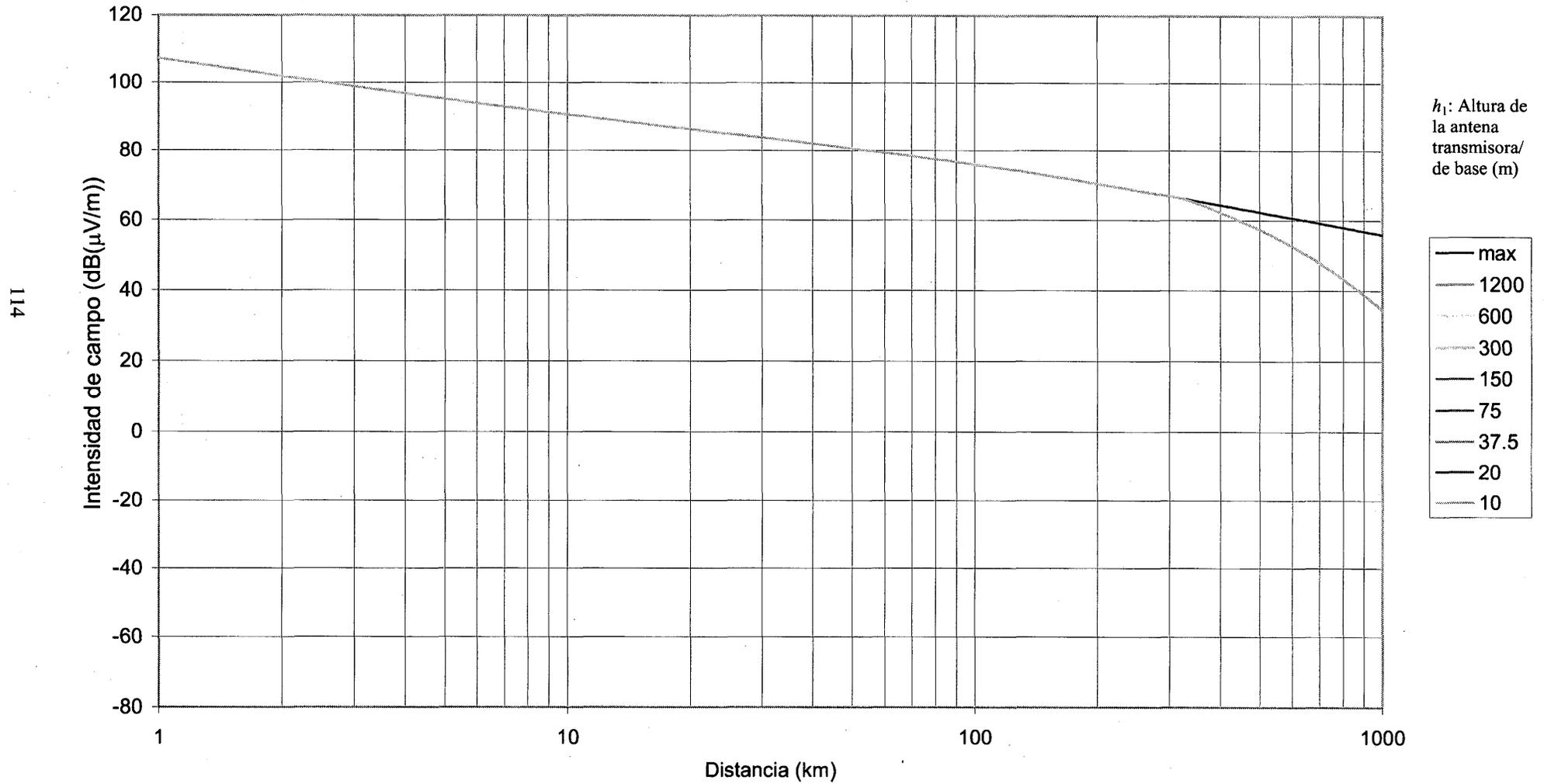
2 000 MHz, 50% del tiempo, Zona A



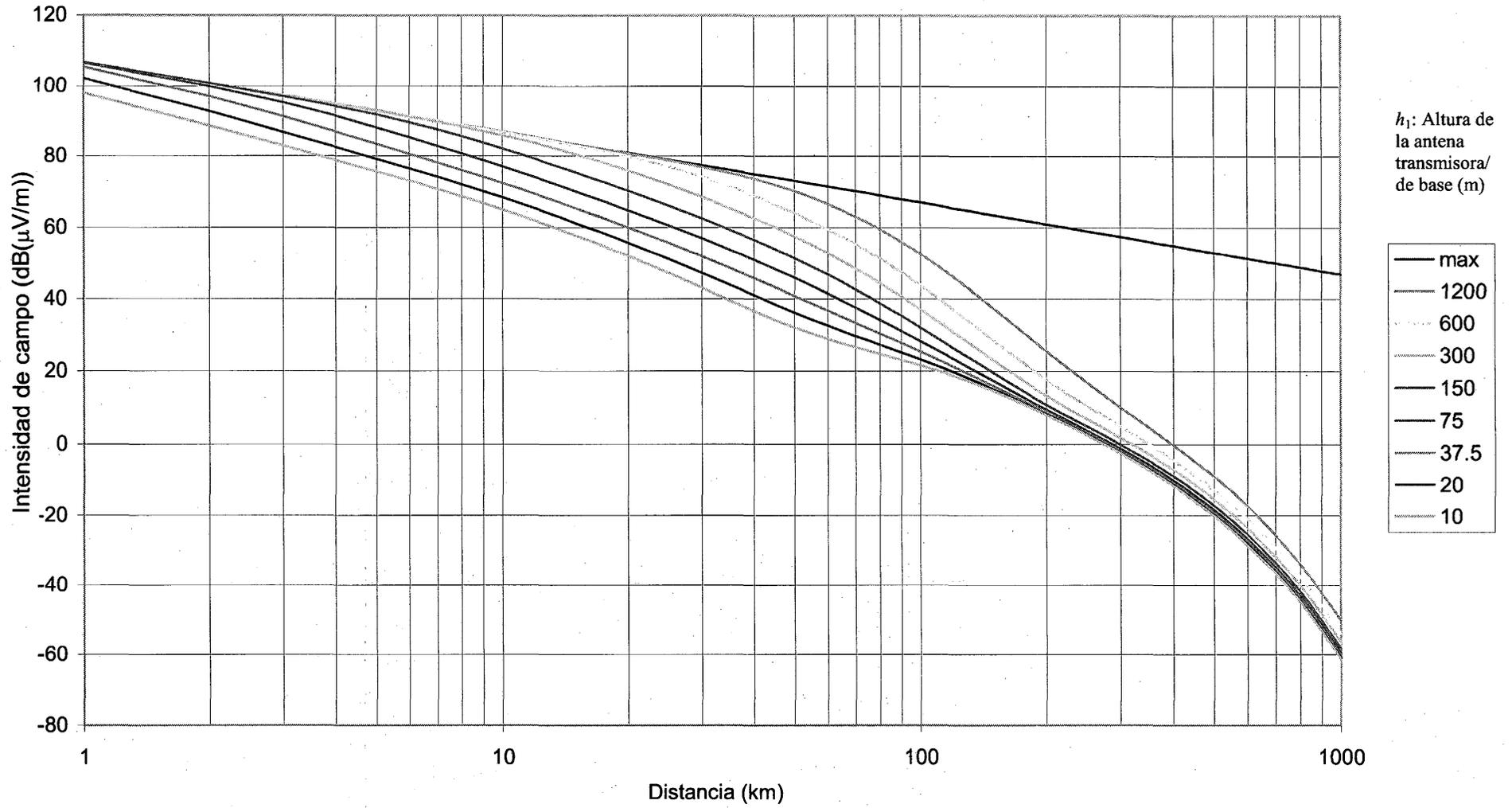
2 000 MHz, 10% del tiempo, Zona A



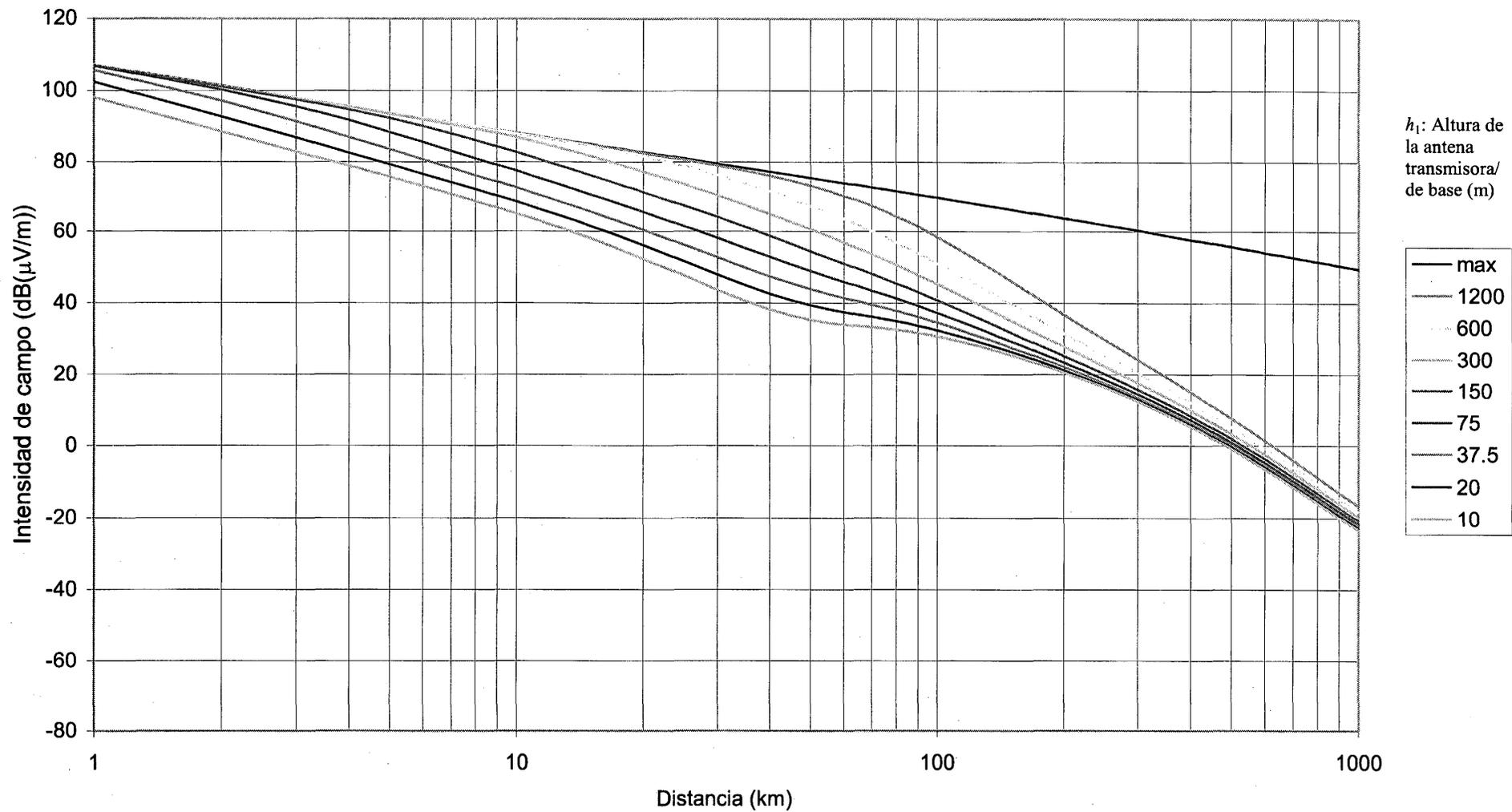
2 000 MHz, 1% del tiempo, Zona A



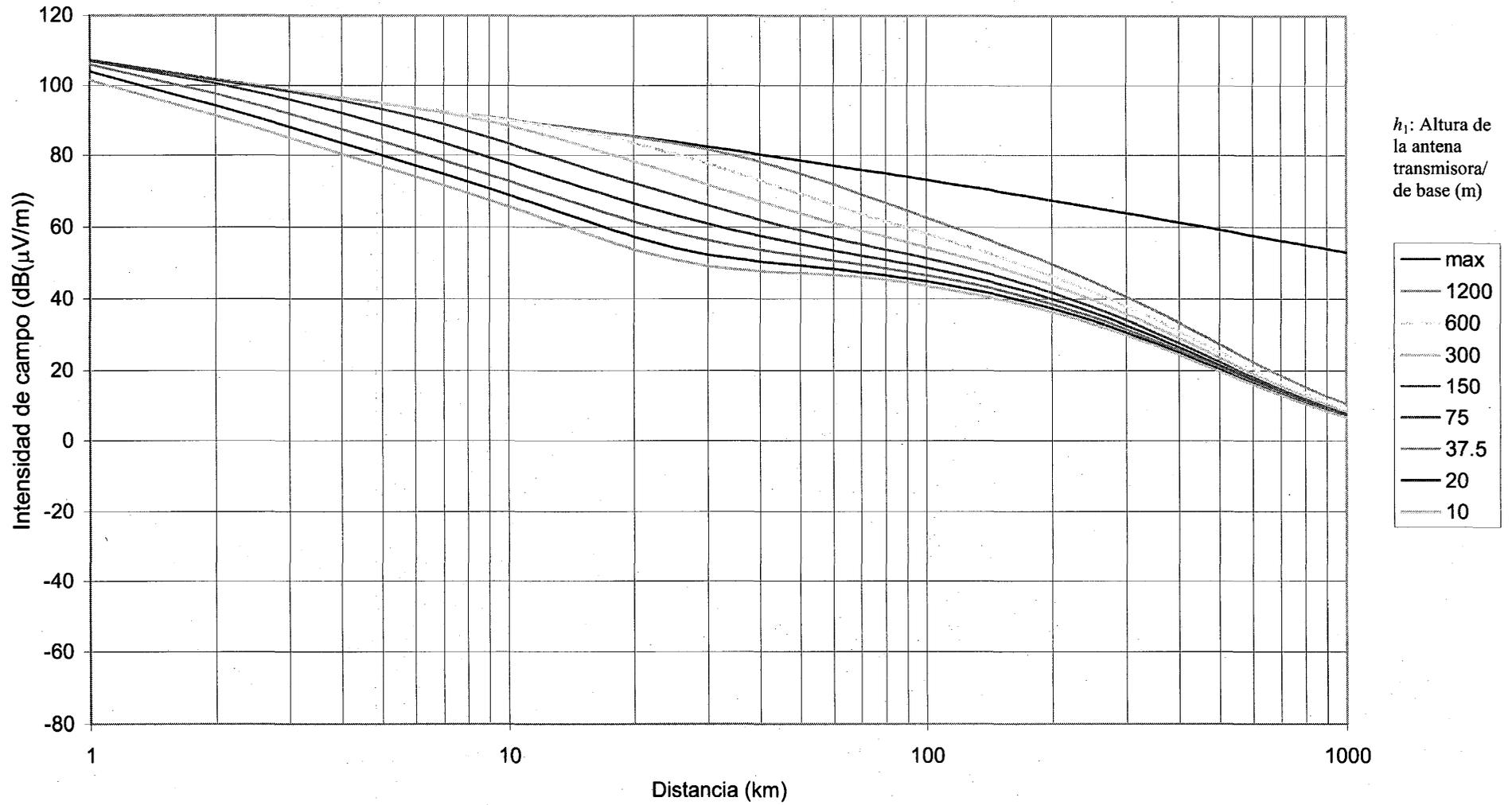
100 MHz, 50% del tiempo, Zona B



100 MHz, 10% del tiempo, Zona B

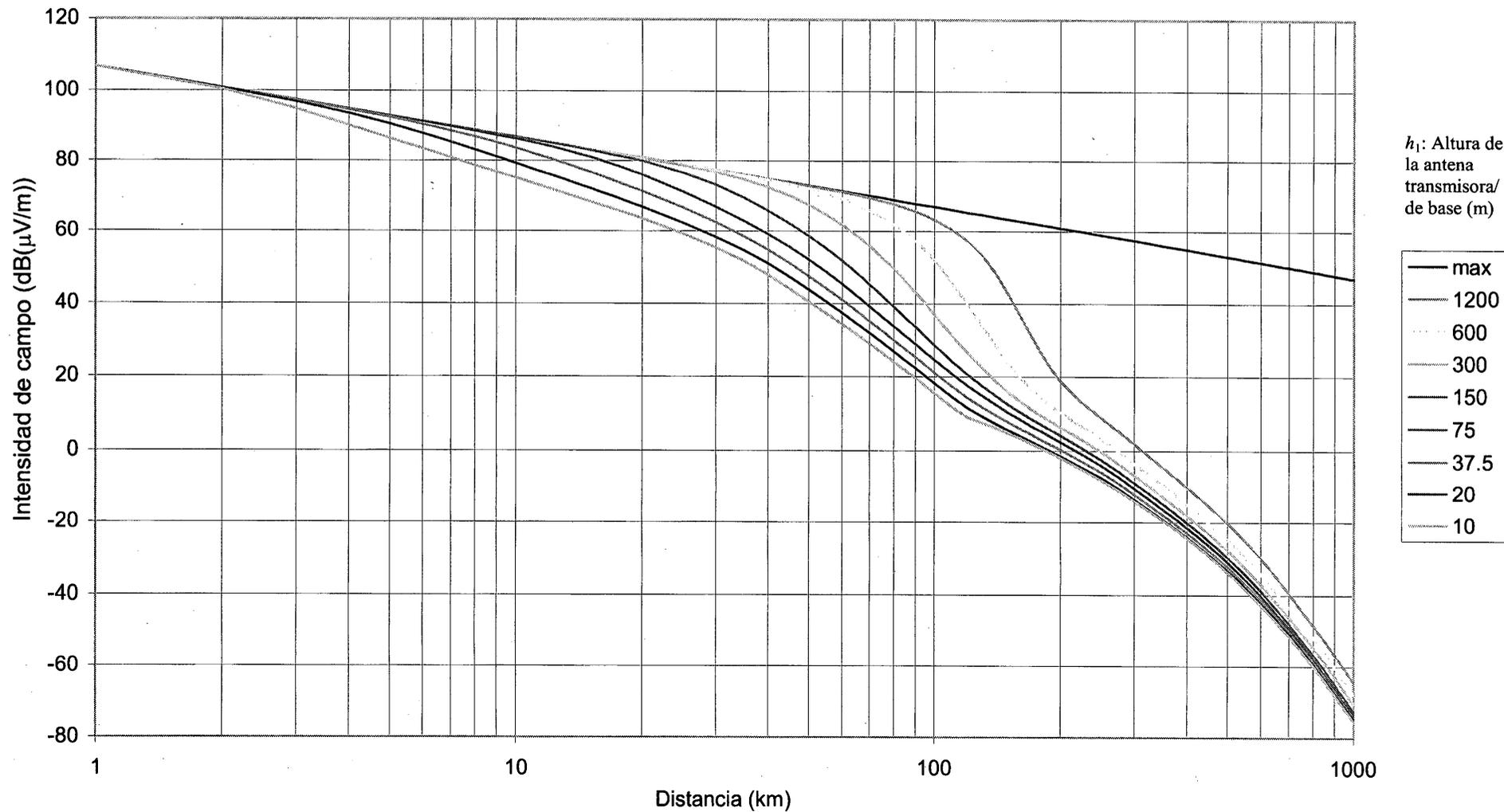


100 MHz, 1% del tiempo, Zona B

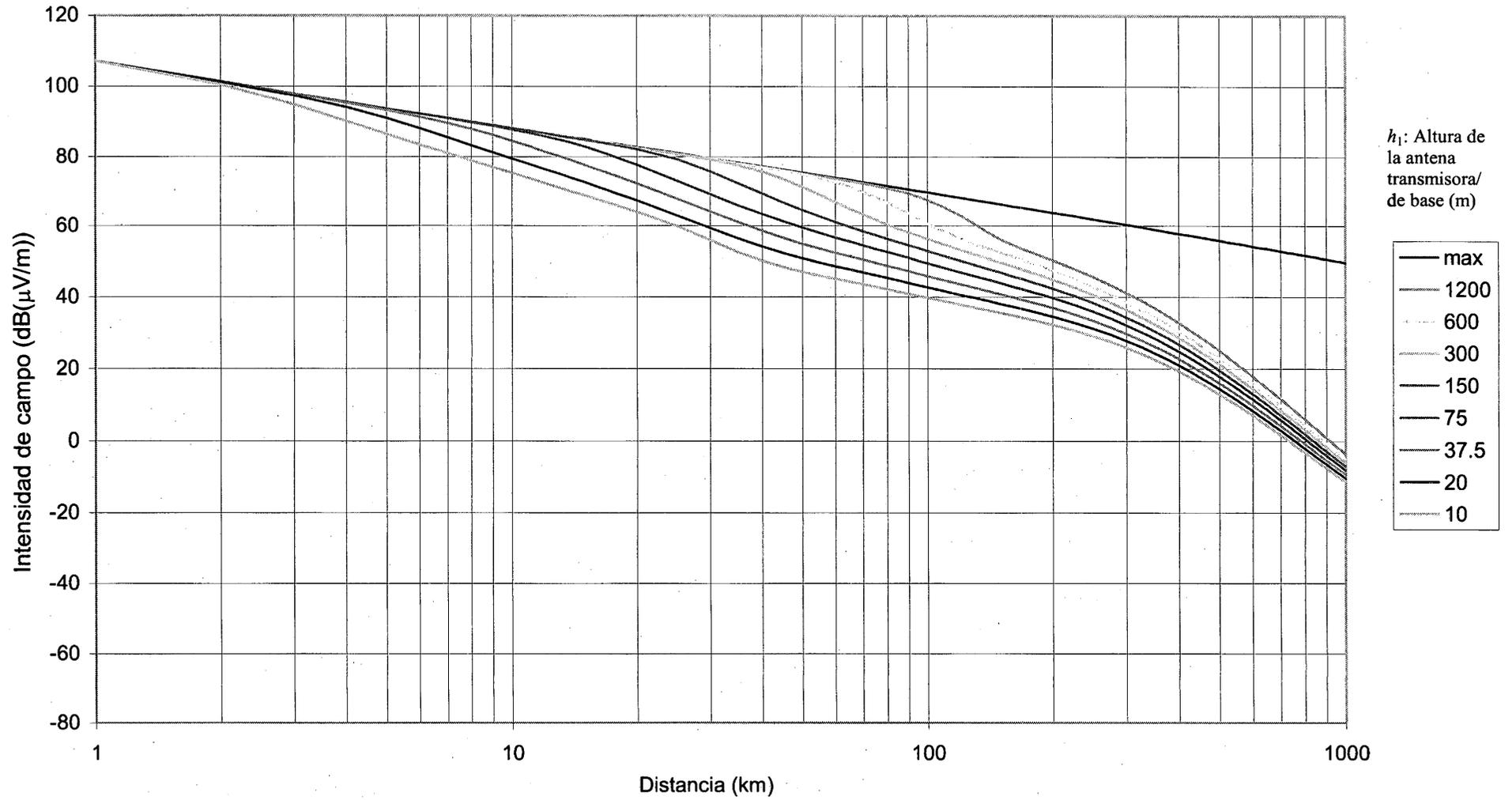


600 MHz, 50% del tiempo, Zona B

118

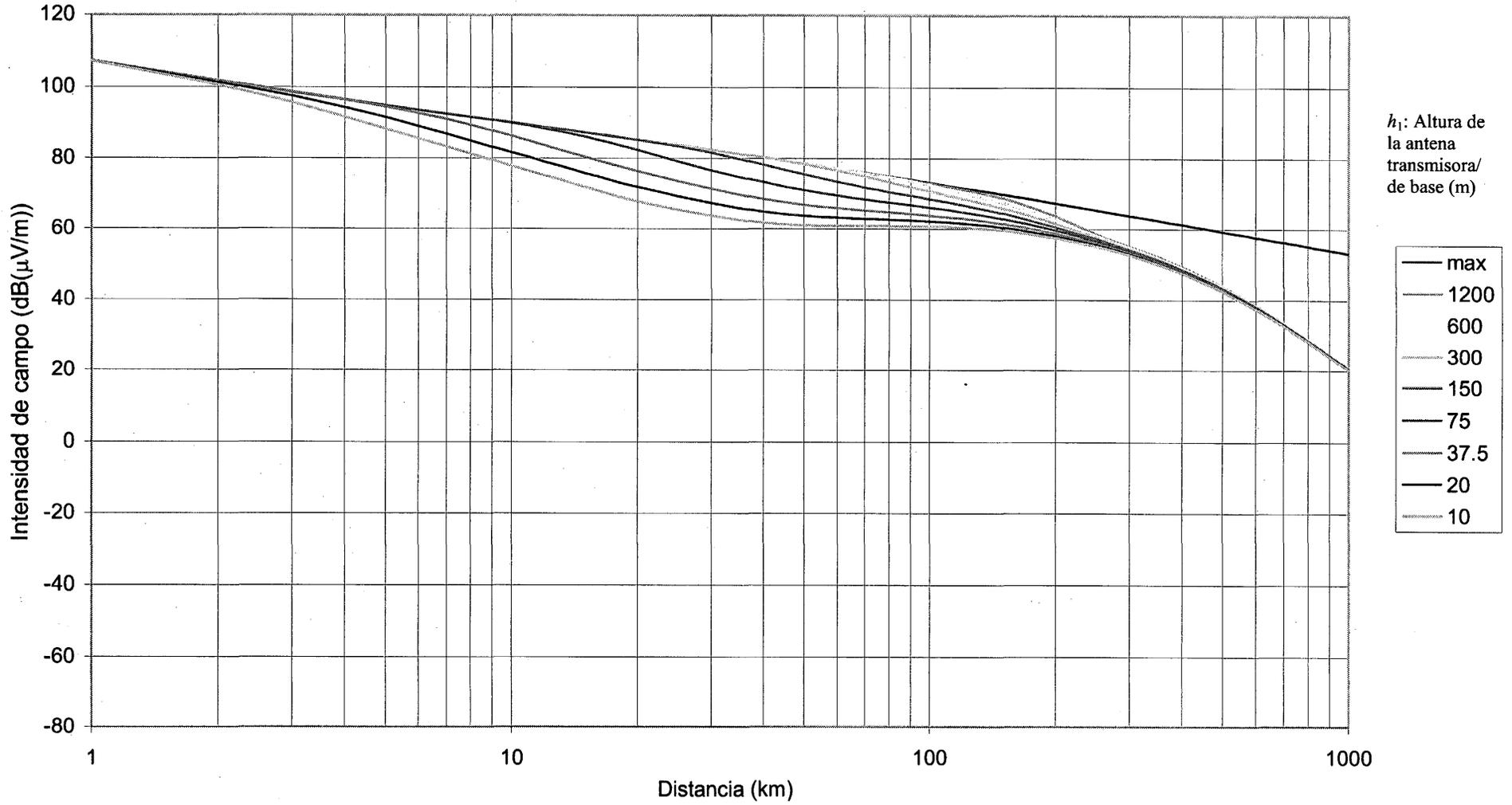


600 MHz, 10% del tiempo, Zona B

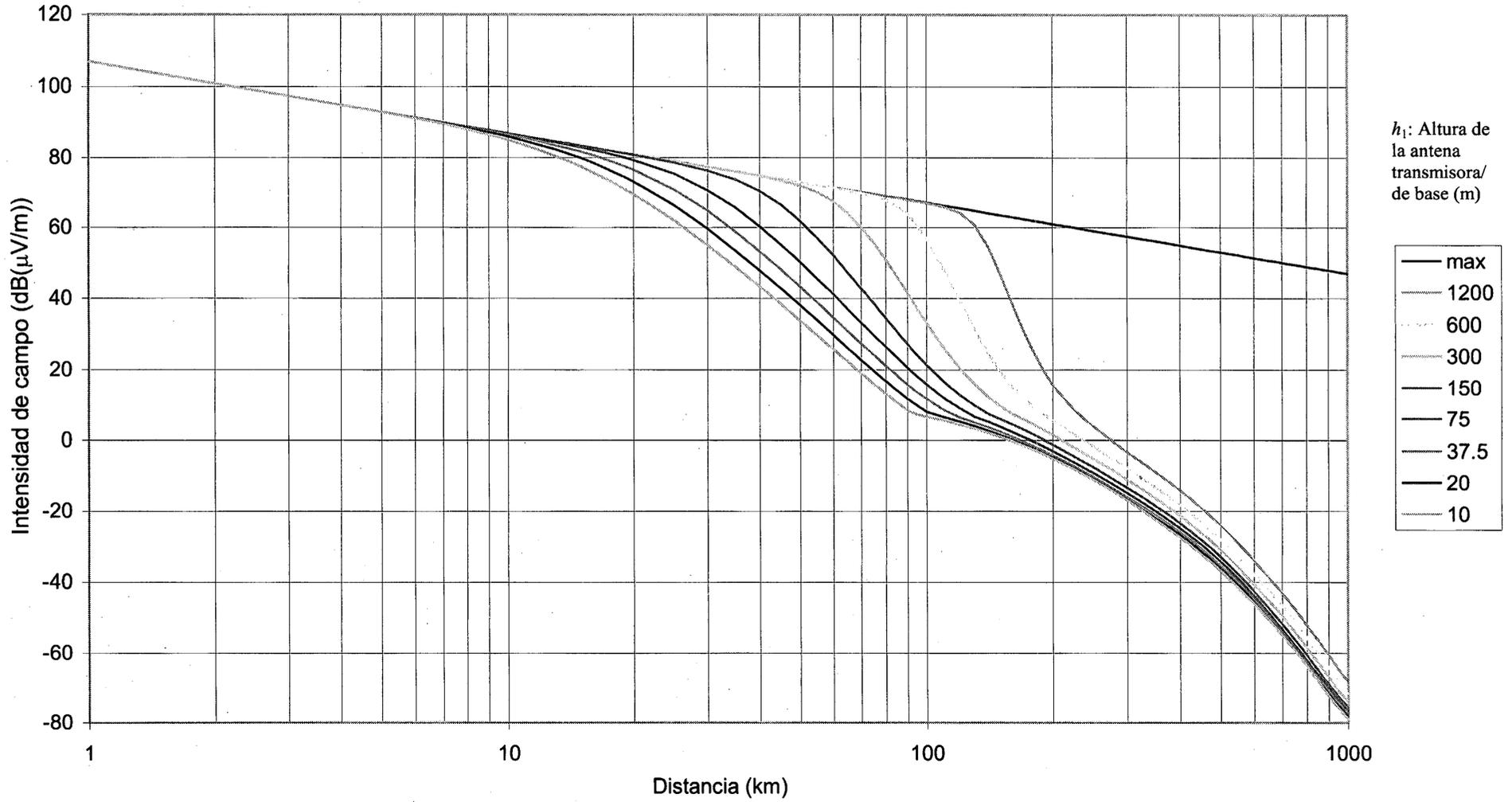


600 MHz, 1% del tiempo, Zona B

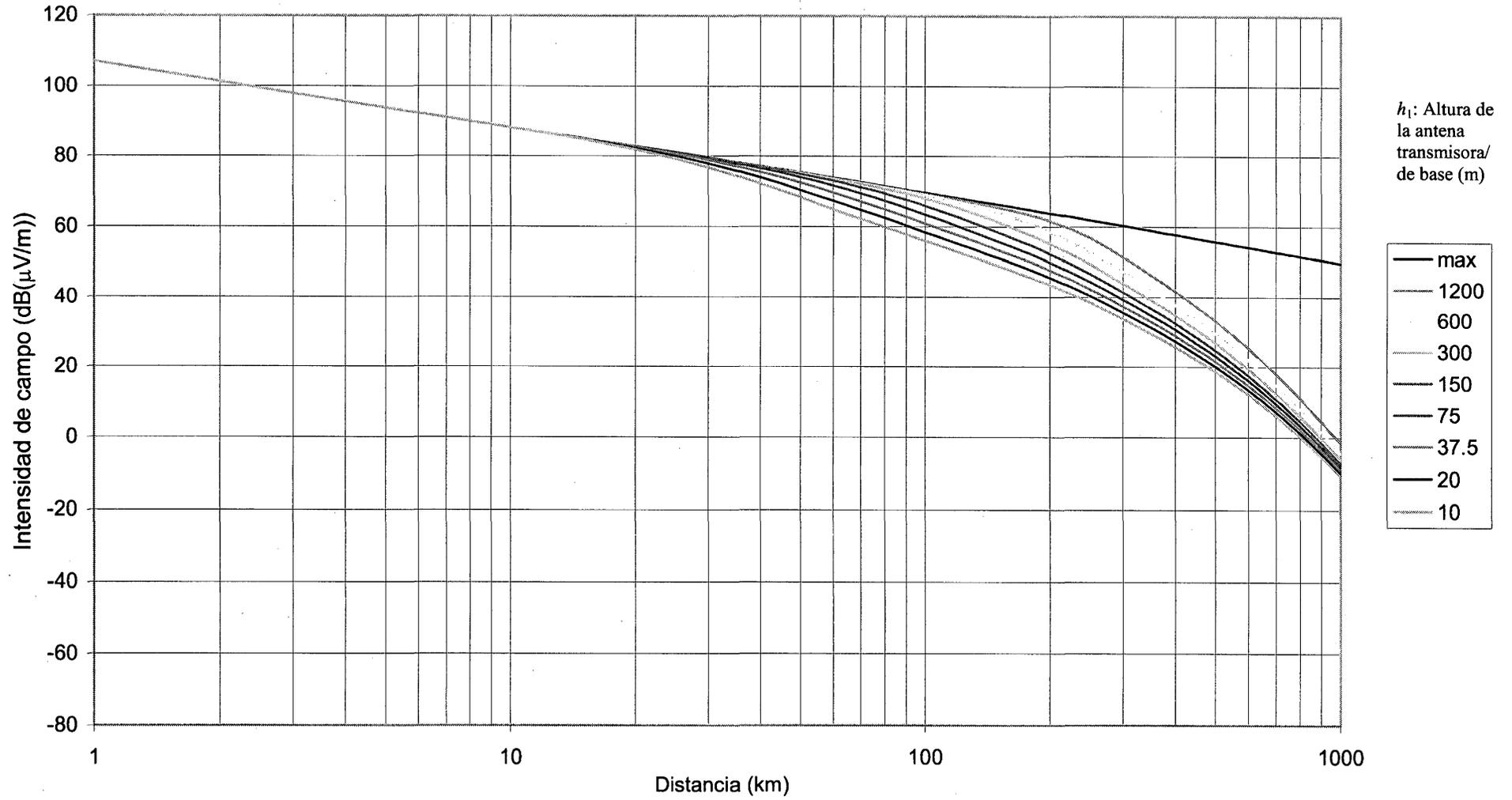
120



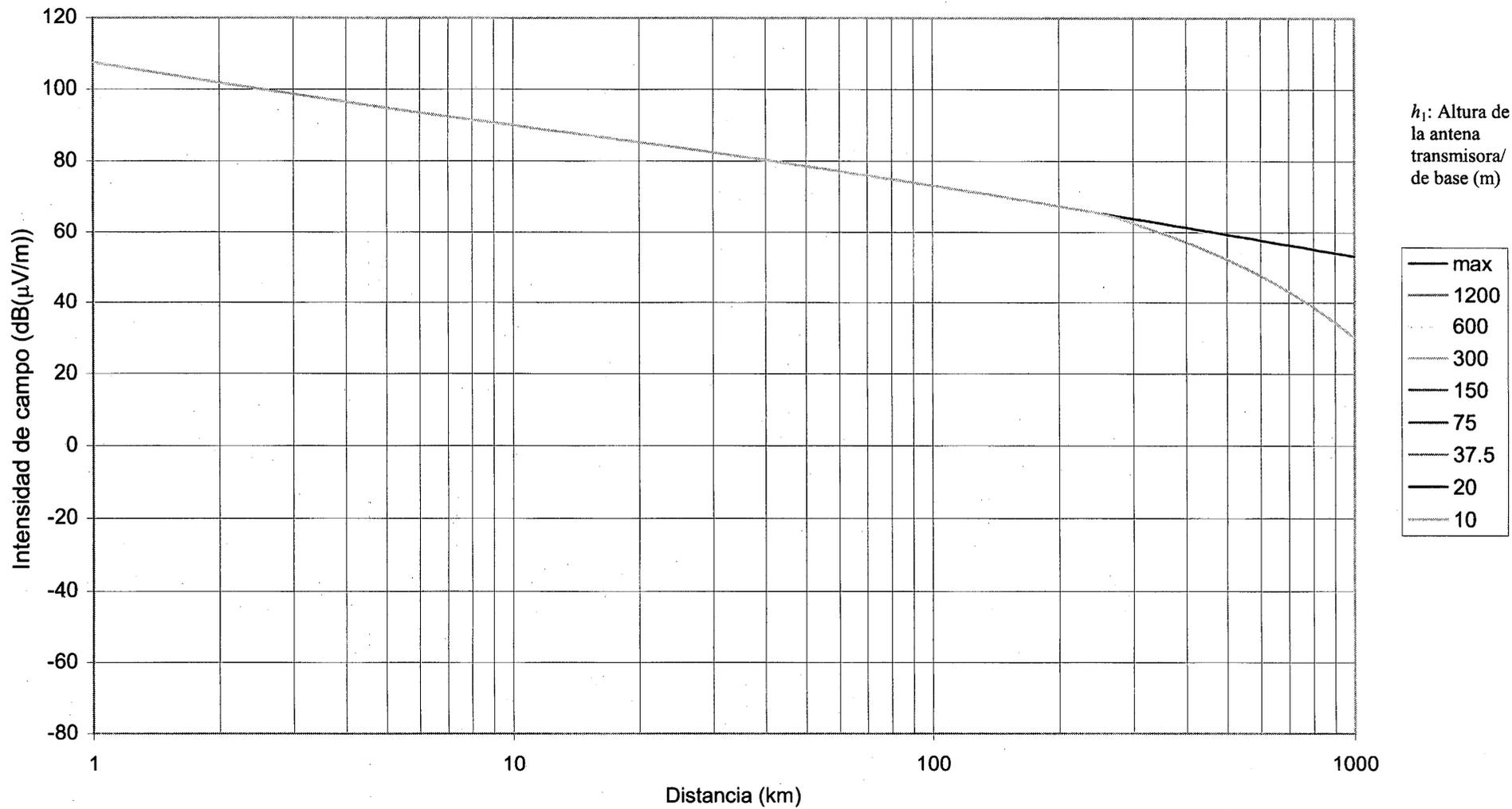
2 000 MHz, 50% del tiempo, Zona B



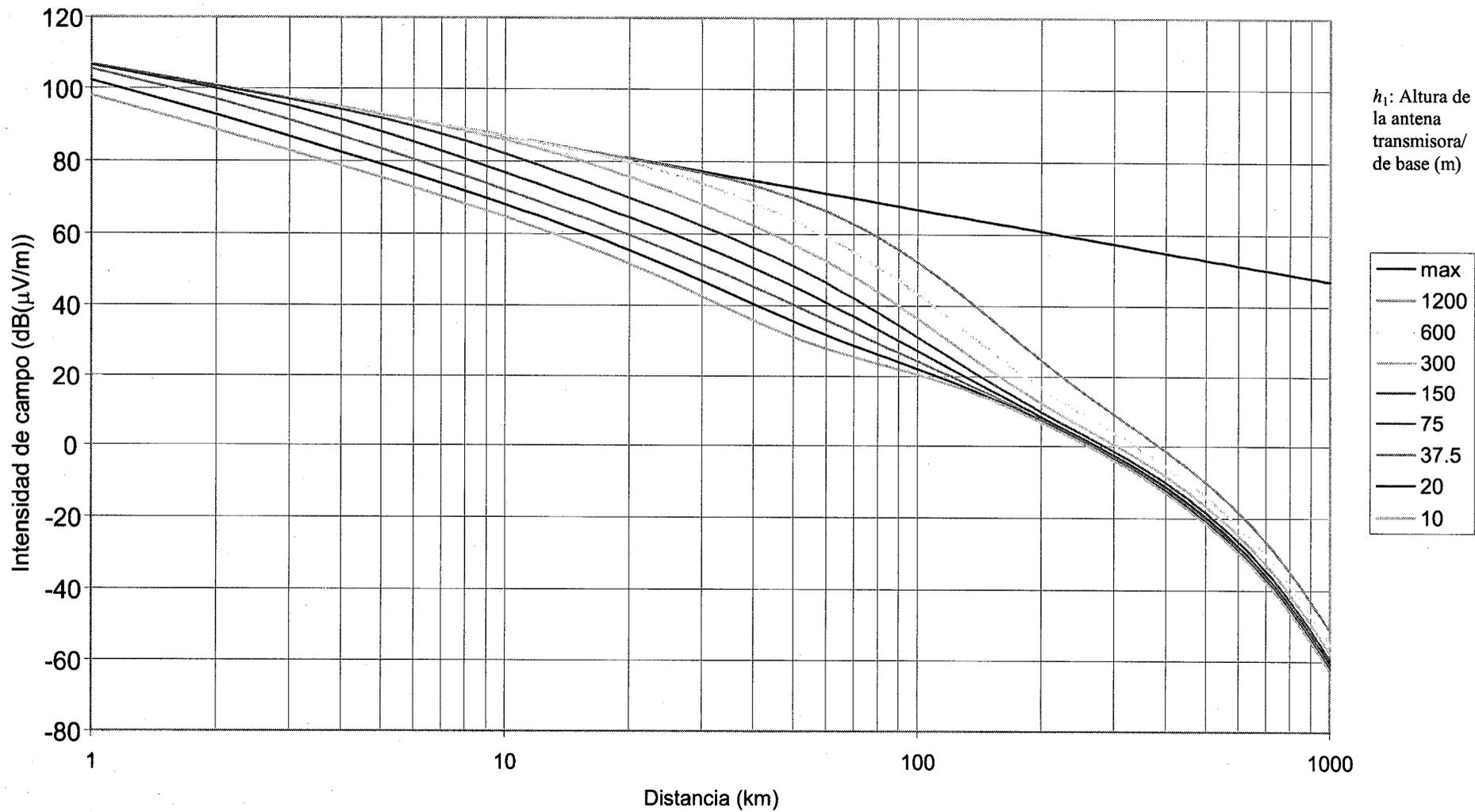
2 000 MHz, 10% del tiempo, Zona B



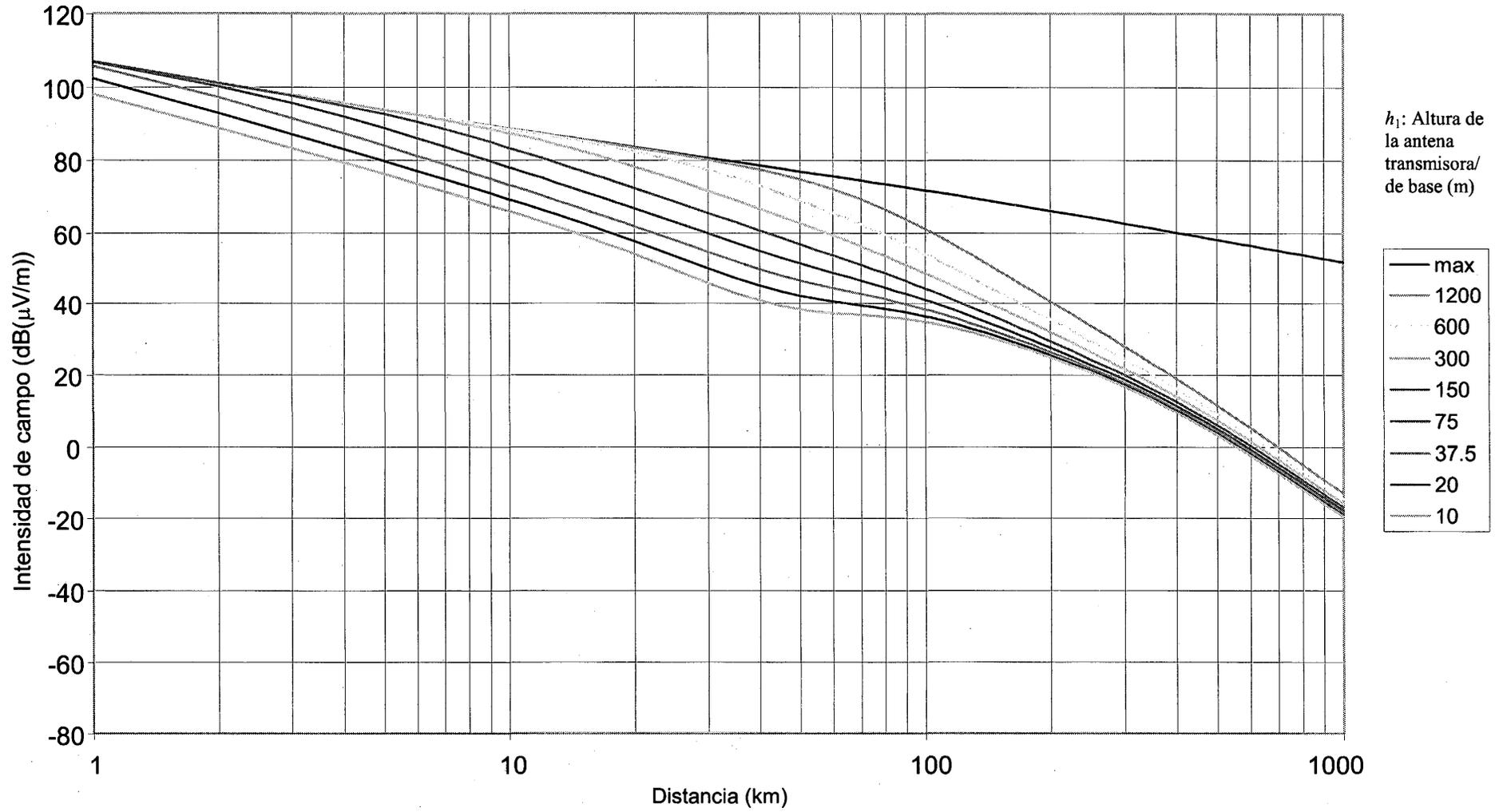
2 000 MHz, 1% del tiempo, Zona B



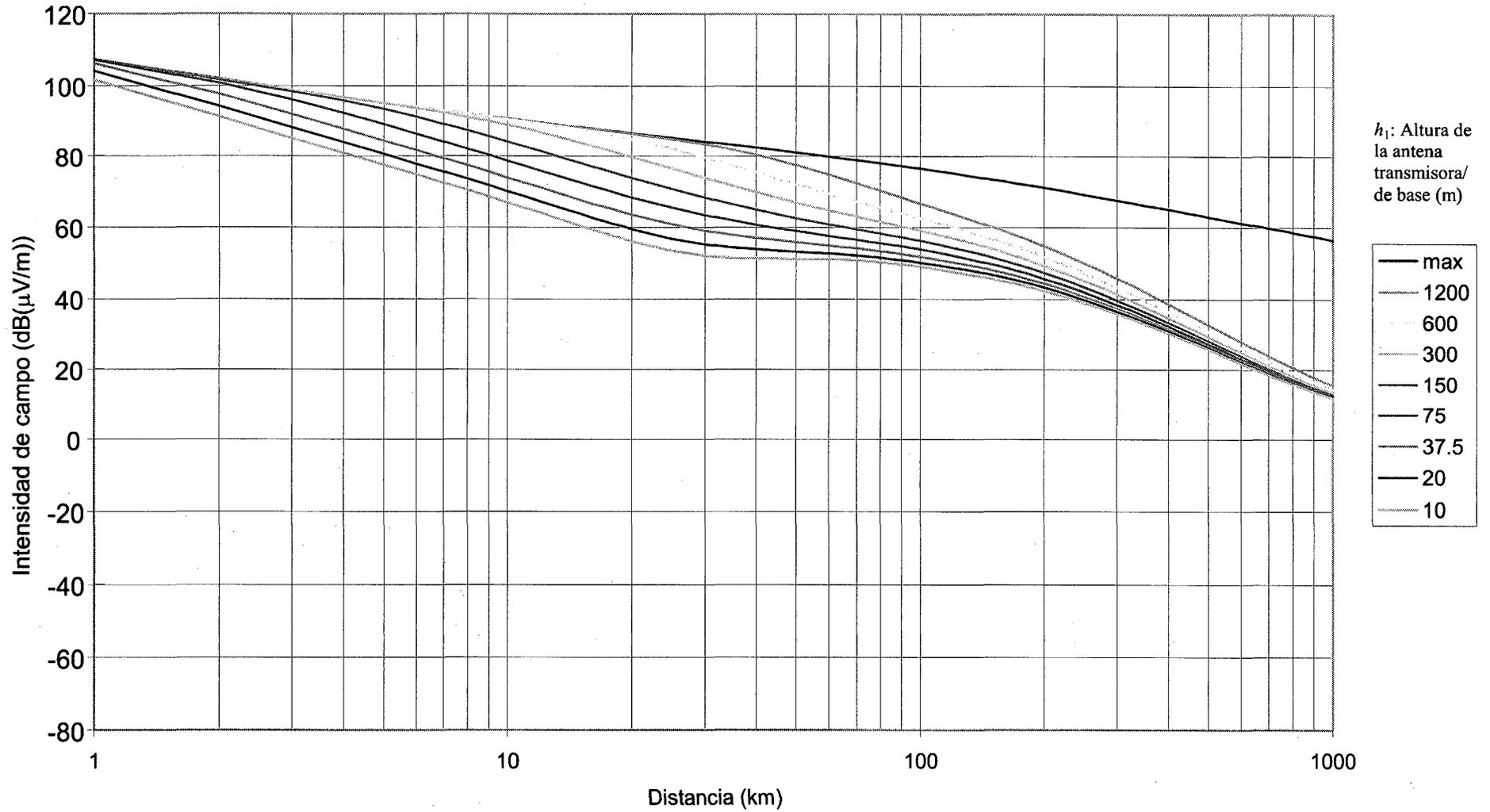
100 MHz, 50% del tiempo, Zona C



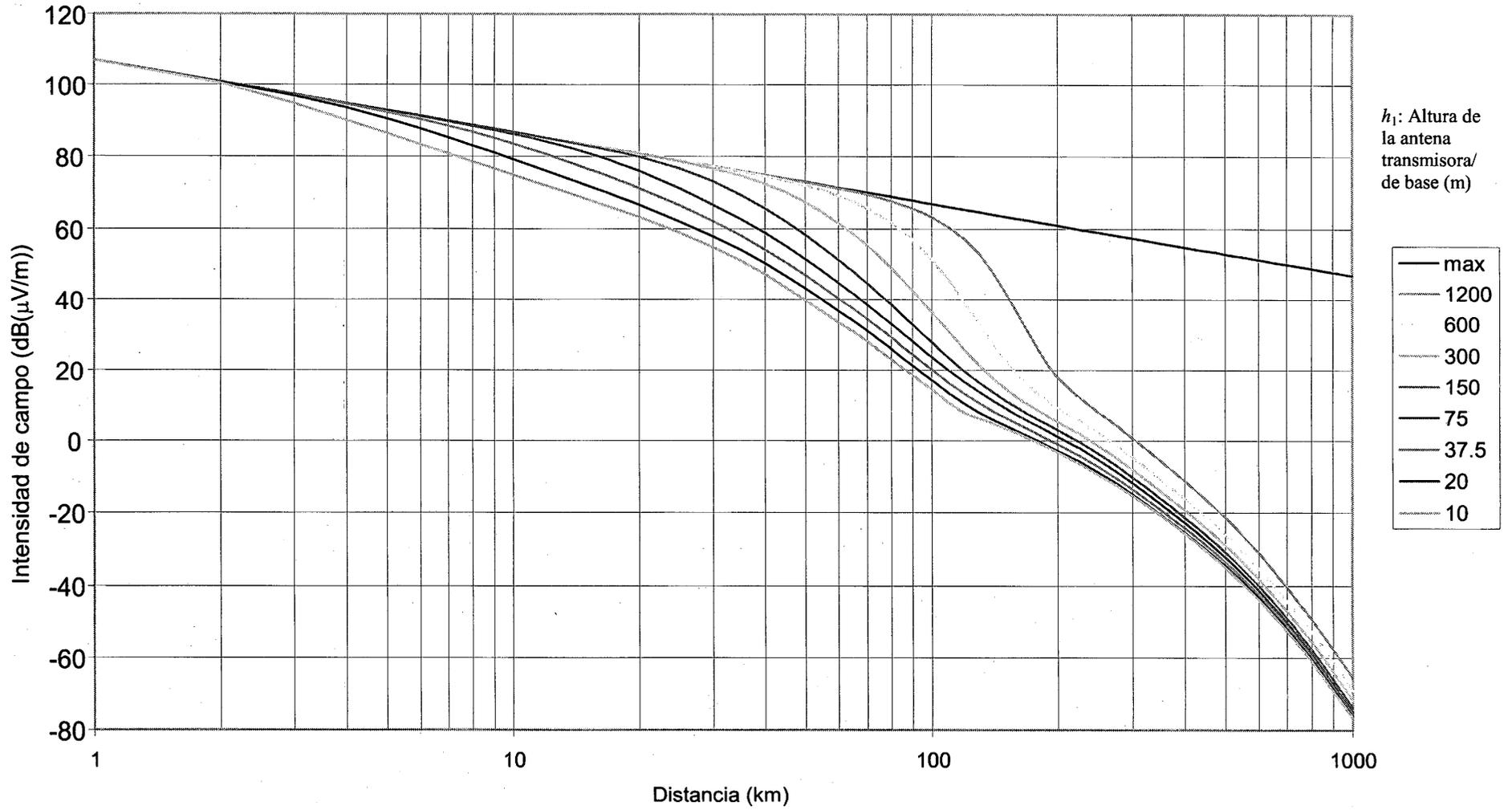
100 MHz, 10% del tiempo, Zona C



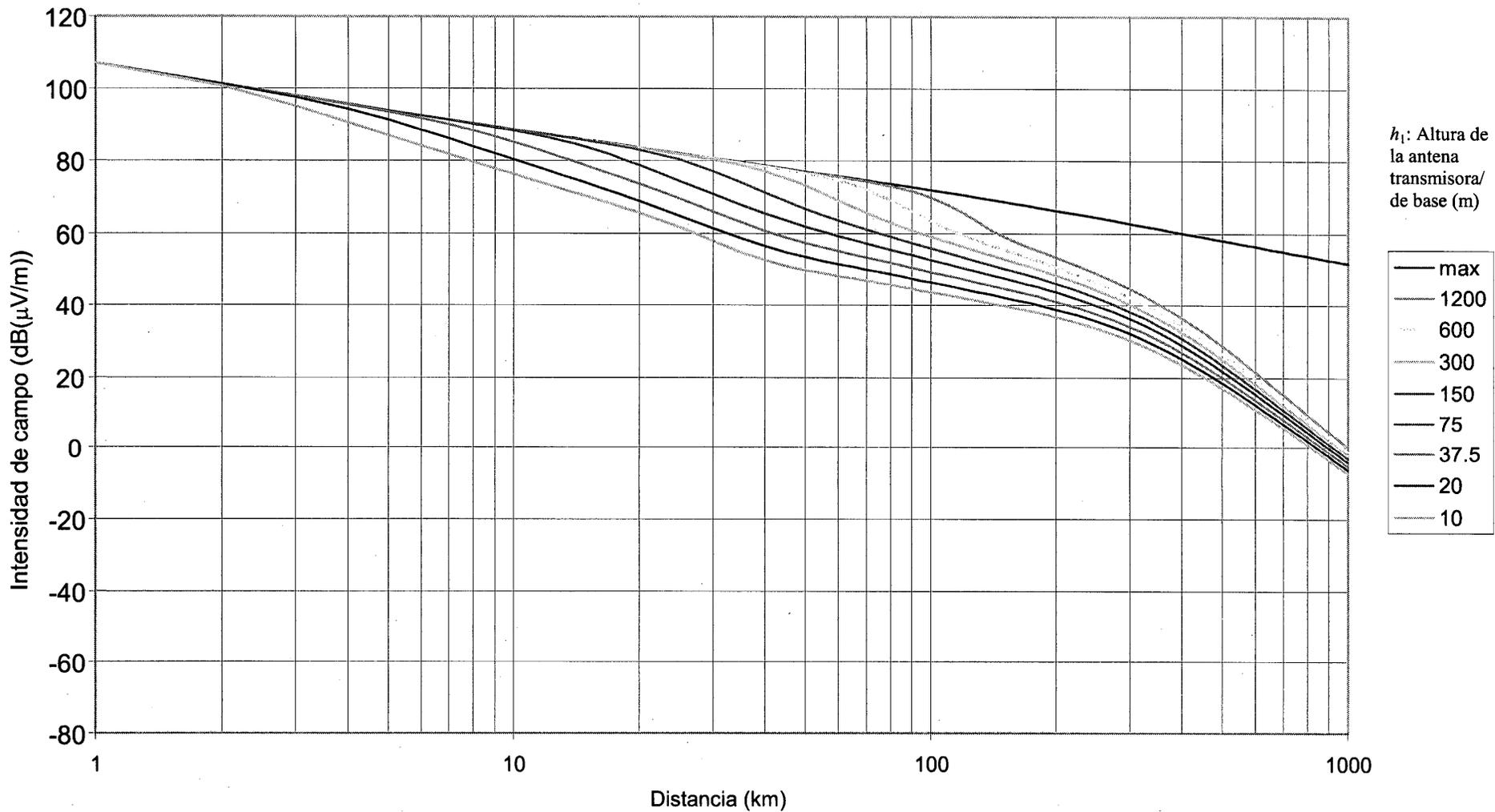
100 MHz, 1% del tiempo, Zona C



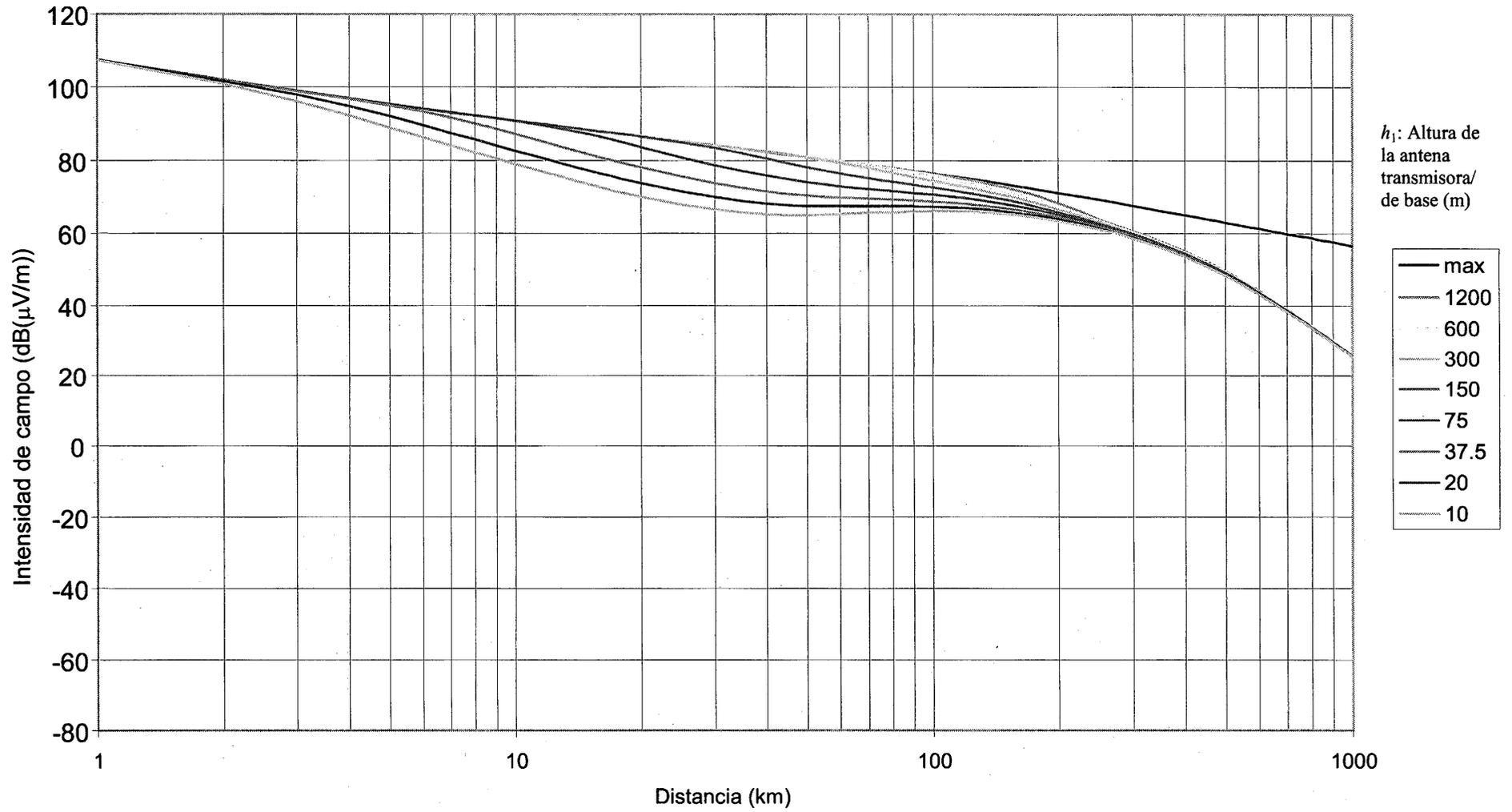
600 MHz, 50% del tiempo, Zona C



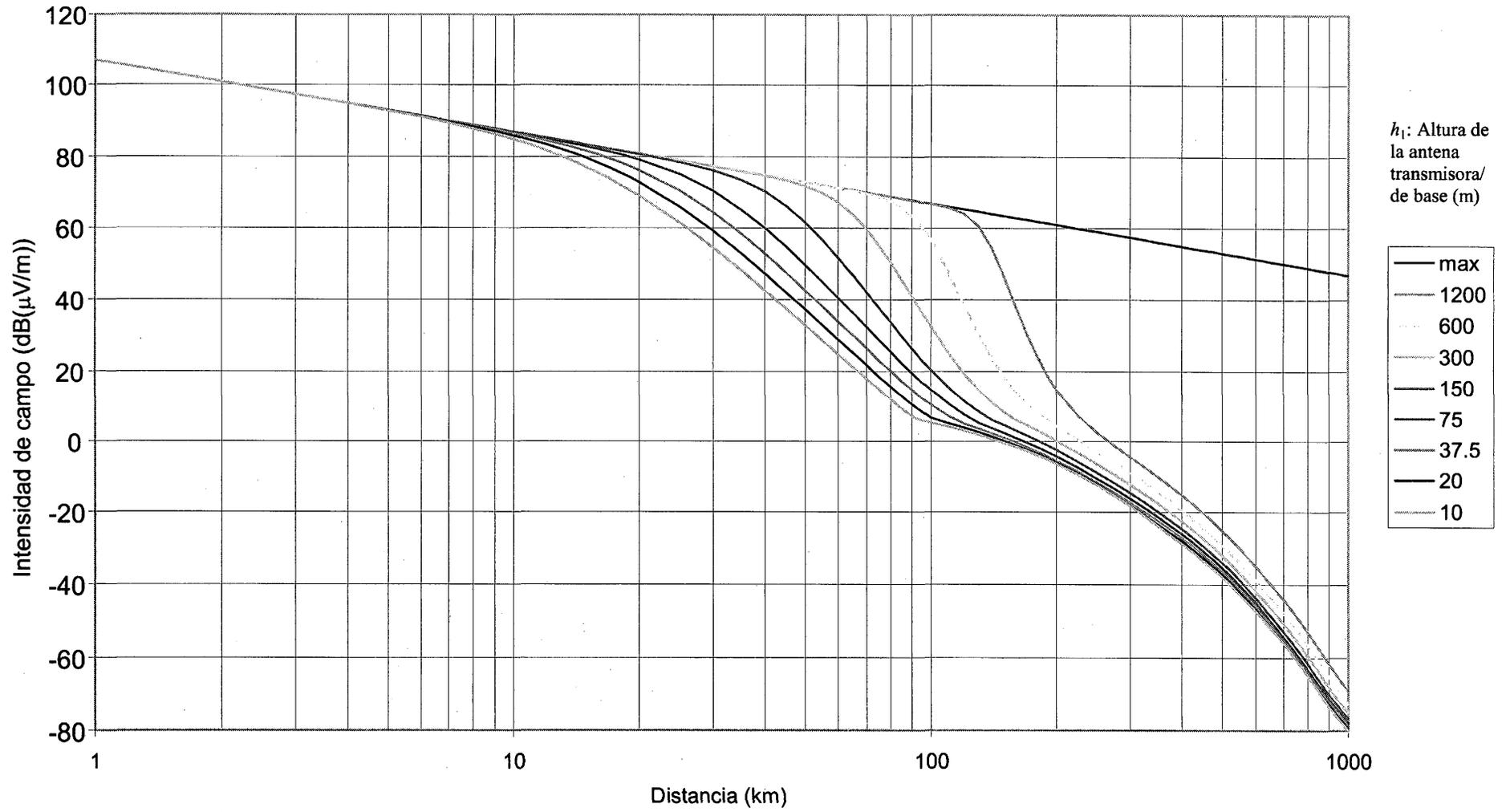
600 MHz, 10% del tiempo, Zona C



600 MHz, 1%, del tiempo, Zona C

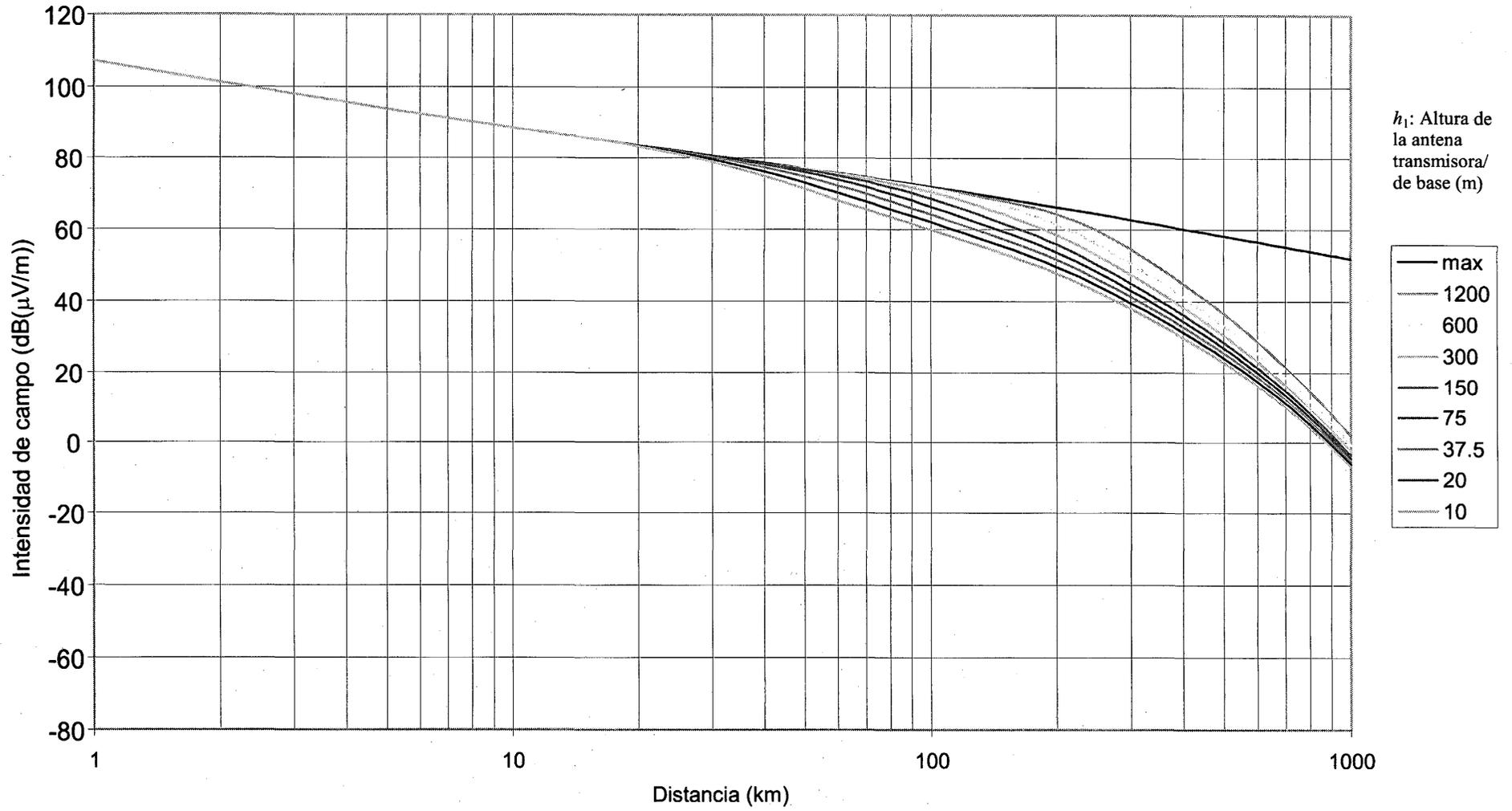


2 000 MHz, 50% del tiempo, Zona C

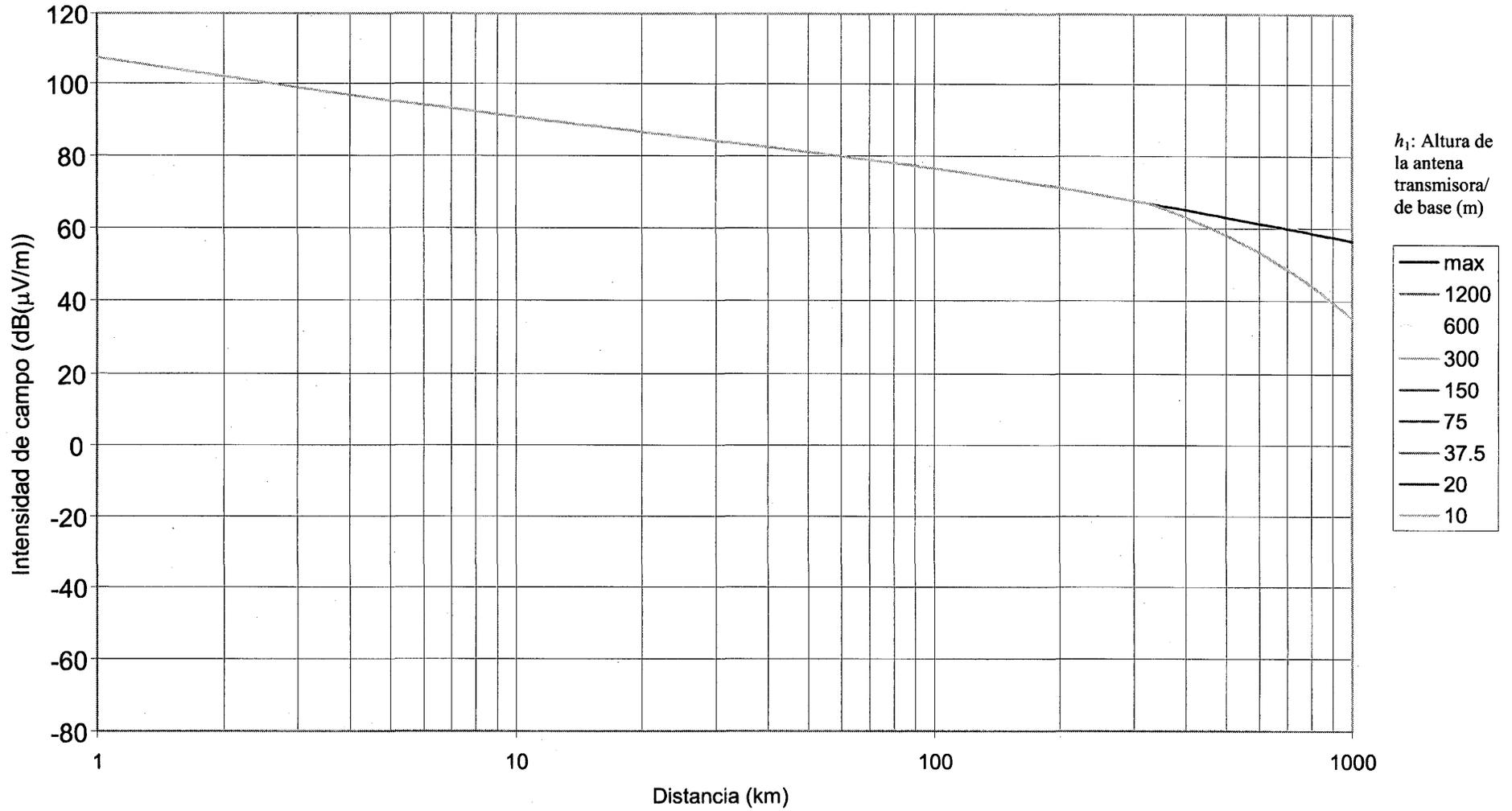


130

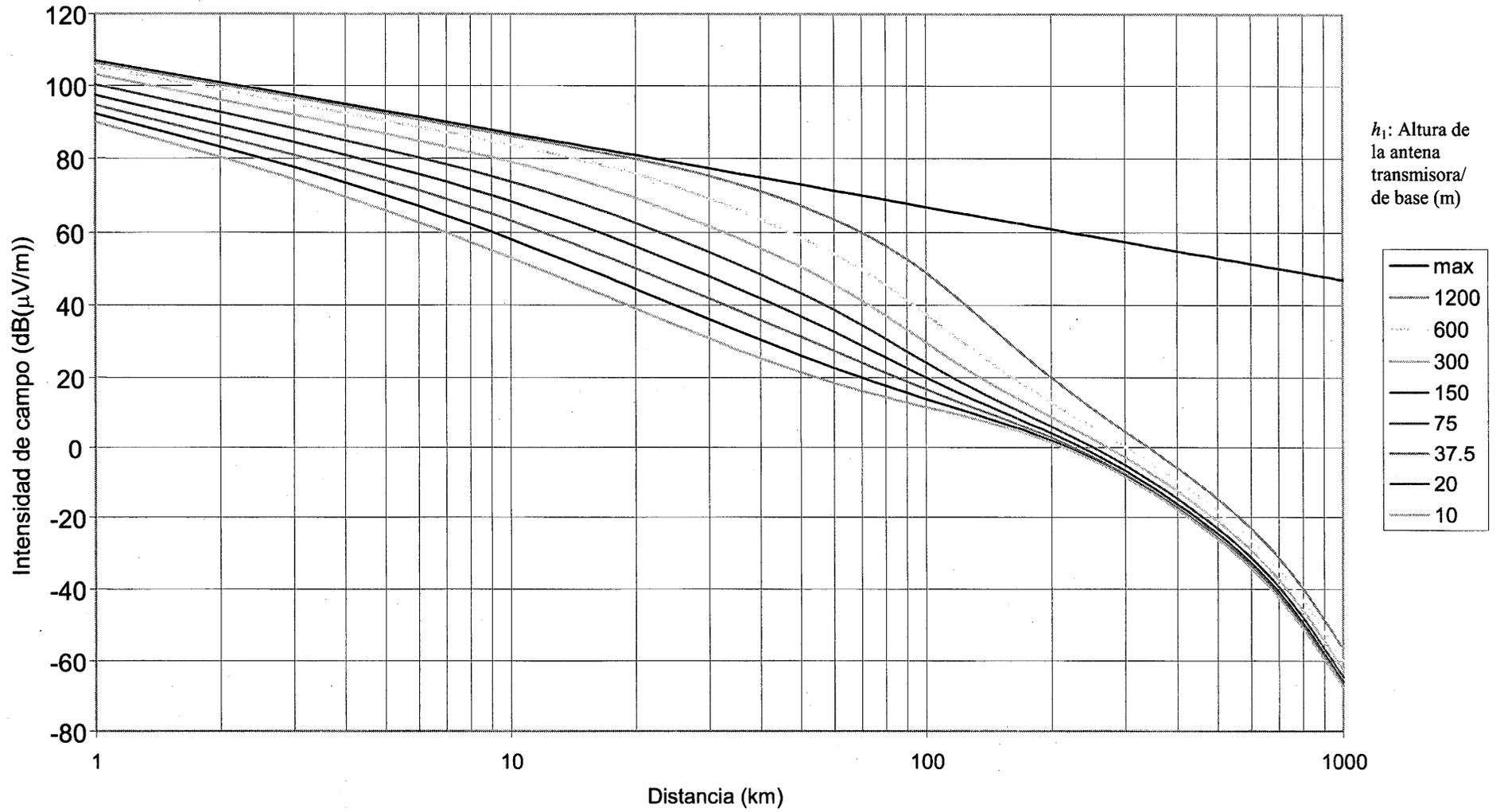
2 000 MHz, 10% del tiempo, Zona C



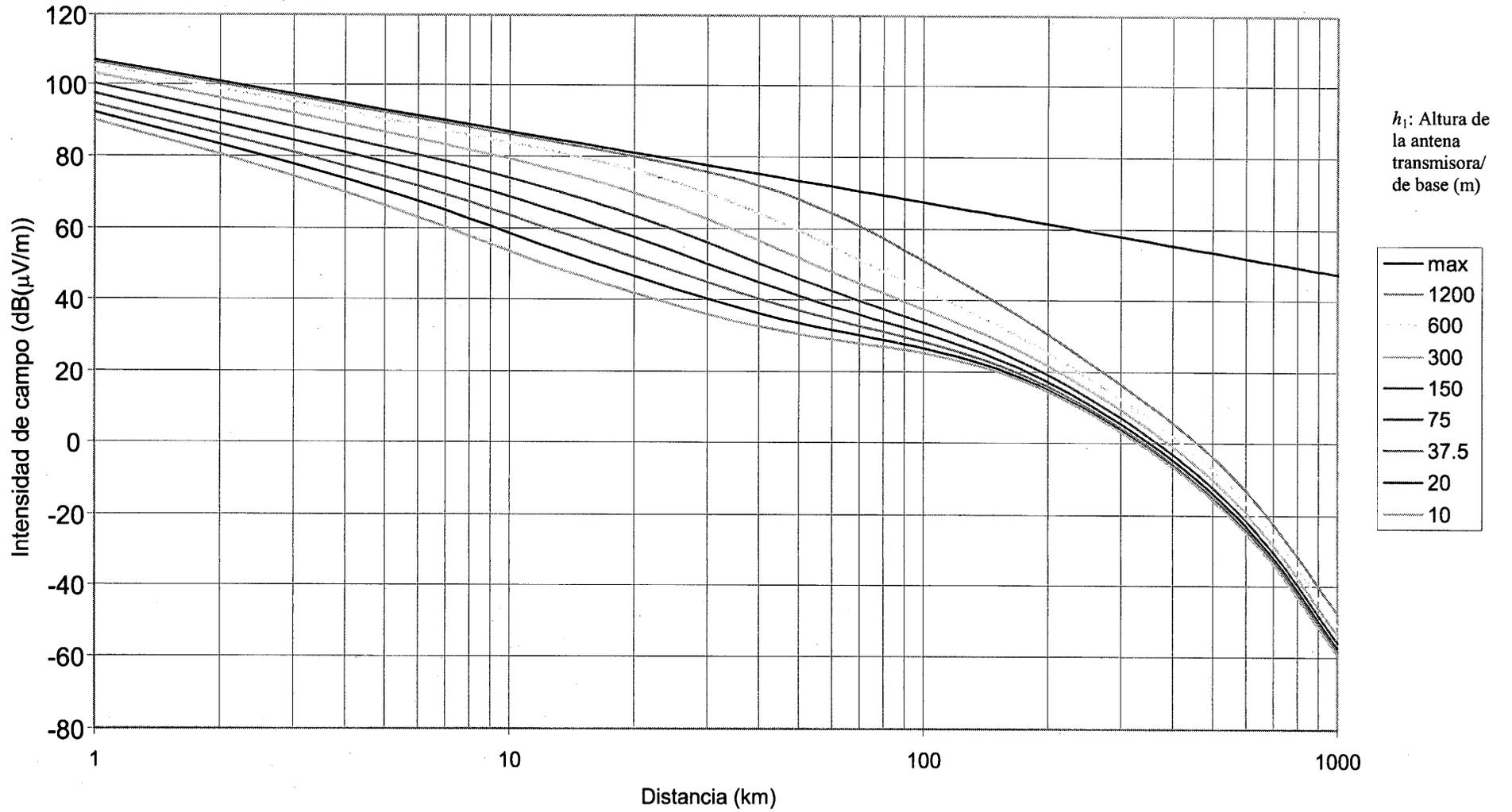
2 000 MHz, 1% del tiempo, Zona C



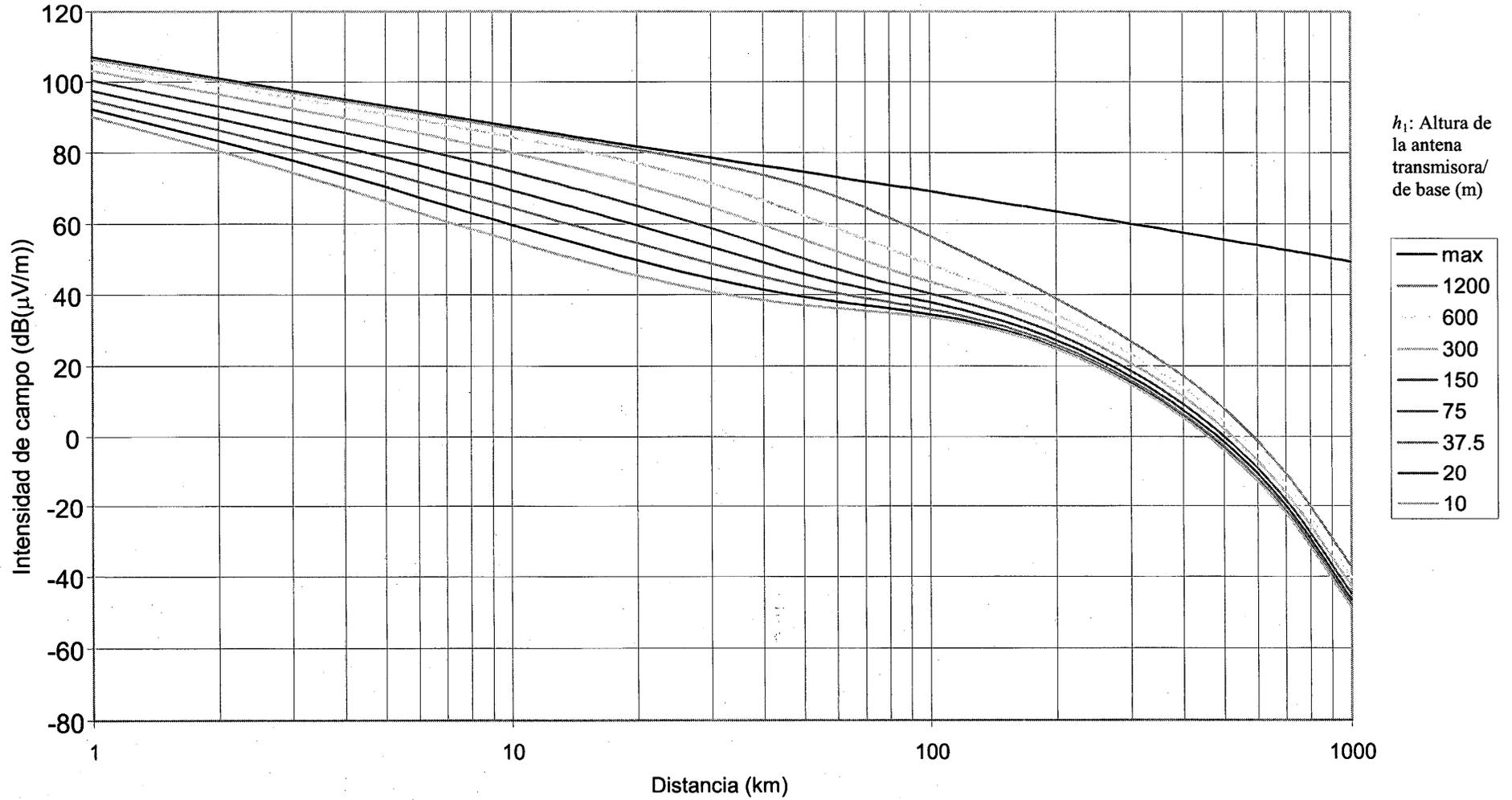
100 MHz, 50% del tiempo, Zona D



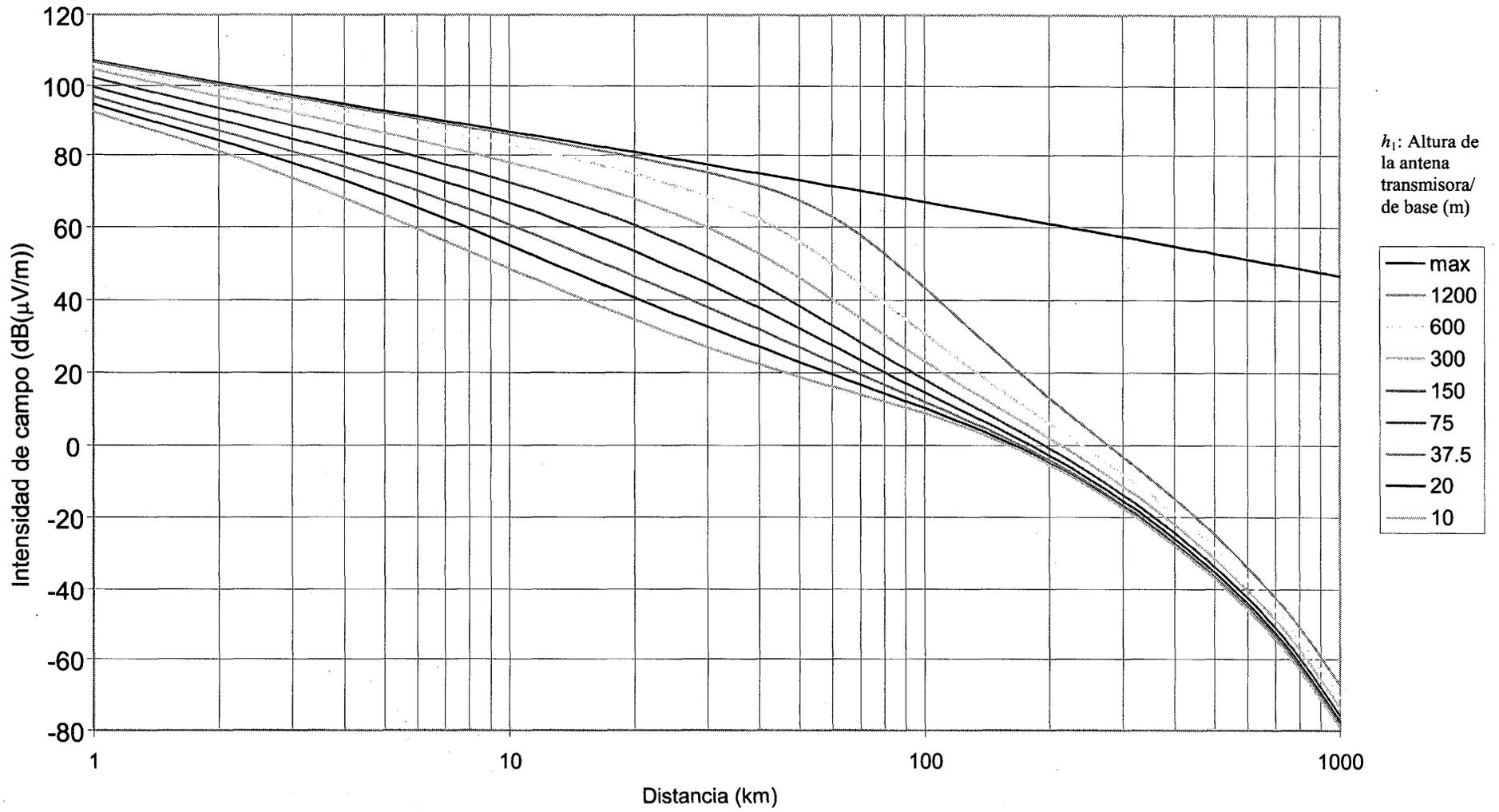
100 MHz, 10% del tiempo, Zona D



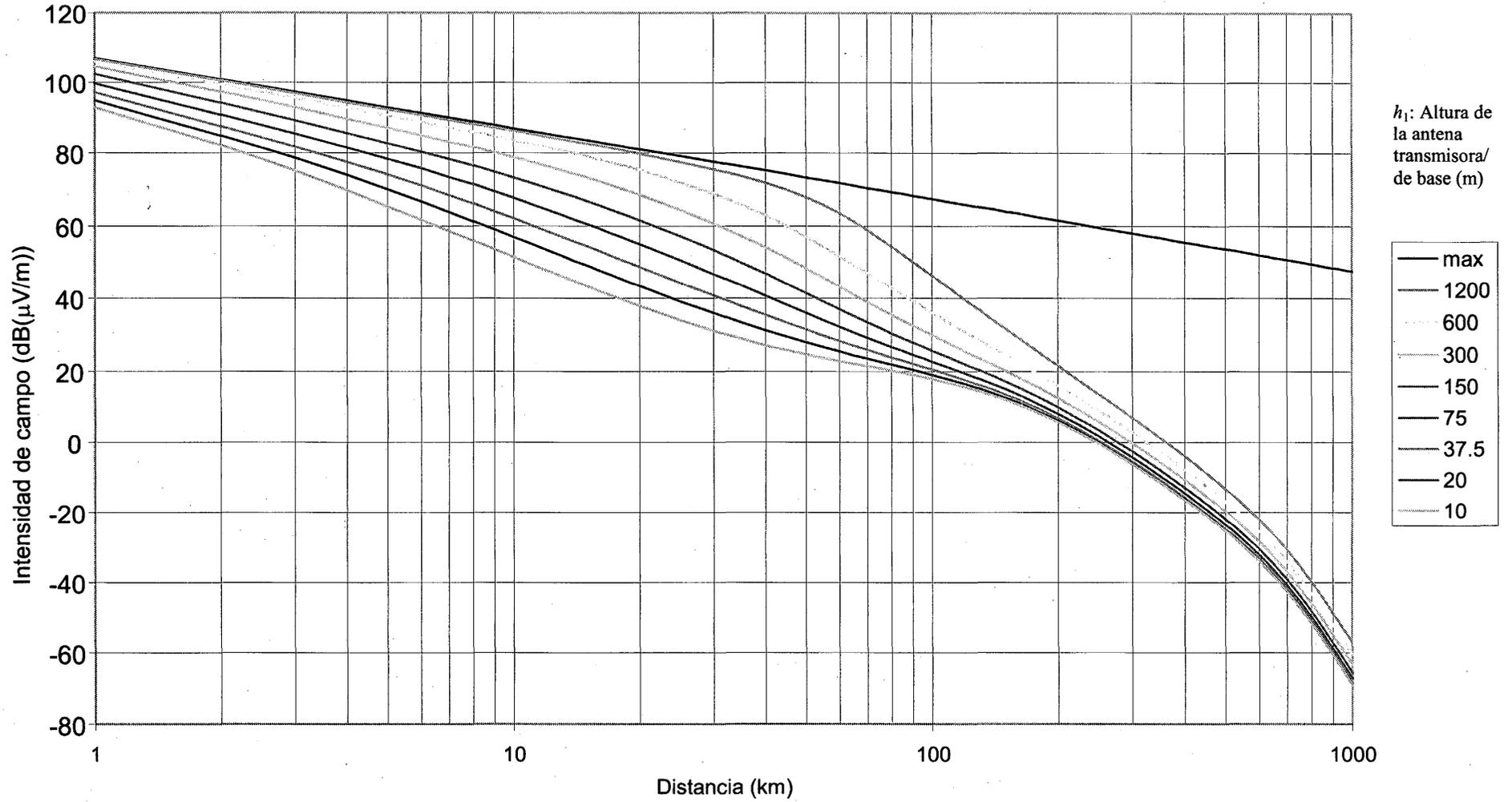
100 MHz, 1% del tiempo, Zona D



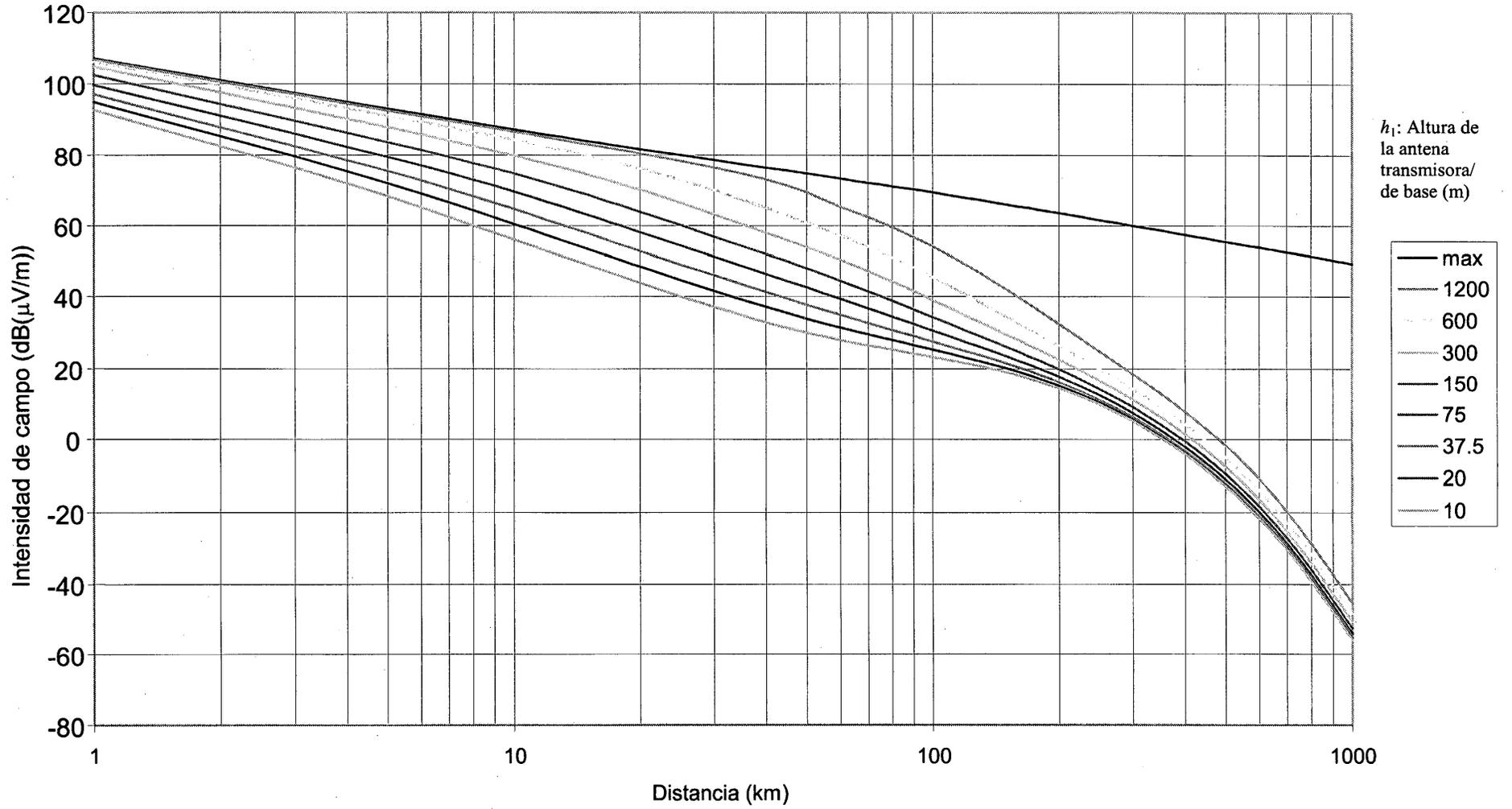
600 MHz, 50% del tiempo, Zona D



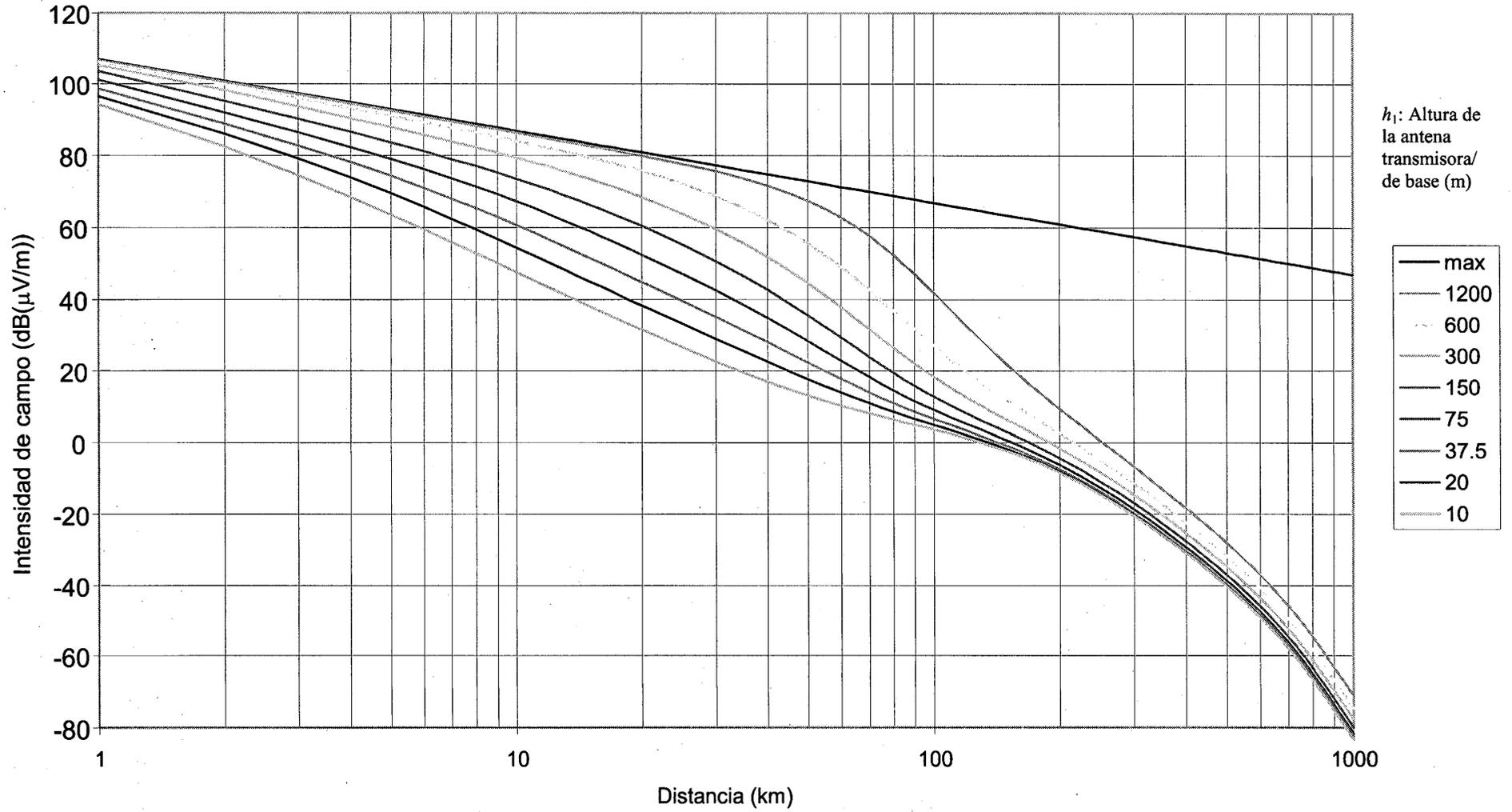
600 MHz, 10% del tiempo, Zona D



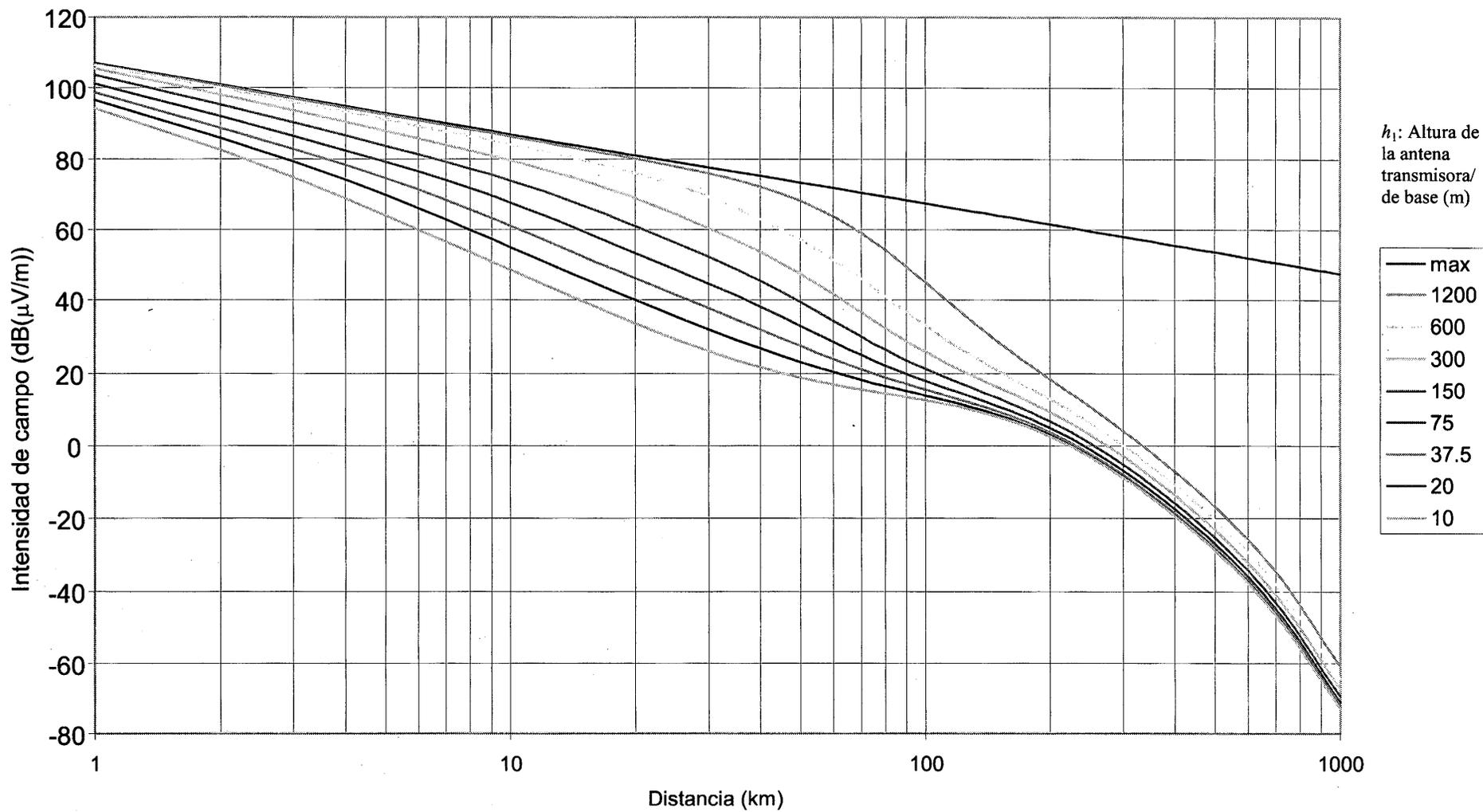
600 MHz, 1% del tiempo, Zona D



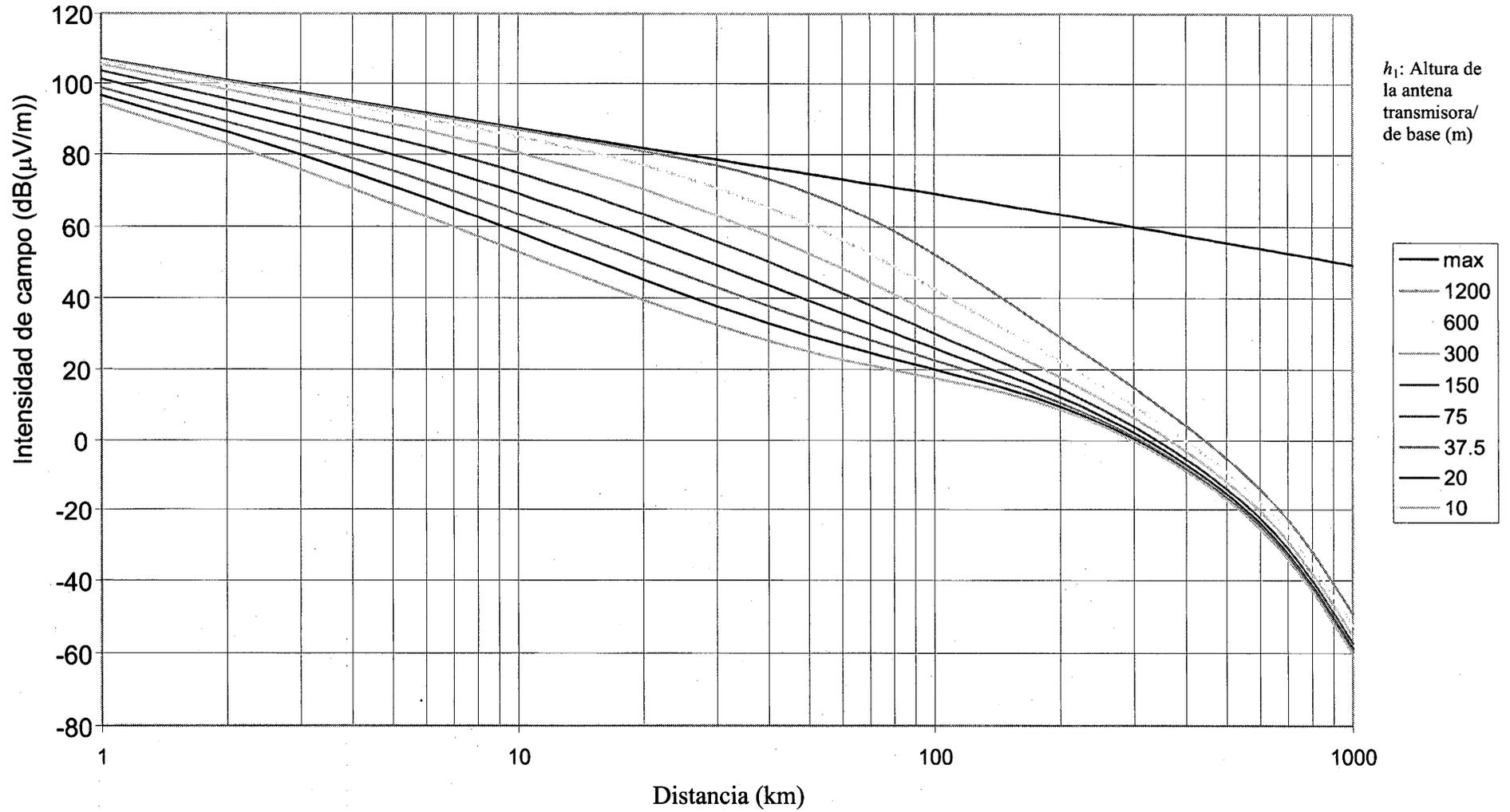
2 000 MHz, 50% del tiempo, Zona D



2 000 MHz, 10% del tiempo, Zona D



2000 MHz, 1% del tiempo, Zona D



CAPÍTULO 3

Bases técnicas y características

ÍNDICE

	Página	
3.1	Bandas de frecuencias y canalización.....	4
3.1.1	Consideraciones generales.....	4
3.1.2	Detalles de las bandas de frecuencias.....	4
3.1.3	Futuras opciones de compartición de la Banda III.....	5
3.2	Consideraciones sobre la planificación.....	5
3.3	Modos de recepción.....	6
3.3.1	Recepción fija.....	6
3.3.1.1	Diagramas de radiación de las antenas receptoras fijas instaladas directamente sobre el tejado de los edificios.....	6
3.3.1.2	Ganancia de la antena.....	6
3.3.1.3	Pérdidas en el alimentador.....	7
3.3.1.4	Probabilidad de emplazamiento para la recepción fija.....	7
3.3.1.5	Discriminación por polarización para recepción fija.....	7
3.3.2	Recepción portátil.....	8
3.3.2.1	Consideraciones sobre pérdidas de altura.....	8
3.3.2.2	Consideraciones sobre pérdidas de penetración en edificios.....	8
3.3.2.3	Probabilidad de emplazamientos para recepción portátil.....	9
3.3.2.4	Discriminación por polarización para recepción portátil.....	9
3.3.3	Recepción en movimiento.....	9
3.3.3.1	Probabilidad de emplazamientos para la recepción en movimiento.....	9
3.3.3.2	Discriminación por polarización para recepción en movimiento.....	10
3.3.4	Factor de ruido del receptor de T-DAB y DVB-T.....	10
3.4	Criterios de planificación.....	10
3.4.1	Valores de la relación C/N para la planificación.....	10
3.4.2	Relaciones de protección.....	12
3.4.3	Factores de corrección del emplazamiento y porcentaje de tiempo.....	12
3.4.3.1	Variaciones de la señal en emplazamientos en exteriores.....	13
3.4.3.2	Variaciones de la señal para emplazamientos en interiores.....	13

3.4.4	Consideraciones sobre los niveles de señal mínimos para la planificación.....	14
3.4.5	Valores medianos mínimos de la densidad de flujo de potencia y valores medianos mínimos de la intensidad de campo	15
3.4.6	Parámetros de referencia para la representación de la intensidad de campo	15
3.5	Máscara de espectro.....	16
3.5.1	Máscara de espectro para la radiodifusión sonora digital (T-DAB).....	16
3.5.2	Máscara de espectro para la televisión digital terrenal (DVB-T).....	16
3.5.2.1	Máscara de espectro simétrica para DVB-T en canales de 8 MHz y 7 MHz	16
3.5.2.2	Máscara de espectro asimétrica para DVB-T en canales de 8 MHz y 7 MHz	18
3.6	Configuraciones y estructura de las redes	18
3.6.1	Consideraciones generales.....	18
3.6.1.1	Configuraciones típicas de la radiodifusión digital terrenal: MFN, SFN y combinación MFN-SFN	18
3.6.1.2	Emplazamientos del transmisor (distancia entre ubicaciones y potencia radiada aparente)	19
3.6.1.3	Tipos de antena transmisora y diagramas de radiación	20
3.6.1.4	Factores que repercuten en la distancia entre transmisores	20
3.6.1.5	Factores que repercuten en la distancia de separación entre transmisores	20
3.6.2	Configuraciones de planificación de referencia.....	21
3.6.2.1	Consideraciones generales.....	21
3.6.2.2	Configuraciones de planificación de referencia para sistemas DVB-T.....	22
3.6.2.3	CPR para la T-DAB.....	23
3.6.3	Redes de referencia.....	24
3.6.3.1	Consideraciones generales.....	24
3.6.3.2	Transmisor único de referencia.....	25
3.6.3.3	SFN de referencia	25
3.6.3.4	Interferencia potencial	25
Anexo 3.1	Lista de sistemas de radiodifusión terrenal en las bandas de ondas métricas y decimétricas	27
Anexo 3.2	Futuras opciones de compartición de la Banda III	47
A.3.2.1	Opción 1 – Utilización de la Banda III por un solo servicio	47
A.3.2.1.1	Sólo T-DAB.....	47

A.3.2.1.2	Sólo DVB-T	47
A.3.2.2	Opción 2 – División de la Banda III	48
A.3.2.2.1	División de la banda	48
A.3.2.2.1.2	División entre la T-DAB y el sistema de televisión B con separación de canales de 7 MHz.....	49
A.3.2.3	Opción 3 – Combinación T-DAB/DVB-T	49
A.3.2.4	Cuadro comparativo de las opciones de compartición	51
Anexo 3.3	Recepción en movimiento	53
Anexo 3.4	Valores de la relación C/N para transmisiones jerárquicas	56
Anexo 3.5	Ilustración del valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y del valor mediano mínimo de la intensidad de campo para la radiodifusión de televisión digital terrenal (caso de DVB-T) y la radiodifusión sonora digital terrenal (caso de T-DAB)	58
A.3.5.1	Cálculo de los niveles mínimos de señal para la radiodifusión digital terrenal.....	58
A.3.5.2	Radiodifusión de televisión digital terrenal (DVB-T).....	60
Anexo 3.6	Máscara de espectro asimétrica para sistemas DVB-T en canales de 8 MHz y 7 MHz	74
Anexo 3.7	Redes de referencia.....	77
A.3.7.1	Redes de referencia para la DVB-T.....	77
A.3.7.1.1	Consideraciones generales.....	77
A.3.7.1.2	Red de referencia 1 (SFN con zona de servicio grande)	77
A.3.7.1.4	Red de referencia 3 (RN 3) (SFN con zona de servicio pequeña en ambiente urbano)	82
A.3.7.1.5	Red de referencia 4 (RN 4) (SFN semicerrada con zona de servicio pequeña)	83
A.3.7.2	Redes de referencia para T-DAB.....	86

3.1 Bandas de frecuencias y canalización

3.1.1 Consideraciones generales

En la Banda III, (174 a 230 MHz), el nuevo Plan digital permitirá tanto la DVB-T como la T-DAB. Además, la totalidad de la Banda III estará disponible para la planificación de la DVB-T y de la T-DAB.

Los servicios DVB-T y T-DAB deben coexistir en la Banda III. No debe existir una división rígida de la Banda III entre la DVB-T y la T-DAB, a menos que se prevea a nivel nacional, según las necesidades del país. Sin embargo, las administraciones deben tener en cuenta que puede facilitarse una utilización eficaz de la Banda III separando los servicios T-DAB y DVB-T y armonizando una anchura de banda de 7 MHz para toda la Banda III.

En las Bandas IV y V, (470 a 862 MHz), el nuevo Plan digital debe acomodar DVB-T. En las Bandas IV y V, el nuevo Plan digital estará basado en canales de 8 MHz de anchura con idéntica canalización de 8 MHz.

Para la T-DAB, la canalización de la Banda III establecida en la Recomendación UIT-R BS.1660 – Bases técnicas para la planificación de la radiodifusión sonora digital terrenal en la banda de ondas métricas debe incluirse en el nuevo Plan digital.

En el Anexo 3.1, Cuadros 3.1-1 a 3.1-10 figura la información sobre las frecuencias de los canales para televisión analógica y DVB-T y de los bloques de frecuencias T-DAB en las Bandas III, IV y V. Los canales DVB-T tienen los mismos límites y referencias que los canales de televisión analógica presentados en el Anexo 3.1, Cuadros 3.1-1 a 3.1-9. Sin embargo, en los canales DVB-T la frecuencia asignada es la frecuencia central del canal.

Para las anchuras de banda y separaciones de canales en la Banda III cada administración puede mantener sus propias disposiciones, separaciones entre canales y anchuras de banda (definidas previamente para la televisión analógica).

3.1.2 Detalles de las bandas de frecuencias

En la Banda III, se utilizan diferentes separaciones de canales de televisión en toda la zona de planificación. En Europa Oriental, Francia, Irlanda y algunos países africanos, los canales tienen una anchura de 8 MHz pero la alineación de la disposición es distinta. En otros países la anchura de canal es de 7 MHz, también con distintas disposiciones de canales. Asimismo, en algunos países que utilizan canales de 7 MHz (por ejemplo Italia y Marruecos) las disposiciones de los canales son distintas. Esto significa que en las bandas de ondas métricas hay muchos casos en que los canales se superponen.

En las Bandas IV y V hay una sola separación de canales de 8 MHz, siendo los bordes superior e inferior, y la portadora de imagen de cada canal los mismos para todos los países de la zona de planificación.

En el Anexo 3.1 figura una lista de los sistemas de televisión notificados por las administraciones con territorios ubicados en la zona de planificación. En el Anexo 3.1, Cuadros 3.1-1 a 3.1-9 se puede obtener la información referente a las frecuencias para los canales de televisión en las Bandas III, IV y V proporcionada por las administraciones.

Se debe señalar que si bien la banda de frecuencias de 174-216 MHz se utiliza principalmente para la televisión analógica terrenal, hay también algunas atribuciones a la radiodifusión T-DAB en esta banda en Europa. La banda de frecuencias 216-230 MHz está principalmente atribuida al servicio T-DAB en los países europeos; sin embargo, hay todavía una utilización generalizada de parte de esta banda para sistemas de televisión.

3.1.3 Futuras opciones de compartición de la Banda III

Se han identificado tres formas en las que puede compartirse la Banda III entre la T-DAB y la DVB-T. Se consideran en este Capítulo y son las siguientes:

- Opción 1 utilización de la banda por un solo servicio
- Opción 2 división de la banda
- Opción 3 combinación T-DAB - DVB-T.

En el Anexo 3.2 figuran las descripciones de las distintas opciones.

3.2 Consideraciones sobre la planificación

Cabe reconocer que la planificación de las frecuencias de radiodifusión digital es un tema multidimensional que requiere muchos datos técnicos, por ejemplo, criterios tales como los niveles mínimos de señal y las relaciones de protección, y parámetros tales como la distancia entre transmisores, la altura de la antena de transmisión y el tipo de recepción. No hay una sola solución universal. Al planificar la introducción inicial de la televisión digital puede que sea necesario limitar los estudios de planificación a un subconjunto representativo de criterios y parámetros (véase el § 3.6).

Para la planificación de frecuencias, son importantes tres intensidades de campo:

- La primera es la intensidad de campo de las señales deseadas dentro de la zona de cobertura. Es la intensidad de campo deseada.
- La segunda procede de la potencia radiada por los transmisores deseados hacia las zonas situadas fuera de la zona de cobertura y normalmente se llama interferencia saliente o intensidad de campo interferente saliente.
- La tercera es la intensidad de campo dentro de la zona de cobertura deseada debida a la radiación procedente de transmisores interferentes situados fuera de esta zona. Se trata de la interferencia entrante o intensidad de campo perjudicial.

Las configuraciones de la red y los modos de recepción pueden variar de una configuración a otra debido a la flexibilidad de los sistemas digitales. La planificación de frecuencias debe proporcionar suficiente flexibilidad para hacer frente a futuras demandas (por ejemplo, para la conversión de una recepción con antena fija a una recepción portátil y en movimiento puede exigir una evolución de una configuración de red multifrecuencia a una configuración de red de frecuencia única).

Un plan de frecuencias digital debe incluir también la posibilidad de introducir un cierto número de configuraciones de red para distintos modos de recepción que den lugar a diferentes intensidades de campo utilizable de referencia.

La intensidad de campo utilizable resultante se calcula combinando las intensidades de campo perjudiciales individuales y el factor de corrección de emplazamientos combinado.

3.3 Modos de recepción

La planificación de la DVB-T debería contemplar los distintos modos de recepción, a saber, recepción fija, portátil (exterior e interior) y en movimiento, utilizando un número limitado de variantes adecuadas del sistema y probabilidades de emplazamiento (véase el § 3.6).

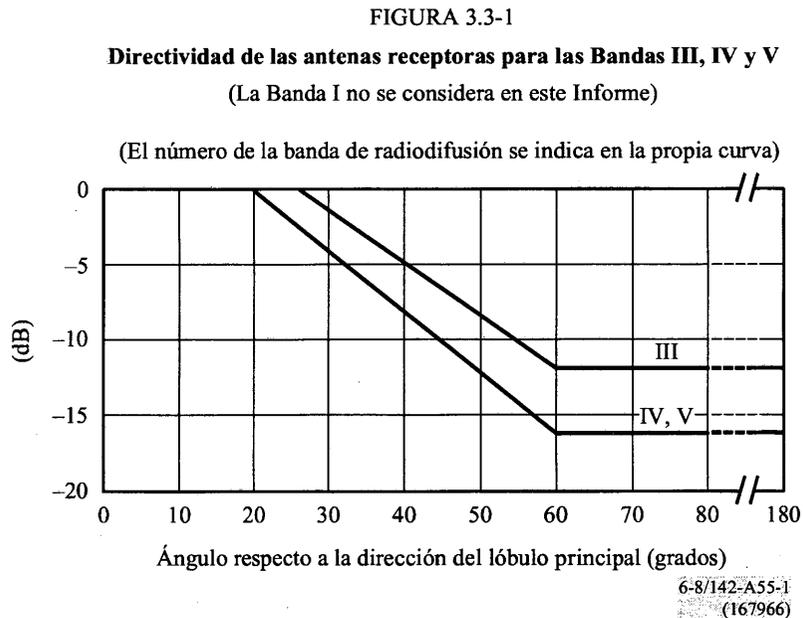
La planificación de la T-DAB debe contemplar los modos de recepción en movimiento y portátil en interiores.

3.3.1 Recepción fija

La altura de antena de referencia considerada como representativa para calcular la intensidad de campo en el caso de recepción fija es de 10 m sobre el nivel del suelo. Para determinar el valor mediano mínimo de los niveles de señal deseada para las Bandas III, IV y V se necesitan conocer los diagramas de radiación normalizados (que figuran en la Recomendación UIT-R BT.419), las ganancias de antena de referencia (con respecto al dipolo de media onda) y las pérdidas en el alimentador de la antena receptora.

3.3.1.1 Diagramas de radiación de las antenas receptoras fijas instaladas directamente sobre el tejado de los edificios

Los diagramas de radiación normalizados de las antenas receptoras en las Bandas III, IV y V figuran en la Recomendación UIT-R BT.419 (véase la Fig. 3.3-1).



3.3.1.2 Ganancia de la antena

Los valores de ganancia de antena (con respecto al dipolo de media onda) utilizados para obtener el valor mediano mínimo de los niveles de la señal deseada, figuran en el Cuadro 3.3-1:

CUADRO 3.3-1

Ganancia de la antena (con respecto a un dipolo de media onda) en las Bandas III, IV y V

Frecuencia (MHz)	200	500	800
Ganancia de antena (dB)	7	10	12

Estos valores se consideran como los mínimos valores realistas.

En cualquier banda de frecuencias, puede tenerse en cuenta la variación de ganancia de antena con la frecuencia añadiendo un factor de corrección:

$$\text{Corr} = 10 \log (F_A/F_R)$$

siendo:

F_A : frecuencia real considerada

F_R : frecuencia de referencia pertinente indicada anteriormente.

3.3.1.3 Pérdidas en el alimentador

Los valores de las pérdidas en el alimentador utilizados para obtener el valor mediano mínimo de los niveles de la señal deseada figuran en el Cuadro 3.3-2.

CUADRO 3.3-2

Pérdidas en el alimentador en las Bandas III, IV y V

Frecuencia (MHz)	200	500	800
Pérdidas en el alimentador (dB)	2	3	5

Las mediciones se realizaron a las frecuencias indicadas.

La variación con la frecuencia de las pérdidas en el alimentador en las Bandas IV y V se determina realizando una interpolación lineal entre los dos valores extremos.

3.3.1.4 Probabilidad de emplazamiento para la recepción fija

Para la recepción fija, debe utilizarse una probabilidad de emplazamiento del 95%.

3.3.1.5 Discriminación por polarización para recepción fija

En el caso de recepción fija es posible aprovechar las ventajas de la discriminación por polarización.

Refiriéndose a la Nota 3 de la Recomendación UIT-R BT.419, en el caso de polarización ortogonal la discriminación combinada proporcionada por la directividad y la ortogonalidad no puede calcularse sumando los valores de estas dos discriminaciones. Sin embargo, en la práctica se ha observado que puede aplicarse un valor de la discriminación combinada de 16 dB para todos los ángulos acimutales en las Bandas I a V de la televisión terrenal.

3.3.2 Recepción portátil

La recepción portátil se define en el Capítulo 1, § 1.6.11.

A efectos de planificación se ha supuesto que la antena del receptor portátil es omnidireccional y que la ganancia (con respecto a un dipolo de media onda) es de 0 dB para una antena en la banda de ondas decimétricas y de -2,2 dB para una antena en la banda de ondas métricas. Puede suponerse que un receptor portátil presenta unas pérdidas en el alimentador de 0 dB.

3.3.2.1 Consideraciones sobre pérdidas de altura

Para la recepción portátil, la altura de antena de 10 m sobre el nivel de suelo normalmente utilizada para la planificación no es un valor realista, lo que exige introducir un factor de corrección basado en una antena receptora situada cerca del nivel de la planta baja. Por esta razón se ha supuesto una altura de la antena receptora de 1,5 m sobre el nivel del terreno (en exteriores) o sobre el nivel del piso (en interiores).

Los valores de intensidad de campo indicados por las curvas para trayectos terrestres de la Recomendación UIT-R P.1546-1 se refieren a una antena receptora de referencia situada a una altura representativa de la altura de los obstáculos del terreno que rodea la antena receptora, con un valor mínimo de dicha altura de 10 m. A efectos de planificación, normalmente no se conocen los obstáculos del terreno en el emplazamiento del receptor y, por consiguiente, se supone una antena receptora con una altura 10 m en una zona abierta. Para corregir los valores previstos para una altura de recepción de 1,5 m sobre el nivel del suelo se ha introducido un factor denominado «factor de corrección por pérdidas de altura».

A efectos de la planificación, para la recepción portátil y en movimiento deben utilizarse los valores de las pérdidas de altura del Cuadro 3.3-3.

CUADRO 3.3-3

Pérdidas de altura en las Bandas III, IV y V

200 MHz	12 dB
500 MHz	16 dB
800 MHz	18 dB

Estos valores son los obtenidos para las coberturas suburbanas y se utilizan para el cálculo de los casos de recepción portátil y en movimiento. Tales valores se usan en los cálculos de las configuraciones de planificación de referencia (véase el § 3.6).

Para otras frecuencias, procede utilizar la interpolación lineal.

3.3.2.2 Consideraciones sobre pérdidas de penetración en edificios

La recepción portátil puede tener lugar en emplazamientos interiores y exteriores. La intensidad de campo en emplazamientos interiores sufrirá una atenuación significativa que depende de los materiales de construcción y del propio tipo de construcción del edificio. Cabe esperar una amplia gama de pérdidas de penetración en el edificio.

El valor medio de la pérdida de penetración absoluta en el edificio es la diferencia (dB) entre la intensidad de campo media dentro del edificio a una altura determinada sobre el nivel del suelo y la intensidad de campo media fuera de ese mismo edificio y a la misma altura sobre el nivel del suelo.

CUADRO 3.3-4

Pérdidas de penetración en edificios en las Bandas III, IV y V

	Pérdidas de penetración en edificios	Desviación típica
Ondas métricas	9 dB	3 dB
Ondas decimétricas	8 dB	5,5 dB

Sin embargo, la evidencia de que las pérdidas podrían ser incluso superiores sugiere que estos valores deben considerarse como límites inferiores.

Puede lograrse una mejora en la recepción mediante dispositivos activos y/o soluciones más sofisticadas tales como la diversidad de antenas propuesta para la televisión digital terrenal. A efectos de la planificación de frecuencias no se tiene en cuenta la diversidad de antenas.

3.3.2.3 Probabilidad de emplazamientos para recepción portátil

La probabilidad de emplazamientos para T-DAB con recepción en interiores debe considerarse del 95%.

Para la DVB-T puede utilizarse un porcentaje menor de probabilidad de emplazamientos (del 70% hasta el 95%).

3.3.2.4 Discriminación por polarización para recepción portátil

La discriminación por polarización no se tiene en cuenta en la planificación de frecuencias para la recepción portátil.

3.3.3 Recepción en movimiento

La recepción en movimiento se define en el Capítulo 1, § 1.6.12.

Para los cálculos se utiliza una situación de referencia que se define como la recepción de una señal digital mientras se está en movimiento, utilizando una antena situada a no menos de 1,5 m sobre el nivel del suelo.

Puede suponerse que un receptor en movimiento presenta unas pérdidas en el alimentador bajas en todas las bandas. Los valores de ganancia de antena (con respecto a un dipolo de media onda) se fijan inicialmente a -2,2 dB en la Banda III y a 0 dB en las Bandas IV y V. Sin embargo, pueden lograrse algunas mejoras utilizando dispositivos activos o soluciones más sofisticadas. La diversidad de antenas es una técnica fundamental para los futuros servicios móviles DVB-T adaptados a los receptores multimedios de banda ancha. Las posibles ventajas de la utilización de diversidad de antenas para la recepción en movimiento son considerables; para la recepción en movimiento a baja velocidad cabe esperar una ganancia entre 6 y 8 dB en los valores de C/N . Con ello se mejora la robustez contra las variaciones de las condiciones de recepción.

A efectos de planificación, no se tiene en cuenta la diversidad de antenas.

3.3.3.1 Probabilidad de emplazamientos para la recepción en movimiento

Para la recepción en movimiento, debe considerarse una probabilidad de emplazamientos del 99%.

3.3.3.2 Discriminación por polarización para recepción en movimiento

La discriminación por polarización no se tiene en cuenta en la planificación para la recepción en movimiento.

3.3.4 Factor de ruido del receptor de T-DAB y DVB-T

Se supone que el factor de ruido del receptor es el mismo para todos los modos de recepción, es decir, 7 dB.

3.4 Criterios de planificación

Este punto trata los distintos criterios para la planificación de los sistemas de televisión digital terrenal (DVB-T) en las Bandas III, IV y V, con la adición de un sistema de sonido digital terrenal (T-DAB) en la Banda III únicamente.

Los criterios de planificación son los siguientes:

- valores de la relación C/N ;
- relaciones de protección;
- factores de corrección del emplazamiento y porcentaje de tiempo.

Para la planificación de la introducción de la radiodifusión digital terrenal normalmente es necesario limitar a un subconjunto representativo de variantes correspondientes a valores particulares de C/N los estudios provisionales sobre planificación.

3.4.1 Valores de la relación C/N para la planificación

En el caso de la DVB-T, los valores de la relación C/N para el modo no jerárquico deben tomarse del Cuadro 3.4-1. Los valores C/N consignados para el canal de Rice deberían utilizarse para la recepción fija, y los valores consignados para el canal de Rayleigh deberían utilizarse para la recepción portátil y en movimiento. En el Anexo 3.4 figuran los valores de C/N para los modos jerárquicos.

Sin embargo, para el proceso de planificación se limitará el número de posibles variantes DVB-T (véase el § 3.6).

CUADRO 3.4-1

C/N necesaria para la transmisión no jerárquica con objeto de lograr una $BER = 2 \times 10^{-4}$ tras el decodificador de Viterbi y valores de la velocidad binaria neta (Mbit/s)

			<i>C/N</i> necesaria para una $BER=2 \times 10^{-4}$ tras decodificación de Viterbi (casi sin errores tras decodificación Reed-Solomon) ⁽¹⁾			Velocidad binaria neta (Mbit/s) Para distintos intervalos de guarda (GI)			
Variante del sistema ⁽²⁾	Modulación	Tasa de codificación	Canal gaussiano	Canal de Rice	Canal de Rayleigh	GI = 1/4	GI = 1/8	GI = 1/16	GI = 1/32
Variantes de 8 MHz									
A1	MDP-4	1/2	3,1	3,6	5,4	4,98	5,53	5,85	6,03
A2	MDP-4	2/3	4,9	5,7	8,4	6,64	7,37	7,81	8,04
A3	MDP-4	3/4	5,9	6,8	10,7	7,46	8,29	8,78	9,05
A5	MDP-4	5/6	6,9	8,0	13,1	8,29	9,22	9,76	10,05
A7	MDP-4	7/8	7,7	8,7	16,3	8,71	9,68	10,25	10,56
B1	MAQ-16 (M1 ⁽¹⁾)	1/2	8,8	9,6	11,2	9,95	11,06	11,71	12,06
B2	MAQ-16	2/3	11,1	11,6	14,2	13,27	14,75	15,61	16,09
B3	MAQ-16	3/4	12,5	13,0	16,7	14,93	16,59	17,56	18,10
B5	MAQ-16	5/6	13,5	14,4	19,3	16,59	18,43	19,52	20,11
B7	MAQ-16	7/8	13,9	15,0	22,8	17,42	19,35	20,49	21,11
C1	MAQ-64 (M2 ⁽¹⁾)	1/2	14,4	14,7	16,0	14,93	16,59	17,56	18,10
C2	MAQ-64 (M3 ⁽¹⁾)	2/3	16,5	17,1	19,3	19,91	22,12	23,42	24,13
C3	MAQ-64	3/4	18,0	18,6	21,7	22,39	24,88	26,35	27,14
C5	MAQ-64	5/6	19,3	20,0	25,3	24,88	27,65	29,27	30,16
C7	MAQ-64	7/8	20,1	21,0	27,9	26,13	29,03	30,74	31,67
Variantes de 7 MHz									
D1	MDP-4	1/2	3,1	3,6	5,4	4,35	4,84	5,12	5,28
D2	MDP-4	2/3	4,9	5,7	8,4	5,81	6,45	6,83	7,04
D3	MDP-4	3/4	5,9	6,8	10,7	6,53	7,26	7,68	7,92
D5	MDP-4	5/6	6,9	8,0	13,1	7,26	8,06	8,54	8,80
D7	MDP-4	7/8	7,7	8,7	16,3	7,62	8,47	8,97	9,24
E1	MAQ-16	1/2	8,8	9,6	11,2	8,71	9,68	10,25	10,56
E2	MAQ-16	2/3	11,1	11,6	14,2	11,61	12,90	13,66	14,08
E3	MAQ-16	3/4	12,5	13,0	16,7	13,06	14,52	15,37	15,83
E5	MAQ-16	5/6	13,5	14,4	19,3	14,52	16,13	17,08	17,59
E7	MAQ-16	7/8	13,9	15,0	22,8	15,24	16,93	17,93	18,47
F1	MAQ-64	1/2	14,4	14,7	16,0	13,06	14,51	15,37	15,83
F2	MAQ-64	2/3	16,5	17,1	19,3	17,42	19,35	20,49	21,11
F3	MAQ-64	3/4	18,0	18,6	21,7	19,60	21,77	23,05	23,75
F5	MAQ-64	5/6	19,3	20,0	25,3	21,77	24,19	25,61	26,39
F7	MAQ-64	7/8	20,1	21,0	27,9	22,86	25,40	26,90	27,71

⁽¹⁾ Variantes del sistema de referencia del UIT-R (Recomendación UIT-R BT.1368).

⁽²⁾ Identificadores de la variante DVB-T utilizada para la transmisión no jerárquica.

La Recomendación UIT-R BS.1660 – Bases técnicas para la planificación de la radiodifusión sonora digital terrenal en la banda de ondas métricas, indica implícitamente un valor C/N de 15 dB para la T-DAB.

En el caso de la T-DAB, a los efectos de la planificación sólo interesan los modos de recepción portátil en interiores y en movimiento y, por consiguiente, sólo debe utilizarse el canal de Rayleigh. Como ya se indicó, los valores C/N dados están basados en consideraciones teóricas.

3.4.2 Relaciones de protección

Para proteger la DVB-T (contra la DVB-T, la T-DAB y la televisión analógica, y viceversa), deben utilizarse las relaciones de protección consignadas en la Recomendación UIT-R BT.1368 – Criterios de planificación para los servicios de televisión terrenal digital en las bandas de ondas métricas y decimétricas.

Para proteger la T-DAB deseada contra la T-DAB, debe utilizarse un valor de 15 dB.

Para proteger la T-DAB deseada contra la DVB-T o la televisión analógica, deben utilizarse las relaciones de protección consignadas en la Recomendación UIT-R BS.1660 – Bases técnicas para la planificación de la radiodifusión sonora digital terrenal en la banda de ondas métricas.

Para proteger la televisión analógica deseada contra la T-DAB, deben utilizarse las relaciones de protección consignadas en la Recomendación UIT-R BT.655 – Relaciones de protección en radiofrecuencia para sistemas de televisión terrenal con modulación de amplitud de banda lateral residual interferidos por señales de imagen analógicas no deseadas y sus señales de sonido asociadas.

3.4.3 Factores de corrección del emplazamiento y porcentaje de tiempo

A causa de la acentuada degradación de la calidad que tiene lugar cuando no se obtiene la relación C/I necesaria, es necesario efectuar cálculos para elevados porcentajes de tiempo y ubicaciones para el campo deseado (y bajos porcentajes para las señales interferentes). Por lo tanto, es necesario proceder a una corrección adicional del valor obtenido a partir de las curvas de la Recomendación UIT-R P.1546-1.

En las variaciones de intensidad de campo hay que distinguir entre variaciones a macroescala y a microescala. Las variaciones a macroescala se refieren a zonas con dimensiones lineales de 10 m a 100 m o más y son causadas principalmente por el apantallamiento y las reflexiones multitrayecto producidas por objetos distantes. Las variaciones a microescala se producen en zonas con dimensiones del orden de una longitud de onda y son debidas fundamentalmente a las reflexiones multitrayecto causadas por objetos cercanos. Puede suponerse que para la recepción portátil la posición de la antena puede optimizarse a la distancia del orden de una longitud de onda y, por consiguiente, las variaciones a microescala no serán demasiado significativas a efectos de planificación. Otra forma de evitar estas variaciones es la posibilidad de utilizar un receptor con diversidad de antenas.

Las variaciones a macroescala de la intensidad de campo son muy importantes a la hora de evaluar la cobertura. Por regla general, para compensar la rápida desaparición de las señales de radiodifusión sonora y de televisión digital será necesario un alto porcentaje de objetivos para la cobertura.

El método de predicción de la intensidad de campo se basa en las curvas del 50% de emplazamientos y el 50% del tiempo para la señal deseada, y del 50% de emplazamientos y el 1% del tiempo para la señal no deseada.

3.4.3.1 Variaciones de la señal en emplazamientos en exteriores

La Recomendación UIT-R P.1546-1 indica una desviación típica de 5,5 dB para las señales de banda ancha. Este valor se utiliza para determinar la variación de la intensidad de campo en emplazamientos en exteriores, representada por el «factor de corrección de emplazamiento».

Para las variaciones a macroescala este factor toma los siguientes valores:

CUADRO 3.4-2

Objetivo de cobertura (probabilidad de cobertura del emplazamiento) (%)	Factor de corrección del emplazamiento (ondas métricas y decimétricas) (dB)
99	13
95	9
70	3

Para la recepción en movimiento puede que sea necesario planificar para una probabilidad de cobertura del emplazamiento del 99%. No es necesario tener en cuenta las pérdidas por penetración en el edificio pero los requisitos para el modelo de canal son más estrictos que en el caso de recepción portátil.

3.4.3.2 Variaciones de la señal para emplazamientos en interiores

La variación de intensidad de campo para emplazamientos en interiores es el resultado combinado de la variación en exteriores y la variación debida a la atenuación en el edificio. Normalmente no hay una correlación entre estas variaciones. La desviación típica de la distribución de la intensidad de campo en interiores puede por tanto calcularse extrayendo la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las desviaciones típicas individuales. En la banda de ondas métricas, donde las desviaciones típicas de la señal son de 5,5 dB y 3 dB, respectivamente, el valor combinado es de 6,3 dB. En la banda de ondas decimétricas, donde las desviaciones típicas de la señal son ambas de 5,5 dB, el valor combinado es de 7,8 dB.

En el Cuadro 3.4-3 figura el factor de corrección de emplazamiento para variaciones a macroescala en emplazamiento en interiores:

CUADRO 3.4-3

Objetivo de cobertura (posibilidad de cobertura del emplazamiento) (%)	Factor de corrección del emplazamiento (ondas métricas) (dB)	Factor de corrección del emplazamiento (ondas decimétricas) (dB)
95	10	13
70	3	4

El proceso general de predicción de la intensidad de campo debe tener en cuenta las variaciones de emplazamiento.

3.4.4 Consideraciones sobre los niveles de señal mínimos para la planificación

Este punto contiene consideraciones generales sobre los niveles de señal mínimos para la planificación. No obstante, el § 3.6 contiene configuraciones de planificación de referencia que permiten a las administraciones reducir el número de variantes que deben tenerse en cuenta.

Las principales cuestiones cuando se trata de establecer nuevas redes digitales terrenales son la evaluación de la zona de servicio y de la población a la que debe darse servicio. Estas evaluaciones se realizan estimando el nivel de las señales útiles y el nivel de las señales interferentes.

Los mínimos niveles de señal necesarios para superar el ruido, normalmente expresados como la potencia mínima de entrada en el receptor o la correspondiente tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, no tienen en cuenta ningún efecto de propagación. Sin embargo, en la práctica, es necesario contemplar estos efectos cuando se considera la recepción de la televisión o de los programas radiofónicos.

Debido a la transición rápida entre una recepción perfecta y la ausencia absoluta de recepción, es necesario lograr el mínimo nivel de señal requerido en un elevado porcentaje de emplazamientos. Para la recepción fija o portátil de la transmisión digital, estos porcentajes se han fijado en el 70% para una recepción «aceptable» y en el 95% para una recepción «buena». Este último valor se aplica también si se considera recepción portátil en interiores de programas radiofónicos. El valor de 99% debe utilizarse para la recepción en movimiento de señales de radiodifusión digital. Pueden obtenerse los mínimos valores medianos de los niveles de señal teniendo en cuenta los elementos de propagación para asegurar que estos valores mínimos se logran en el porcentaje de emplazamientos especificado.

En el Anexo 3.5 (véanse los Cuadros A.3.5-1 a A.3.5-13) aparece un ejemplo donde los valores medianos mínimos de los niveles de las señales se calculan para:

- cuatro condiciones distintas de recepción de la radiodifusión de televisión (fija, portátil en exteriores, portátil en interiores en la planta baja y en movimiento);
- distintas bandas de frecuencias;
- distintos valores representativos de la C/N ;
- radiodifusión sonora digital para recepción en movimiento y portátil en interiores.

En esos ejemplos se han utilizado valores representativos de la relación C/N . Los resultados para cualquier variante del sistema pueden obtenerse mediante interpolación entre los valores representativos pertinentes.

Al evaluar la zona de cobertura de un servicio de televisión analógica utilizando las herramientas de predicción habituales, hay que tener en cuenta que el valor de la intensidad de campo especificado en el borde de la zona de cobertura es un valor medio. Representa el valor promediado de todos los valores medidos de la intensidad de campo que podrían medirse en una zona pequeña, normalmente de 100 m × 100 m. Ello significa que en esta zona pequeña, aproximadamente la mitad de los valores medidos de la intensidad de campo se encuentran por debajo de este valor medio y la otra mitad por encima. Para la televisión analógica, si se especifica un valor de 67 dB(μ V/m), por ejemplo, como límite inferior para el valor medio, ello significa que pueden aparecer valores más pequeños de la intensidad de campo dentro de la zona pequeña. Pero si 67 dB(μ V/m) corresponde a la nota 4 para la calidad de imagen de acuerdo con la escala de notas de la UIT, un valor inferior de la intensidad de campo producirá una calidad algo menor debido a la degradación gradual de la

recepción analógica en presencia de ruido o de interferencia. Una reducción de unos 6 dB para las relaciones C/N o C/I dará lugar a la pérdida de una nota en la calidad de imagen. Por consiguiente, en el borde de la zona de servicio, aunque el valor real de la intensidad de campo deseada se encuentre por debajo del límite especificado, se seguirá recibiendo la imagen pero con una calidad inferior. Puede decirse que la hipótesis inherente para la transmisión analógica es que la calidad «promedio» tiene una nota 4 en el borde de la zona de servicio.

Para la radiodifusión digital, es bien sabido que el comportamiento del receptor es completamente distinto. Cuando el nivel de la señal disminuye y los valores de las relaciones C/N o C/I caen por debajo de un valor «mínimo» determinado, basta una reducción del nivel de la señal algo menos de 1 dB para que el programa de televisión o de radiodifusión sonora desaparezcan completamente. Este comportamiento se conoce generalmente como característica de fallo rápido del sistema digital y el valor límite de la intensidad de campo se denomina intensidad de campo mínima. Ello se debe al hecho de que no se produce una degradación gradual en los receptores digitales; la calidad de la imagen pasa rápidamente de la nota 5 a la nota 0 sin que aparezcan niveles intermedios de calidad. Si se utilizase la misma definición de cobertura que para los sistemas analógicos, ello significaría que el 50% de los emplazamientos no recibirían servicios en el borde de la zona de servicio o cerca de dicho borde o en ninguna otra zona donde la señal se reduzca a causa de obstrucciones locales. Evidentemente, la situación en que sólo el 50% de los emplazamientos reciben un programa es claramente inaceptable y deben seleccionarse valores más elevados del porcentaje de emplazamientos para lograr que la señal sea recibida en un mayor número de hogares con una instalación de recepción normalizada o en otras situaciones de recepción. El valor exacto elegido depende del nivel de calidad de servicio deseada, razón por la cual esos valores pueden ser distintos de un país a otro e incluso de una compañía a otra dentro de un mismo país.

No obstante, se han elegido valores del 70%, el 95% y el 99% de los emplazamientos para la televisión digital dependiendo de las condiciones de recepción. En el caso de la radiodifusión sonora digital, se recomiendan a efectos de planificación valores del 95% y el 99% de los emplazamientos.

3.4.5 Valores medianos mínimos de la densidad de flujo de potencia y valores medianos mínimos de la intensidad de campo

Los valores medianos mínimos de la densidad de flujo de potencia y los correspondientes valores medianos mínimos de la intensidad de campo se calculan para distintas bandas de frecuencias y diferentes condiciones de porcentajes de emplazamientos y tiempo así como para relaciones C/N representativas.

El Anexo 3.5 contiene ejemplos de los cálculos del valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y el valor mediano mínimo de la intensidad de campo para DVB-T y T-DAB.

3.4.6 Parámetros de referencia para la representación de la intensidad de campo

En los distintos modos de recepción, la mejor manera de comparar las intensidades de campo necesarias en la obtención de la probabilidad del emplazamiento deseado para la recepción de la señal deseada, es utilizar una altura de antena receptora de referencia, una probabilidad de emplazamiento y un porcentaje de tiempo; es decir:

- Altura de antena: 10 m sobre el nivel del suelo
- Probabilidad de emplazamiento: 50%
- Porcentaje de tiempo: 50%

Las intensidades de campos correspondientes a estas condiciones se denominan « valores medianos mínimos de las intensidades de campo».

3.5 Máscara de espectro

La máscara de espectro es inherente a los sistemas de radiodifusión digital, lo que debe tenerse en cuenta para lograr una planificación de frecuencias eficaz.

Con objeto de evitar excesivas emisiones fuera de banda e introducir sistemas adyacentes a los canales de radiodifusión o a otros servicios, se realiza una descripción técnica de las máscaras de espectro.

3.5.1 Máscara de espectro para la radiodifusión sonora digital (T-DAB)

La Recomendación UIT-R BS.1114-5 – Sistemas de radiodifusión sonora digital terrenal para receptores en vehículos, portátiles y fijos en la gama de frecuencia 30-3 000 MHz, especifica la máscara de espectro para los sistemas T-DAB.

3.5.2 Máscara de espectro para la televisión digital terrenal (DVB-T)

3.5.2.1 Máscara de espectro simétrica para DVB-T en canales de 8 MHz y 7 MHz

Para los transmisores de televisión digital que utilizan los canales adyacentes a otros servicios (baja potencia o recepción únicamente) la máscara de espectro puede que no proporcione suficiente atenuación en el parte del canal de televisión digital que cae en la banda de frecuencias donde funciona el otro servicio (véase el Capítulo 4 – Compatibilidad con otros servicios primarios).

En tales casos deben definirse máscaras de espectro especiales, basándose en las características del otro servicio y en la distancia entre el transmisor de televisión digital y la zona de servicio (o instalación de recepción) del otro servicio. No obstante hay que tener en cuenta que los filtros de la máscara de espectro que presenten una atenuación más elevada próxima al canal de televisión digital serán muy costosos e introducirán unas pérdidas de inserción más altas.

En la Fig. 3.5-1 y el Cuadro 3.5-1 asociado se muestran dos máscaras de espectro simétricas. La máscara con una pendiente de atenuación de 40 dB está destinada a casos no críticos y la máscara con una atenuación de flanco de 50 dB se aplica a casos más sensibles.

La máscara para casos no críticos debe utilizarse también para mediciones de las relaciones de protección en el caso de sistemas de televisión analógica interferidos por sistemas DVB-T.

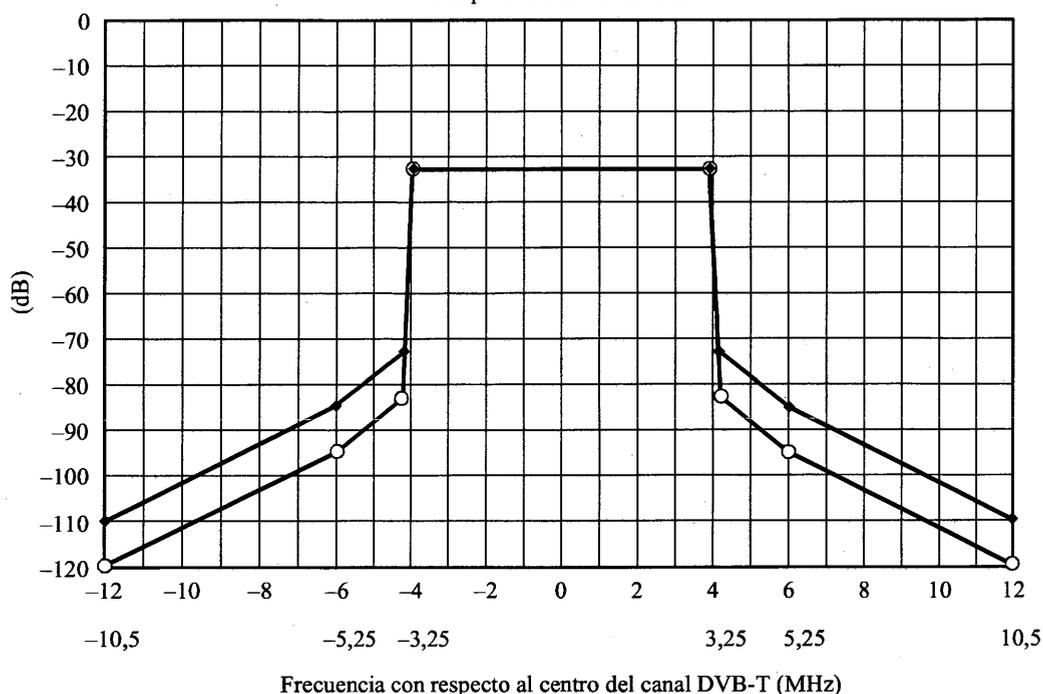
Las formas de las máscaras se han basado en:

- el espectro natural de una señal OFDM de 7,6 MHz (para canales de 8 MHz) y una señal OFDM de 6,7 MHz (para canales de 7 MHz);
- la respuesta de amplitud de un filtro de onda acústica de superficie de frecuencia intermedia;
- el amplificador de potencia del transmisor produce intermodulación fuera del canal a un nivel que viene limitado por el volumen de intermodulación aceptable dentro del canal;
- la máscara para casos sensibles también incluye la respuesta de amplitud de un filtro paso banda de seis cavidades situado a la salida del transmisor.

FIGURA 3.5-1

Máscara de espectro simétrica para casos no críticos y sensibles

Nivel de potencia medido en una anchura de banda de 4 kHz, donde 0 dB corresponde a la potencia de salida total



Escala superior = canal de 8 MHz; escala inferior = canal de 7 MHz
Curva superior: casos no críticos, curva inferior: casos sensibles

6-8/142-A55-5
(180229)

CUADRO 3.5-1

Máscara de espectro simétrico para casos no críticos y para casos sensibles

Puntos de cambio de pendiente					
Frecuencia relativa (MHz)	Canales de 8 MHz		Frecuencia relativa (MHz)	Canales de 7 MHz	
	Casos no críticos	Casos sensibles		Casos no críticos	Casos sensibles
	Nivel relativo (dB)	Nivel relativo (dB)		Nivel relativo (dB)	Nivel relativo (dB)
-12	-110	-120	-10,5	-110	-120
-6	-85	-95	-5,25	-85	-95
-4,2	-73	-83	-3,7	-73	-83
-3,9	-32,8	-32,8	-3,35	-32,8	-32,8
+3,9	-32,8	-32,8	+3,35	-32,8	-32,8
+4,2	-73	-83	+3,7	-73	-83
+6	-85	-95	+5,25	-85	-95
+12	-110	-120	+10,5	-110	-120

3.5.2.2 Máscara de espectro asimétrica para DVB-T en canales de 8 MHz y 7 MHz

En la fase inicial de la televisión digital terrenal, los canales deberán ser fundamentalmente los que ya se utilizan para la televisión analógica. En algunos casos, será necesario emplear canales adyacentes a los canales de televisión analógica existentes. Con objeto de evitar la interferencia a los servicios de televisión analógica se considera importante evitar, en la mayor medida posible, las emisiones fuera de canal procedentes de los transmisores de televisión digital, lo que hace necesario definir máscaras de espectro para dichos transmisores.

En el Anexo 3.6 aparecen ejemplos de máscaras de DVB-T asimétricas para sistemas de 8 y 7 MHz adecuadas para asegurar la compatibilidad entre los servicios de radiodifusión. Estas máscaras permiten que un transmisor digital utilice el canal adyacente de un transmisor de televisión analógico, suponiendo que están instalados en el mismo lugar y radian la misma potencia.

3.6 Configuraciones y estructura de las redes

3.6.1 Consideraciones generales

3.6.1.1 Configuraciones típicas de la radiodifusión digital terrenal: MFN, SFN y combinación MFN-SFN

En la planificación de la radiodifusión digital terrenal existen muchos más criterios y parámetros que deben considerarse que en el caso de la planificación analógica. Los criterios y parámetros de planificación deben limitarse a un número de configuraciones de referencia esenciales para poder realizar los posibles ejercicios de planificación en un plazo de tiempo determinado.

Los sistemas de radiodifusión digital terrenal tales como la DVB-T y la T-DAB tienen muchas opciones posibles para la realización de sus redes. Por ejemplo, puede elegirse entre varios criterios: variantes de radiodifusión digital terrenal en el caso de televisión o modos de transmisión en el caso de radiodifusión sonora. Además, también pueden elegirse diversos parámetros para la infraestructura: MFN, SFN o combinación MFN-SFN.

Las SFN pueden realizarse con uno o dos tipos de estructura. En un caso se llama red «abierta» y en el otro red «cerrada». Se supone que ambos tipos de redes están diseñadas para proporcionar la mínima densidad de campo deseada en el límite de la zona de cobertura.

- En una red abierta no se toman medidas para minimizar el nivel de radiación dirigida a zonas ubicadas fuera de la zona de cobertura. En el caso límite, una red abierta puede constar únicamente de un solo transmisor.
- En una red cerrada el nivel de radiación dirigida hacia zonas situadas fuera de la zona de cobertura se reduce deliberadamente sin disminuir la cobertura de la zona a la que va a darse servicio. Ello puede realizarse utilizando antenas directivas en estaciones transmisoras situadas cerca de la periferia de la zona de cobertura.

En una red real, la cobertura de una amplia zona exigirá que los transmisores estén separados por distancias considerables. Si dicha red se diseña como red cerrada provocará menos interferencia a una distancia determinada fuera de su zona de cobertura que si ha sido diseñada como una red abierta. La razón de ello es que el nivel de interferencia viene determinado fundamentalmente por la potencia que radian los transmisores situados en las proximidades del límite de la zona de cobertura en la dirección considerada.

Sin embargo, en una red cerrada que cubre una pequeña zona, la potencia radiada por los transmisores hacia el lado de la zona de cobertura opuesta a la dirección considerada presenta una contribución al nivel de interferencia saliente de mayor valor que en el caso de una red cerrada que cubra una amplia zona. En consecuencia, la utilización de antenas transmisoras directivas en transmisores situados cerca del límite de la zona de cobertura presenta menos ventajas que en el caso de redes que cubran zonas amplias.

De lo anterior se deduce que para zonas de cobertura relativamente amplias, la distancia de separación entre zonas cocanal será generalmente inferior en el caso de redes cerradas que en el caso de redes abiertas. Para zonas de cobertura más reducida, la distancia de separación en el caso de redes cerradas es similar a la distancia en el caso de redes abiertas.

Hasta la fecha se han utilizado estructuras SFN para la realización de redes T-DAB y algunas redes DVB-T.

3.6.1.2 Emplazamientos del transmisor (distancia entre ubicaciones y potencia radiada aparente)

Las instalaciones de radiodifusión digital terrenal pueden utilizar emplazamientos existentes, nuevos emplazamientos o arquitecturas de red alternativas. Estos parámetros afectan la elección de la variante del sistema de radiodifusión terrenal digital y de los requisitos de frecuencia. En algunos países, el objetivo es utilizar los mismos emplazamientos del servicio analógico para el servicio digital (con la posibilidad de instalar SFN de alta densidad locales).

El número de emplazamientos de transmisores instalados y las distancias de separación variarán significativamente de un país a otro y dependerán de la variante del sistema, del modo de recepción (fijo, portátil o móvil), del tamaño del país y de las situaciones fronterizas. Para la radiodifusión digital terrenal, la distancia entre los transmisores puede variar entre 30 y 50 km en las zonas más pobladas o en zonas montañosas y entre 75 y 125 km en las zonas menos pobladas o en zonas menos montañosas.

En una SFN que utilice las normas adecuadas de radiodifusión digital terrenal, la distancia de separación entre transmisores repercute en la elección del intervalo de guarda que a su vez limita el tamaño de la red. La distancia de separación y la altura efectiva de la antena influyen sobre la potencia radiada aparente (p.r.a.).

En el caso de las SFN, la utilización de «redes densas» puede presentar algunas ventajas con respecto a redes basadas en transmisores de alta potencia separados grandes distancias (de 60 km a varios cientos de kilómetros).

Especialmente en el caso de SFN regionales, pero también nacionales, es posible considerar varias formas de redes densas utilizando todos los transmisores el mismo canal con una p.r.a. significativamente inferior que la que necesitaría un solo transmisor que diese servicio a la misma zona. Para la radiodifusión digital terrenal, el concepto de «emisión distribuida» puede proporcionar la intensidad de campo necesaria sobre toda la zona de servicio utilizando un cierto número de transmisores de SFN sincronizados y de baja potencia situados en una retícula más o menos regular. También es posible utilizar repetidores en el canal que reciban directamente sus señales procedentes del transmisor principal a fin de mejorar la cobertura de dicho transmisor. En este último caso, no es necesario sincronizar los retransmisores en el tiempo y no se necesita una infraestructura de transmisión paralela para transportar la señal a estos repetidores.

Además, las SFN locales de alta densidad podrían utilizarse para complementar las SFN de gran tamaño en zonas donde la cobertura sea inadecuada debido a la orografía del terreno. Por último, consiguen una reducción de la incidencia de la interferencia cocanal en el borde de la zona de servicio introduciendo un régimen de caída de la intensidad de campo más abrupto. Esta situación puede mejorarse aprovechando adecuadamente la directividad de la antena transmisora.

Por ejemplo, es posible establecer topologías de la red de transmisores en las cuales la parte central de la zona de servicio quede cubierta por una SFN de gran tamaño (con transmisores de alta potencia separados por grandes distancias), pero instalando una red de transmisores densa cerca del borde (con una p.r.a. baja y antenas de poca altura y gran directividad). Ello permite adaptar los valores de p.r.a. de acuerdo al contorno de la zona de servicio, reduciendo la interferencia a zonas adyacentes y manteniendo alta la disponibilidad del servicio dentro de la zona de servicio. Esta técnica también puede ser útil en los bordes de las SFN nacionales.

3.6.1.3 Tipos de antena transmisora y diagramas de radiación

Las antenas transmisoras tendrán diagramas omnidireccionales o directivos. En el caso de estaciones situadas a lo largo de las fronteras del país o estaciones situadas al borde del mar y en sus proximidades, debe utilizarse preferentemente antenas directivas para reducir la interferencia fuera de las zonas de servicio. Ello disminuirá la distancia de reutilización de las frecuencias en cuestión y protegerá las zonas de cobertura de las estaciones de televisión existentes. Esto es especialmente cierto para las estaciones de alta y media potencia y, en general, dará lugar a una utilización más eficaz del espectro de frecuencias.

La inclinación del haz aplicado a antenas con una altura efectiva de más de 100 m es una herramienta eficaz para dirigir la potencia radiada por las estaciones de alta potencia a la parte interior de la zona de cobertura y, al mismo tiempo, disminuir la posible interferencia causada a largas distancias y al servicio aeronáutico.

Podría utilizarse la Recomendación UIT-R BS.1195 – Características de antenas transmisoras en ondas métricas y decimétricas, como una fuente de información completa sobre las características de los sistemas de antenas de transmisión en ondas métricas y decimétricas para la planificación de frecuencias. Los diagramas de radiación de la antena transmisora están normalizados a 0 dB.

3.6.1.4 Factores que repercuten en la distancia entre transmisores

Existen varios factores que tienen influencia sobre la distancia entre transmisores; por ejemplo, la potencia radiada, la altura de antena, el modo de recepción, la variante del sistema y el trayecto de propagación. Cabe señalar que esos factores pueden ser distintos para las diferentes redes de referencia. En las SFN, la distancia entre transmisores adyacentes viene limitada por la longitud del intervalo de guarda.

3.6.1.5 Factores que repercuten en la distancia de separación entre transmisores

La distancia de separación entre transmisores tiene una influencia muy significativa sobre el número de bloques de frecuencia o canales necesarios para dar cobertura a una amplia zona que contenga varios países o regiones, cada uno con sus propios programas transmitidos en un canal o en un bloque de frecuencias.

Las zonas de cobertura servidas por transmisores situados a lo largo de la periferia y que utilizan antenas directivas apuntadas hacia el interior (es decir, una red cerrada) darán lugar a unas distancias de separación algo más cortas en comparación con la cobertura equivalente lograda

mediante la utilización de antenas no directivas (es decir, una red abierta). En trayectos de propagación con una gran parte sobre el mar, las distancias de separación serán mayores que en el caso de trayectos únicamente terrestres.

3.6.2 Configuraciones de planificación de referencia

3.6.2.1 Consideraciones generales

Los sistemas T-DAB y DVB-T ofrecen libertad para implantar una gran variedad de posibilidades para los servicios de radiodifusión. En especial, con respecto a la DVB-T podría pensarse en varios millares de configuraciones de planificación combinando varios esquemas posibles de modulación, tasas de codificación, modos de transformada rápida de Fourier (TRF), intervalos de guarda, modos de recepción, clases de calidad de cobertura, redes, etc. De este modo, en una configuración de planificación se recogen todos los aspectos técnicos importantes de la implantación del servicio de radiodifusión. Los distintos aspectos de una configuración de planificación, como es el caso de la DVB-T, se resumen en el Cuadro 3.6-1.

CUADRO 3.6-1

Aspectos de la configuración de planificación de los sistemas DVB-T

Aspecto	Elemento
Modo de recepción	Fija con antena en los tejados Portátil en exteriores Portátil en interiores En movimiento
Calidad de la cobertura (porcentaje de zona cubierta)	70% 95% 99%
Estructura de red	MFN (un solo transmisor) SFN SFN densa
Variantes del sistema DVB-T	de MDP-4-1/2 a MAQ-64-7/8
Banda de frecuencias	Banda III (200 MHz) Banda IV (500 MHz) Banda V (800 MHz)

Sin embargo, un gran número de esas posibles combinaciones teóricas presentan poco o ningún interés, bien desde el punto de vista económico, técnico o de gestión de frecuencias.

Además, desde el punto de vista de un análisis de compatibilidad, que constituye un elemento importante a la hora de elaborar un plan de frecuencias, se puede considerar que numerosas configuraciones de planificación realistas y significativas son equivalentes, dado que no son diferentes, o lo son muy poco, en relación con los aspectos de compatibilidad.

Ello significa que, a efectos de la planificación de frecuencias, es posible reducir considerablemente las denominadas configuraciones de planificación de referencia (CPR), que son abstracciones en el sentido de que ya no corresponden a configuraciones de planificación reales. Por consiguiente, una configuración de planificación de referencia representa la implantación de la T-DAB o la DVB-T con los parámetros de una configuración de planificación típica.

3.6.2.2 Configuraciones de planificación de referencia para sistemas DVB-T

Para la DVB-T las configuraciones de planificación pueden agruparse como sigue según el modo de recepción y la banda de frecuencias:

- recepción con antena fija;
- recepción con antena portátil en exteriores, recepción en movimiento y recepción con antena portátil en interiores con menor calidad de cobertura;
- recepción con antena portátil en interiores con mayor calidad de cobertura.

Para las frecuencias de referencia:

- 200 MHz (ondas métricas);
- 650 MHz (ondas decimétricas).

Para este tipo de agrupamiento, se supone que se utilizan para la recepción con antena fija variantes de la DVB-T menos robustas con gran capacidad de datos, lo que es posible gracias a que el canal de transmisión es menos difícil que para la recepción con antena portátil o la recepción en movimiento. En el último caso, se supone que se utilizan variantes más robustas de la DVB-T, necesarias para superar los efectos negativos del canal de transmisión portátil o en movimiento. No obstante, esta mayor robustez tiene como contrapartida una capacidad de datos inferior.

De este modo, se consigue para la DVB-T reducir el gran número de posibles configuraciones de planificación a sólo tres CPR para cada una de las dos frecuencias de referencia, facilitándose de esa forma el establecimiento de un Plan de frecuencias y la definición de los procedimientos de coordinación.

En el Cuadro 3.6-2 se resumen las CPR.

CUADRO 3.6-2
CPR para la DVB-T

CPR	CPR 1	CPR 2	CPR 3
Probabilidad de cobertura de los emplazamientos de referencia	95%	95%	95%
Relación C/N (dB) de referencia	21	19	17
$(E_{med})_{ref}$ (dB(μ V/m)) de referencia a 200 MHz	50	67	76
$(E_{med})_{ref}$ (dB(μ V/m)) de referencia a 650 MHz	56	78	88

$(E_{med})_{ref}$: valor mediano mínimo de la intensidad de campo equivalente.

CPR 1: CPR para la recepción con antena fija en los tejados.

CPR 2: CPR para la recepción con antena portátil en exteriores o la recepción con antena portátil en interiores con menor calidad de cobertura, o la recepción en movimiento.

CPR 3: CPR para la recepción con antena portátil en interiores con mayor calidad de cobertura.

Para las demás frecuencias, la interpolación de los valores de las intensidades de campo de referencia propuestas anteriormente habrá de seguir las siguientes reglas:

- para la recepción fija, $\text{Corr} = 20 \log(f/f_r)$, siendo f la frecuencia real y f_r la frecuencia de referencia de la banda correspondiente antes mencionada;
- para la recepción portátil y en movimiento, $\text{Corr} = 30 \log(f/f_r)$, siendo f la frecuencia real y f_r la frecuencia de referencia de la banda correspondiente antes mencionada.

Los parámetros de referencia de las CPR que se indican en el Cuadro 3.6-2 (Probabilidad de cobertura de emplazamientos, relación C/N , valor mediano mínimo de la intensidad de campo) no están asociados con un sistema DVB-T concreto o con una implantación de redes DVB-T reales, sino que son válidos para un gran número de distintas implantaciones reales. Por ejemplo, un servicio DVB-T para recepción en movimiento puede utilizar como parámetros de implantación reales una probabilidad de emplazamientos del 99%, y una variante DVB-T robustas con una relación C/N de 14 dB. No obstante, este servicio estará representado por la configuración CPR 2 cuya probabilidad de cobertura de emplazamientos de referencia es de 95% y la relación C/N de referencia es de 19 dB, sin que por ello se restrinja la posibilidad de introducir dicho servicio «real» para la recepción de DVB-T en movimiento.

Por norma general, se asocia una capacidad de datos de 20-27 Mbit/s con la CPR 1, de 8-24 Mbit/s con la CPR 2 y de unos 13-16 Mbit/s con la CPR 3. No obstante, es necesario hacer hincapié en el compromiso que existe entre la cobertura y la capacidad de datos. Puede aumentarse una zona de cobertura de una CPR si se elige una variante DVB-T más robusta reduciéndose entonces la capacidad de datos, y viceversa.

Para el análisis de compatibilidad, es necesario conocer las relaciones de protección de los servicios en cuestión. Puesto que la CPR representa configuraciones artificiales, no hay mediciones para las relaciones de protección correspondientes. En su lugar, se recomienda utilizar los siguientes valores:

- para el análisis DVB-T/DVB-T, los correspondientes valores de la relación C/N de referencia del Cuadro 3.6-2;
- en los demás casos:
 - para la CPR 1, los valores de la relación de protección para la variante DVB-T MAQ-64 3/4 figuran en la Recomendación UIT-R BT.1368;
 - para la CPR 2, los valores de la relación de protección para la variante DVB-T MAQ-16 3/4 figuran en la Recomendación UIT-R BT.1368;
 - para la CPR 3, los valores de la relación de protección para la variante DVB-T MAQ-16 2/3 figuran en la Recomendación UIT-R BT.1368.

3.6.2.3 CPR para la T-DAB

En el caso de la T-DAB la situación es más sencilla puesto que no hay muchas configuraciones de planificación posibles. La planificación de frecuencias se realizará para la recepción en movimiento o portátil en interiores y una tasa de codificación media de canal $R = 0,5$ (véase la Recomendación UIT-R BS.1114).

Hay dos CPR disponibles para la T-DAB en la Banda III:

CUADRO 3.6-3

CPR para la T-DAB

Configuración de planificación de referencia	CPR 4	CPR 5
Probabilidad de cobertura de los emplazamientos	99%	95%
Relación C/N (dB) de referencia	15	15
$(E_{med})_{ref}$ (dB(μ V/m)) de referencia a 200 MHz	60	66

$(E_{med})_{ref}$: mínimo valor mediano de la intensidad de campo equivalente.

CPR 4: CPR para la recepción en movimiento.

CPR 5: CPR para la recepción portátil en interiores.

Las relaciones de protección pertinentes para los cálculos de compatibilidad aparecen en el § 3.4.2.

3.6.3 Redes de referencia

3.6.3.1 Consideraciones generales

Una tarea básica al establecer un plan de frecuencias es la realización de los análisis de compatibilidad entre transmisores y/o entre redes. Para efectuar dichos cálculos se deben conocer las características de los transmisores. Si se presenta la necesidad en forma de asignación estas características están disponibles.

Sin embargo, habrá casos en los que las características exactas de los transmisores de una red no serán conocidas hasta el momento de implantar el plan. En particular, esto será cierto en el caso de realizaciones SFN en las que se conoce la zona de servicio pero todavía puede no ser conocido el número exacto de transmisores de esta red, sus ubicaciones y sus potencias. A pesar de esta falta de conocimiento, para establecer el plan es necesario efectuar análisis de compatibilidad. A estos efectos, en un análisis de compatibilidad resulta útil definir estructuras de red genéricas que puedan representar redes reales todavía no conocidas. Dichas redes genéricas se denominan redes de referencia.

Se han seleccionado tres CPR para las Bandas III y IV/V para la DVB-T y dos para la T-DAB en la Banda III. Se ha desarrollado una red de referencia para cada una de ellas, y las propiedades de estas redes de referencia serán diferentes conforme a las características de las CPR asociadas.

Las redes de referencia se consideran aproximaciones idealizadas de las implantaciones de redes reales. Dichas redes presentan un alto grado de simetría geométrica y de homogeneidad en cuanto a las características de los transmisores. Se pueden caracterizar por los siguientes parámetros:

- Número de transmisores
- Distancia entre transmisores
- Geometría de la red de transmisores
- Potencia de los transmisores
- Alturas de las antenas de los transmisores
- Diagramas de antena de los transmisores
- Zona de servicio (área a cubrir).

Las redes de referencia facilitan los análisis de compatibilidad y la síntesis del plan en la planificación de frecuencias. Su objetivo principal es determinar las interferencias potenciales y la susceptibilidad a la interferencia de las DVB-T o T-DAB típicas, que son básicas para un cálculo de compatibilidad entre zonas de servicio y, por ello, fundamentales para la elaboración de un plan de frecuencias.

Cabe indicar que no es de ninguna manera necesario que las implantaciones de redes reales tengan características semejantes a las de las redes de referencia, ni con respecto al número, emplazamiento o potencia de los transmisores ni a ninguna otra propiedad de la red de referencia, siempre que la implantación de redes reales respete las posibles restricciones de interferencia asociadas a la red de referencia correspondiente.

3.6.3.2 Transmisor único de referencia

Un solo transmisor de referencia artificial, en el caso de un enfoque MFN, es la representación más simple de una «red» de referencia. Sin embargo, en la mayoría de los casos que necesitan de un solo transmisor, sus características ya son conocidas y, en caso contrario, pueden calcularse fácilmente a partir de las propiedades de la zona de servicio que se pretende cubrir. Por lo tanto, en el caso de un solo transmisor, no es necesario definir un «transmisor de referencia» artificial, sino un transmisor «real» cuyas características pueden utilizarse en los análisis de compatibilidad. Por consiguiente si la necesidad se presenta en forma de asignación, el análisis de compatibilidad se realizará basándose en las propiedades del transmisor requeridos.

3.6.3.3 SFN de referencia

Las SFN se destinan a la cobertura de zonas de servicio más grandes que las de transmisores únicos y, en el momento de establecer el plan de frecuencias, no todos los transmisores de la SFN ni sus características son conocidas. Además, en una planificación de adjudicaciones no se necesitan, necesariamente, las características de esos transmisores en el momento de elaborar el plan de frecuencias. Los cálculos de compatibilidad se pueden efectuar mediante redes de referencia que se describen a continuación. Si se conocen los emplazamientos de los transmisores y otras características se utilizarán en los cálculos de compatibilidad en el caso SFN. En el Anexo 3.7 se ofrece una descripción detallada de las redes de referencia.

3.6.3.4 Interferencia potencial

La interferencia potencial de un transmisor o de una red de transmisores es la interferencia procedente del transmisor o de la red de transmisores. Si en el proceso de planificación no se conoce la interferencia potencial real de una red, la interferencia potencial de una red de referencia se puede considerar representativa de la interferencia potencial real.

El potencial de interferencia de una red de referencia podría representarse mediante una curva de intensidad de campo que se calcula sumando las intensidades de campo interferente de los transmisores de la red de referencia a lo largo de una línea dirigida hacia fuera de la red de referencia y que comienza en el contorno de la zona de servicio de dicha red. La suma puede efectuarse mediante el método de suma de potencias o mediante el método de suma estadística.

En un análisis de compatibilidad puede utilizarse el potencial de interferencia para calcular la interferencia teórica en cierto emplazamiento, suponiendo que los puntos de prueba en el contorno de la zona de servicio de la red que se considera son -uno por uno- la fuente de interferencia. Entonces se toma el valor más elevado de la intensidad de campo interferente como representativo de la interferencia en ese emplazamiento. Evidentemente en un análisis de compatibilidad también es posible efectuar una evaluación directa de la interferencia producida por los transmisores de la red de referencia en ese emplazamiento, después de haber definido la posición exacta de la red de referencia con respecto al punto de prueba fronterizo.

ANEXO 3.1

Lista de sistemas de radiodifusión terrenal en las bandas de ondas métricas y decimétricas

CUADRO A.3.1-1

Sistema B en ondas métricas

Utilizado en las siguientes zonas geográficas:

ALB, ALG, ARS, AUT, BEL, BHR, BIH, CME, CNR, CVA, CYP, D, DJI, DNK, E, EGY, ERI, ETH, FIN, FRO, GHA, GIB, GNB, GNE, GRC, HOL, HRV, IRN, IRQ, ISL, ISR, JOR, KEN, KWT, LBN, LBR, LBY, LIE, LUX, MAU, MDR, MKD, MLI, MLT, MTN, NIG, NOR, OMA, POR, QAT, RRW, S, SCG, SDN, SEY, SOM, SRL, STP, SUI, SVN, SYR, TCD, TUN, TUR, UAE, UGA, YEM, ZMB

Canal	Límites del canal (MHz)		Frecuencia asignada (MHz)	Portadora de imagen (MHz)	Portadora de sonido (MHz)	Segunda portadora de sonido MF dual (MHz)	Portadora NICAM (MHz)
5	174	181	177,50	175,25	180,75	180,99	181,1
6	181	188	184,50	182,25	187,75	187,99	188,1
7	188	195	191,50	189,25	194,75	194,99	195,1
8	195	202	198,50	196,25	201,75	201,99	202,1
9	202	209	205,50	203,25	208,75	208,99	209,1
10	209	216	212,50	210,25	215,75	215,99	216,1
11	216	223	219,50	217,25	222,75	222,99	223,1
12	223	230	226,50	224,25	229,75	229,99	230,1
13*	230	237	233,50	231,25	236,75	236,99	237,1
14*	246,18	253,18	249,68	247,43	252,63	252,87	252,98

* Utilizado sólo en ZMB (fuera de las bandas planificadas para la CRR).

CUADRO A.3.1-2

Sistema B en ondas métricas

Utilizado en las siguientes zonas geográficas:

I, SMR

Canal	Límites del canal (MHz)		Frecuencia asignada (MHz)	Portadora de imagen (MHz)	Portadora de sonido (MHz)	Segunda portadora de sonido MF dual (MHz)
D	174,00	181,00	177,50	175,25	180,75	180,99
E	182,50	189,50	186,00	183,75	189,25	188,49
F	191,00	198,00	194,50	192,25	197,75	197,99
G	200,00	207,00	203,50	201,25	206,75	206,99
H	209,00	216,00	212,50	210,25	215,75	215,99
H1	216,00	223,00	219,50	217,25	222,75	222,99
H2	223,00	230,00	226,50	224,25	229,75	229,99

CUADRO A.3.1-3

Sistema B en ondas métricas

Utilizado en las siguientes zonas geográficas:

MRC

Canal	Límites del canal (MHz)		Frecuencia asignada (MHz)	Portadora de imagen (MHz)	Portadora de sonido (MHz)
4*	162	169	165,50	163,25	168,75
5*	170	177	173,50	171,25	176,75
6	178	185	181,50	179,25	184,75
7	186	193	189,50	187,25	192,75
8	194	201	197,50	195,25	200,75
9	202	209	205,50	203,25	208,75
10	210	217	213,50	211,25	216,75
11	216	223	219,50	217,25	222,75
12	223	230	226,50	224,25	229,75

* Fuera (o parcialmente fuera) de las bandas planificadas para la CRR.

CUADRO A.3.1-4

Sistema B1 en ondas métricas

Utilizado en las siguientes zonas geográficas:

EST, SVK

Canal	Límites del canal (MHz)		Frecuencia asignada (MHz)	Portadora de imagen (MHz)	Portadora de sonido (MHz)	Segunda portadora de sonido MF dual (MHz)	Portadora NICAM (MHz)
6	174	182	178,00	175,25	180,75	180,99	181,1
7	182	190	186,00	183,25	188,75	188,99	189,1
8	190	198	194,00	191,25	196,75	196,99	197,1
9	198	206	202,00	199,25	204,75	204,99	205,1
10	206	214	210,00	207,25	212,75	212,99	213,1
11	214	222	218,00	215,25	220,75	220,99	221,1
12	222	230	226,00	223,25	228,75	228,99	229,1

CUADRO A.3.1-5

Sistema D en ondas métricas

Utilizado en las siguientes zonas geográficas:

**ARM, AZE, BLR, BUL, CZE, GEO, HNG, KAZ, KGZ, LTU,
LVA, MDA, ROU, RUS, SVK, TJK, TKM, UKR, UZB**

Sistema D1 en ondas métricas

Utilizado en las siguientes zonas geográficas:

LTU, LVA, POL

Sistema K1 en ondas métricas

Utilizado en las siguientes zonas geográficas:

**BDI, BEN, BFA, CAF, COD, COG, COM, CPV, CTI, GAB,
GUI, MDG, MYT, NGR, REU, SEN, TGO**

Sistema de canal K1	Sistemas de canal D y D1	Límites del canal (MHz)		Frecuencia asignada (MHz)	Portadora de imagen (MHz)	Portadora de sonido (MHz)	Portadora NICAM (MHz)
	6A*	173	181	177,00	174,25	180,75	180,10
5	6	174	182	178,00	175,25	181,75	181,10
6	7	182	190	186,00	183,25	189,75	189,10
7	8	190	198	194,00	191,25	197,75	197,10
8	9	198	206	202,00	199,25	205,75	205,10
9	10	206	214	210,00	207,25	213,75	213,10
10	11	214	222	218,00	215,25	221,75	221,10
11	12	222	230	226,00	223,25	229,75	229,10

* Sistema D solamente.

CUADRO A.3.1-6

Sistema I en ondas métricas

Utilizado en las siguientes zonas geográficas:

AFS, AGL, ASC, BOT, G, GMB, IRL, LSO, MWI, NMB, SHN, TRC, TZA

Canal GE89	Canal ST61	Límites del canal (MHz)		Frecuencia asignada (MHz)	Portadora de imagen (MHz)	Portadora de sonido (MHz)	Portadora NICAM (MHz)
5	D	174	182	178,00	175,25	181,25	181,80
6	E	182	190	186,00	183,25	189,25	189,80
7	F	190	198	194,00	191,25	197,25	197,80
8	G	198	206	202,00	199,25	205,25	205,80
9	H	206	214	210,00	207,25	213,25	213,80
10	J	214	222	218,00	215,25	221,25	221,80
11	K	222	230	226,00	223,25	229,25	229,80
12*	-	230	238	234,00	231,25	237,25	237,80
13*	-	246,18	254,18	250,18	247,43	253,43	253,98

* Utilizado en AFS, BOT, MWI y NMB solamente (fuera de las bandas planificadas para la CRR).

CUADRO A.3.1-7

Sistema L en ondas métricas

Utilizado en las siguientes zonas geográficas:

F

Canal	Límites del canal (MHz)		Frecuencia asignada (MHz)	Portadora de imagen (MHz)	Portadora de sonido (MHz)	Portadora NICAM (MHz)
5	174,75	182,75	178,75	176,00	182,50	181,85
6	182,75	190,75	186,75	184,00	190,50	189,85
7	190,75	198,75	194,75	192,00	198,50	197,85
8	198,75	206,75	202,75	200,00	206,50	205,85
9	206,75	214,75	210,75	208,00	214,50	213,85
10	214,75	222,75	218,75	216,00	222,50	221,85

CUADRO A.3.1-8

Sistema G en ondas métricas

Utilizado en las siguientes zonas geográficas:

MOZ, SWZ, ZWE

Canal	Límites del canal (MHz)		Frecuencia asignada (MHz)	Portadora de imagen (MHz)	Portadora de sonido (MHz)
5	174,00	182,00	178,00	175,25	180,75
6	182,00	190,00	186,00	183,25	188,75
7	190,00	198,00	194,00	191,25	196,75
8	198,00	206,00	202,00	199,25	204,75
9	206,00	214,00	210,00	207,25	212,75
10	214,00	222,00	218,00	215,25	220,75
11	222,00	230,00	226,00	223,25	228,75
12*	230,00	238,00	234,00	231,25	236,75
13*	246,18	254,18	250,18	247,43	252,93

* Utilizado en MOZ y ZWE solamente (fuera de las bandas planificadas para la CRR).

CUADRO A.3.1-9

Sistemas D1, G, H, I, I1, K, K1 y L en ondas decimétricas

Canal	Límites del canal (MHz)		Portadora de imagen (MHz)	Portadora de sonido sistema G, H (MHz)	Segunda portadora de sonido MF dual sistema G (MHz)	Portadora NICAM sistema G sistema L sistema D1 (MHz)	Portadora de sonido sistema I sistema I1 (MHz)	Portadora de sonido sistema K sistema K1 sistema L sistema D1 (MHz)	Portadora NICAM sistema I sistema I1 (MHz)
21	470	478	471,25	476,75	476,99	477,1	477,25	477,75	477,8
22	478	486	479,25	484,75	484,99	485,1	485,25	485,75	485,8
23	486	494	487,25	492,75	492,99	493,1	493,25	493,75	493,8
24	494	502	495,25	500,75	500,99	501,1	501,25	501,75	501,8
25	502	510	503,25	508,75	508,99	509,1	509,25	509,75	509,8
26	510	518	511,25	516,75	516,99	517,1	517,25	517,75	517,8
27	518	526	519,25	524,75	524,99	525,1	525,25	525,75	525,8
28	526	534	527,25	532,75	532,99	533,1	533,25	533,75	533,8
29	534	542	535,25	540,75	540,99	541,1	541,25	541,75	541,8
30	542	550	543,25	548,75	548,99	549,1	549,25	549,75	549,8
31	550	558	551,25	556,75	556,99	557,1	557,25	557,75	557,8
32	558	566	559,25	564,75	564,99	565,1	565,25	565,75	565,8
33	566	574	567,25	572,75	572,99	573,1	573,25	573,75	573,8
34	574	582	575,25	580,75	580,99	581,1	581,25	581,75	581,8
35	582	590	583,25	588,75	588,99	589,1	589,25	589,75	589,8
36	590	598	591,25	596,75	596,99	597,1	597,25	597,75	597,8
37'	598	606	599,25	604,75	604,99	605,1	605,25	605,75	605,8
38	606	614	607,25	612,75	612,99	613,1	613,25	613,75	613,8
39	614	622	615,25	620,75	620,99	621,1	621,25	621,75	621,8
40	622	630	623,25	628,75	628,99	629,1	629,25	629,75	629,8
41	630	638	631,25	636,75	636,99	637,1	637,25	637,75	637,8
42	638	646	639,25	644,75	644,99	645,1	645,25	645,75	645,8
43	646	654	647,25	652,75	652,99	653,1	653,25	653,75	653,8
44	654	662	655,25	660,75	660,99	661,1	661,25	661,75	661,8
45	662	670	663,25	668,75	668,99	669,1	669,25	669,75	669,8
46	670	678	671,25	676,75	676,99	677,1	677,25	677,75	677,8
47	678	686	679,25	684,75	684,99	685,1	685,25	685,75	685,8
48	686	694	687,25	692,75	692,99	693,1	693,25	693,75	693,8
49	694	702	695,25	700,75	700,99	701,1	701,25	701,75	701,8
50	702	710	703,25	708,75	708,99	709,1	709,25	709,75	709,8
51	710	718	711,25	716,75	716,99	717,1	717,25	717,75	717,8
52	718	726	719,25	724,75	724,99	725,1	725,25	725,75	725,8
53	726	734	727,25	732,75	732,99	733,1	733,25	733,75	733,8

CUADRO A.3.1-9 (Fin)

Canal	Límites del canal (MHz)		Portadora de imagen (MHz)	Portadora de sonido sistema G, H (MHz)	Segunda portadora de sonido MF dual sistema G (MHz)	Portadora NICAM sistema G sistema L sistema D1 (MHz)	Portadora de sonido sistema I sistema I1 (MHz)	Portadora de sonido sistema K sistema K1 sistema L sistema D1 (MHz)	Portadora NICAM sistema I sistema I1 (MHz)
54	734	742	735,25	740,75	740,99	741,1	741,25	741,75	741,8
55	742	750	743,25	748,75	748,99	749,1	749,25	749,75	749,8
56	750	758	751,25	756,75	756,99	757,1	757,25	757,75	757,8
57	758	766	759,25	764,75	764,99	765,1	765,25	765,75	765,8
58	766	774	767,25	772,75	772,99	773,1	773,25	773,75	773,8
59	774	782	775,25	780,75	780,99	781,1	781,25	781,75	781,8
60	782	790	783,25	788,75	788,99	789,1	789,25	789,75	789,8
61	790	798	791,25	796,75	796,99	797,1	797,25	797,75	797,8
62	798	806	799,25	804,75	804,99	805,1	805,25	805,75	805,8
63	806	814	807,25	812,75	812,99	813,1	813,25	813,75	813,8
64	814	822	815,25	820,75	820,99	821,1	821,25	821,75	821,8
65	822	830	823,25	828,75	828,99	829,1	829,25	829,75	829,8
66	830	838	831,25	836,75	836,99	837,1	837,25	837,75	837,8
67	838	846	839,25	844,75	844,99	845,1	845,25	845,75	845,8
68	846	854	847,25	852,75	852,99	853,1	853,25	853,75	853,8
69	854	862	855,25	860,75	860,99	861,1	861,25	861,75	861,8

CUADRO A.3.1-10
Bloques de frecuencias de T-DAB en la Banda III

Número de bloque T-DAB	Frecuencia central (MHz)	Anchura de banda de bloque (MHz)	Banda de guarda inferior (kHz)	Banda de guarda superior (kHz)	Gama de frecuencias* (MHz)
5A	174,928	174,160-175,696	—	176	174,0-181,0
5B	176,640	175,872-177,408	176	176	
5C	178,352	177,584-179,120	176	176	
5D	180,064	179,296-180,832	176	336	
6A	181,936	181,168-182,704	336	176	181,0-188,0
6B	183,648	182,880-184,416	176	176	
6C	185,360	184,592-186,128	176	176	
6D	187,072	186,304-187,840	176	320	
7A	188,928	188,160-189,696	320	176	188,0-195,0
7B	190,640	189,872-191,408	176	176	
7C	192,352	191,584-193,120	176	176	
7D	194,064	193,296-194,832	176	336	
8A	195,936	195,168-196,704	336	176	195,0-202,0
8B	197,648	196,880-198,416	176	176	
8C	199,360	198,592-200,128	176	176	
8D	201,072	200,304-201,840	176	320	
9A	202,928	202,160-203,696	320	176	202,0-209,0
9B	204,640	203,872-205,408	176	176	
9C	206,352	205,584-207,120	176	176	
9D	208,064	207,296-208,832	176	336	
10A	209,936	209,168-210,704	336	176	209,0-216,0
10B	211,648	210,880-212,416	176	176	
10C	213,360	212,592-214,128	176	176	
10D	215,072	214,304-215,840	176	320	
11A	216,928	216,160-217,696	320	176	216,0-223,0
11B	218,640	217,872-219,408	176	176	
11C	220,352	219,584-221,120	176	176	
11D	222,064	221,296-222,832	176	336	
12A	223,936	223,168-224,704	336	176	223,0-230,0
12B	225,648	224,880-226,416	176	176	
12C	227,360	226,592-228,128	176	176	
12D	229,072	228,304-229,840	176	—	

* Estas gamas de frecuencias indican sólo los canales para el sistema B/PAL que tienen una anchura de 7 MHz. No tiene otro significado.

CUADRO A.3.1-11

**Panorama general de los sistemas de radiodifusión digital previstos
o en servicio en las Bandas III, IV y V**

(Fecha: 16 de septiembre de 2003)

Símbolo de administración/zona geográfica	Banda III		Banda IV/V
	Sistemas digitales		Televisión digital
	Sonido	Televisión	
AFS			
AGL			
ALB			
ALG	No disponible	No disponible*	DVB-T
AND			
AOE			
ARM			
ARS	No disponible	No disponible*	DVB-T
ASC			
AUT	T-DAB	DVB-T	DVB-T
AZE			
AZR			
BDI			
BEL	T-DAB	DVB-T	DVB-T
BEN			
BFA			
BHR	T-DAB	DVB-T	DVB-T
BIH			
BLR			
BOT	T-DAB	DVB-T	
BUL	T-DAB	DVB-T	DVB-T
CAF			
CME	T-DAB	DVB-T	DVB-T
CNR	T-DAB	DVB-T	DVB-T
COD			
COG			
COM			
CPV			
CTI			
CVA	T-DAB	DVB-T	DVB-T
CYP			
CZE	T-DAB	DVB-T	DVB-T
D	T-DAB	DVB-T	DVB-T
DJI	No disponible	No disponible*	DVB-T
DNK	T-DAB	DVB-T	DVB-T
E	T-DAB	DVB-T	DVB-T
EGY	No disponible	No disponible*	DVB-T
ERI			
EST	T-DAB	DVB-T	DVB-T
ETH			
F	T-DAB	DVB-T	DVB-T
FIN	T-DAB	DVB-T	DVB-T
FRO			
G	T-DAB	No disponible	DVB-T
GAB			

CUADRO A.3.1-11 (Continuación)

Símbolo de administración/zona geográfica	Banda III		Banda IV/V
	Sistemas digitales		Televisión digital
	Sonido	Televisión	
GEO			
GHA			
GIB			
GMB			
GNB			
GNE			
GRC	T-DAB	DVB-T	DVB-T
GUI			
HNG	T-DAB	DVB-T	DVB-T
HOL	T-DAB	DVB-T	DVB-T
HRV	T-DAB	DVB-T	DVB-T
I	T-DAB	DVB-T	DVB-T
IRL	T-DAB	DVB-T	DVB-T
IRN	No disponible	No disponible*	DVB-T
IRQ			
ISL			
ISR	T-DAB	DVB-T	DVB-T
JOR	No disponible	No disponible*	DVB-T
KAZ			
KEN			
KGZ			
KWT			
LBN			
LBR			
LBY			
LIE	T-DAB	DVB-T	DVB-T
LSO			
LTU	T-DAB	DVB-T	DVB-T
LUX			
LVA	T-DAB	DVB-T	DVB-T
MAU			
MCO			
MDA	T-DAB	DVB-T	DVB-T
MDG			
MDR			
MKD	T-DAB	DVB-T	DVB-T
MLI			
MLT			
MOZ			
MRC	No disponible	DVB-T	DVB-T
MTN			
MWI			
MYT			
NGR			
NIG			
NMB			
NOR	T-DAB	DVB-T	DVB-T
OMA	T-DAB	DVB-T	DVB-T
POL	T-DAB	DVB-T	DVB-T
POR	T-DAB	DVB-T	DVB-T
PSE		DVB-T	DVB-T
QAT	No disponible	No disponible*	DVB-T
REU			

CUADRO A.3.1-11 (Fin)

Símbolo de administración/zona geográfica	Banda III		Banda IV/V
	Sistemas digitales		Televisión digital
	Sonido	Televisión	
ROU	T-DAB	DVB-T	DVB-T
RRW			
RUS	T-DAB	DVB-T	DVB-T
S	T-DAB	DVB-T	DVB-T
SCG	T-DAB	DVB-T	DVB-T
SDN	No disponible	No disponible*	DVB-T
SEN	T-DAB	DVB-T	DVB-T
SEY			
SHN			
SMR	T-DAB	DVB-T	DVB-T
SOM			
SRL			
STP			
SUI	T-DAB	DVB-T	DVB-T
SVK	T-DAB	DVB-T	DVB-T
SVN	T-DAB	DVB-T	DVB-T
SWZ			
SYR	No disponible	*	DVB-T
TCD			
TGO			
TJK			
TKM			
TRC			
TUN	-	*	DVB-T
TUR	T-DAB	DVB-T	DVB-T
TZA			
UAE	-	*	DVB-T
UGA			
UKR	T-DAB	DVB-T	DVB-T
UZB			
YEM	-	*	DVB-T
ZMB			
ZWE			

* El sistema DVB-T se introducirá en la Banda III de ondas métricas en un futuro a muy largo plazo, tras su implantación satisfactoria en las Bandas IV y V de ondas decimétricas.

Información sobre los sistemas de televisión notificados por las administraciones con territorios ubicados en la zona de planificación de la CRR

A.3.1.1 Sistemas de televisión

La Recomendación UIT-R BT.470 contiene información técnica detallada sobre los sistemas de televisión convencionales. El Cuadro A.3.1-12 contiene información sobre los sistemas de televisión que figuran en los originales de los Planes ST61 y GE89, que la Oficina mantiene conforme a las disposiciones pertinentes de los Acuerdos Regionales ST61 y GE89. Los sistemas se agrupan por zonas geográficas, están ubicadas total o parcialmente dentro de la zona de planificación de la CRR.

En el Cuadro se indica también la banda de funcionamiento, los sistemas de imagen y color, la anchura de banda nominal del canal radioeléctrico, la clase de emisión de la componente de imagen, la separación entre la frecuencia portadora de imagen y la frecuencia asignada, la separación entre la frecuencia de la primera portadora de sonido y la portadora de imagen y la frecuencia de línea.

Se debe señalar que si bien la relación entre las potencias de la portadora de imagen y de la primera portadora de sonido está notificada y registrada en la base de datos, no se indica en el presente Cuadro pues su inclusión produciría una lista extensa y engorrosa para las combinaciones de relaciones de potencia notificadas.

Se alienta a las administraciones a revisar y actualizar, cuando sea necesario, la información notificada e inscrita¹.

¹ Cabe también señalar que algunas administraciones indicaron su intención de cambiar el sistema de televisión en sus respectivos países, pero esta intención no fue formalizada mediante la notificación de las modificaciones del Plan ST61 o del Registro.

CUADRO A.3.1-12⁽¹⁾

Sistemas de televisión inscritos en los Planes ST61 y GE89 y en el Registro

(Fecha: septiembre de 2003)

Símbolo	Designación	Banda	Sistema de imagen	Sistema de color	Anchura de banda del canal de televisión (kHz)	Clase de emisión	Frecuencia asignada con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de la portadora de sonido con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de línea (kHz)
AFS	República Sudafricana	O.dm	I		8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I		8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
AGL	Angola (República de)	O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.dm	K1	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
ALB	Albania (República de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
ALG	Argelia (República Argelina Democrática y Popular)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
AND	Andorra (Principado de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	L		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
AOE	Sahara Occidental	O.m	B	SECAM	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
ARM	Armenia (República de)	O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
ARS	Arabia Saudita (Reino de) ***	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	H		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	SECAM	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
ASC	Ascension	O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
AUT	Austria	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
AZE	República Azerbaiyana	O.dm	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
AZR	Azores	O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
BDI	Burundi (República de)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
BEL	Bélgica	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	H		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625

(1) Este Cuadro sólo tiene fines informativos.

CUADRO A.3.1-12 (Continuación)

Símbolo	Designación	Banda	Sistema de imagen	Sistema de color	Anchura de banda del canal de televisión (kHz)	Clase de emisión	Frecuencia asignada con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de la portadora de sonido con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de línea (kHz)
BEN	Benin (República de)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
BFA	Burkina Faso	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
BHR	Bahrein (Reino de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
BIH	Bosnia y Herzegovina (República de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
BLR	Belarús (República de)	O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
BOT	Botswana (República de)	O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
BUL	Bulgaria (República de)	O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
CAF	República Centrafricana	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
CME	Camerún (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
CNR	Islas Canarias	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	T1**		8 000	X7FXF			
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
COD	República Democrática del Congo	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
COG	Congo (República del)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
COM	Comoras (Unión de las)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
CPV	Cabo Verde (República de)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
CTI	Côte d'Ivoire (República de)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
CVA	Ciudad del Vaticano (Estado de la)	O.dm	H		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
CYP	Chipre (República de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	H		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
CZE	República Checa ***	O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625

CUADRO A.3.1-12 (Continuación)

Símbolo	Designación	Banda	Sistema de imagen	Sistema de color	Anchura de banda del canal de televisión (kHz)	Clase de emisión	Frecuencia asignada con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de la portadora de sonido con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de línea (kHz)
D	Alemania (República Federal de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	I		8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.dm	M		6 000	C3F--	1,75	4,5	15,750
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
DJI	Djibouti (República de)	O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	SECAM	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
DNK	Dinamarca	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
E	España	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	T1**		8 000	X7FXF			
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
EGY	Egipto (República Árabe de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	SECAM	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
ERI	Eritrea	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
EST	Estonia (República de) ***	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	B1	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
ETH	Etiopía (República Democrática Federal de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
F	Francia	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	L		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	L	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	L		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	L	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
FIN	Finlandia	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
FRO	Islas Feroe	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
G	Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	O.dm	I		8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.dm	T1**		8 000	X7FXF			

CUADRO A.3.1-12 (Continuación)

Símbolo	Designación	Banda	Sistema de imagen	Sistema de color	Anchura de banda del canal de televisión (kHz)	Clase de emisión	Frecuencia asignada con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de la portadora de sonido con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de línea (kHz)
GAB	República Gabonesa	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
GEO	Georgia	O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
GHA	Ghana	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
GIB	Gibraltar	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
GMB	Gambia (República de)	O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
GNB	Guinea-Bissau (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
GNE	Guinea Ecuatorial (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
GRC	Grecia ***	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	H		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
GUI	Guinea (República de)	O.dm	K1	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
HNG	Hungria (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
HOL	Países Bajos (Reino de los) ***	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	M		6 000	C3F--	1,75	4,5	15,750
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
HRV	Croacia (República de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
I	Italia ***	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	H		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
IRL	Irlanda	O.dm	I		8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I		8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
IRN	Irán (República Islámica del) ***	O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	SECAM	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
IRQ	Iraq (República del)	O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	SECAM	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625

CUADRO A.3.1-12 (Continuación)

Símbolo	Designación	Banda	Sistema de imagen	Sistema de color	Anchura de banda del canal de televisión (kHz)	Clase de emisión	Frecuencia asignada con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de la portadora de sonido con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de línea (kHz)
ISL	Islandia	O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
ISR	Israel (Estado de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
JOR	Jordania (Reino Hachemita de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
KAZ	Kazajstán (República de)	O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
KEN	Kenya (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
KGZ	República Kirguisa	O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
KWT	Kuwait (Estado de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
LBN	Líbano	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
LBR	Liberia (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
LBY	Libia (Jamahiriya Árabe Libia Popular y Socialista)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
LIE	Liechtenstein (Principado de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
LSO	Lesotho (Reino de)	O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
LTU	Lituania (República de) ***	O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
LUX	Luxemburgo	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
LVA	Letonia (República de)	O.dm	K	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
MAU	Mauricio (República de)	O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	SECAM	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
MCO	Mónaco (Principado de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	L		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
MDA	Moldova (República de)	O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625

CUADRO A.3.1-12 (Continuación)

Símbolo	Designación	Banda	Sistema de imagen	Sistema de color	Anchura de banda del canal de televisión (kHz)	Clase de emisión	Frecuencia asignada con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de la portadora de sonido con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de línea (kHz)
MDG	Madagascar (República de)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
MDR	Madeira	O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
MKD	La ex República Yugoslava de Macedonia	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
MLI	Malí (República de)	O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	SECAM	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
MLT	Malta	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
MOZ	Mozambique (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
MRC	Marruecos (Reino de)	O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	SECAM	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
MTN	Mauritania (República Islámica de)	O.dm	G	SECAM	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	SECAM	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
MWI	Malawi	O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
MYT	Mayotte (Colectividad Territorial de)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
NGR	Níger (República del)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
NIG	Nigeria (República Federal de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
NMB	Namibia (República de)	O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I		8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
NOR	Noruega	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
OMA	Omán (Sultania de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
POL	Polonia (República de)	O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D*		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D*	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D*	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625

CUADRO A.3.1-12 (Continuación)

Símbolo	Designación	Banda	Sistema de imagen	Sistema de color	Anchura de banda del canal de televisión (kHz)	Clase de emisión	Frecuencia asignada con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de la portadora de sonido con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de línea (kHz)
POR	Portugal	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
QAT	Qatar (Estado de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
REU	Reunión (Departamento Francés de la)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
ROU	Rumania	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
RRW	República Rwandesa	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
RUS	Rusia (Federación de)	O.dm	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	T1**		8 000	X7FXF			
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
S	Suecia	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
SCG	Serbia y Montenegro	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
SDN	Sudán (República del)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
SEN	Senegal (República del)	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
SEY	Seychelles (República de)	O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
SHN	Santa Elena	O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
SMR	San Marino (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
SOM	Somalí (República Democrática)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
SRL	Sierra Leona	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
STP	Santo Tomé y Príncipe (República Democrática de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625

CUADRO A.3.1-12 (Continuación)

Símbolo	Designación	Banda	Sistema de imagen	Sistema de color	Anchura de banda del canal de televisión (kHz)	Clase de emisión	Frecuencia asignada con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de la portadora de sonido con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de línea (kHz)
SUI	Suiza (Confederación) ***	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
SVK	República Eslovaca ***	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
SVN	Eslovenia (República de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
SWZ	Swazilandia (República de)	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
SYR	República Árabe Siria	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	H		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
TCD	Chad (República del) ***	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
TGO	República Togolesa	O.dm	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	K1	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
TJK	Tayikistán (República de)	O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
TKM	Turkmenistán	O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
TRC	Tristan da Cunha	O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
TUN	Túnez ***	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
TUR	Turquía	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	H		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	H	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
TZA	Tanzania (República Unida de)	O.dm	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
		O.dm	K1	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	I	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,9996	15,625
UAE	Emiratos Árabes Unidos	O.dm	G		8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625

CUADRO A.3.1-12 (Fin)

Símbolo	Designación	Banda	Sistema de imagen	Sistema de color	Anchura de banda del canal de televisión (kHz)	Clase de emisión	Frecuencia asignada con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de la portadora de sonido con relación a la frecuencia de la portadora de imagen (MHz)	Frecuencia de línea (kHz)
UGA	Uganda (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.dm	K1	PAL	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
UKR	Ucrania	O.dm	K		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
UZB	Uzbekistán (República de)	O.dm	K	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D		8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
		O.m	D	SECAM	8 000	C3F--	2,75	6,5	15,625
YEM	Yemen (República del)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
ZMB	Zambia (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	B	PAL	7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
ZWE	Zimbabwe (República de)	O.dm	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625
		O.m	B		7 000	C3F--	2,25	5,5	15,625
		O.m	G	PAL	8 000	C3F--	2,75	5,5	15,625

* La Administración de Polonia ha informado a la Oficina que reemplazará el sistema D/K por el sistema D1.

** T1 se utiliza para un sistema de televisión digital de 8 MHz.

*** Estas Administraciones han señalado modificaciones en su información, las cuales se resumen a continuación:

- Arabia Saudita (Reino de): sustituye SECAM por PAL.
- Estonia (República de): suprime O.dm sistema K, O.dm sistema K SECAM, O.m D.
- Italia: añade PAL.
- Irán (República Islámica del): sustituye SECAM por PAL.
- Lituania (República de): sustituye SECAM por PAL.
- República Eslovaca: suprime O.dm sistema K, añade O.m sistema PAL B1 con portadora de sonido a 5,5 MHz.
- Chad (República del): suprime O.dm sistema K1, modifica O.m K1 por O.m sistema B con portadora de sonido a 5,5 MHz.
- Túnez: añade PAL en O.dm y O.m.
- República Checa: añade PAL en O.dm y O.m.
- Grecia: suprime O.dm sistema G SECAM y O.dm sistema H; añade PAL en O.dm y O.m.
- Países Bajos (Reino de los): suprime sistema O.dm sin sistema de color, sistema M de O.dm y sistema B de O.dm sin sistema de color.
- Suiza (Confederación de): suprime O.dm sistema G y O.m sistema B, agregar T1 sistema PAL-G en O.dm.
- Federación de Rusia: suprime D-SECAM en O.dm.
- Senegal: añade sistema B para O.m y O.dm.

ANEXO 3.2

Futuras opciones de compartición de la Banda III

A.3.2.1 Opción 1 – Utilización de la Banda III por un solo servicio

Si se utiliza toda la Banda III por un solo servicio (T-DAB o DVB-T) sólo hay que considerar la compartición con la televisión analógica durante la fase de transición de la transmisión analógica a la transmisión digital.

A.3.2.1.1 Sólo T-DAB

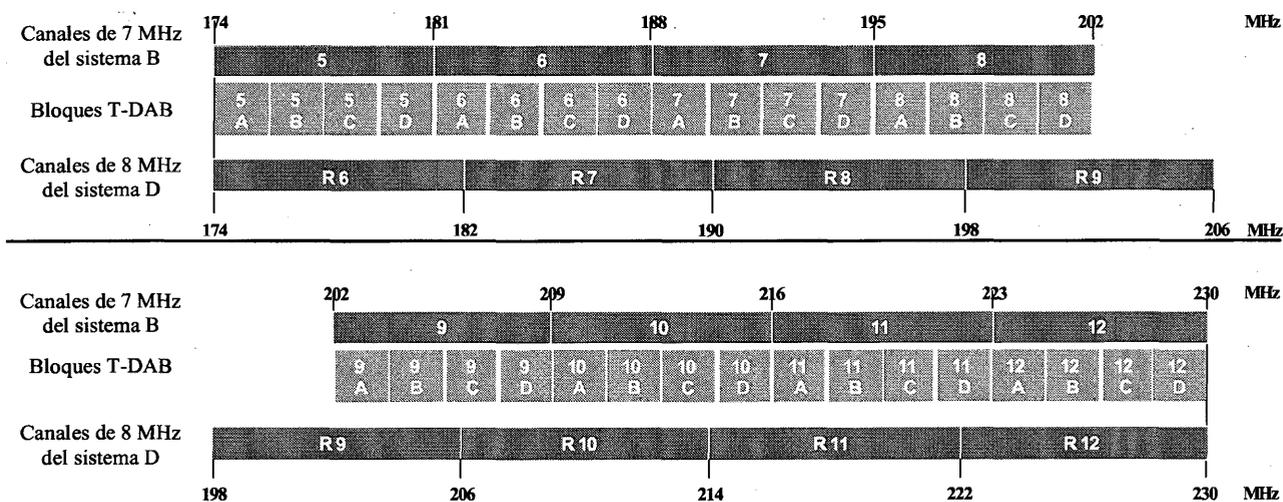
En esta hipótesis, el espectro máximo disponible (56 MHz) de la Banda III se divide en 32 bloques T-DAB, 5A, 5B, etc., hasta 12D, identificados por el número de canal del sistema B (5 a 12) y una letra del bloque T-DAB (A a D), como muestra la Fig. A.3.2-1.

A.3.2.1.2 Sólo DVB-T

Los 56 MHz de espectro de la Banda III pueden dividirse en siete canales DVB-T de 8 MHz u ocho de 7 MHz (véase la Fig. A.3.2-1). Esta hipótesis excluye la utilización de la Banda III por T-DAB y no es probable que interese a la mayoría de los países europeos puesto que la T-DAB ya está planificada o ha sido introducida en esta banda. Sin embargo, esta hipótesis de sólo DVB-T puede ser interesante en otras partes de la zona de planificación.

FIGURA A.3.2-1

Posiciones relativas de las separaciones de canales de televisión del sistema B de 7 MHz y del sistema D de 8 MHz con respecto a los bloques T-DAB



RRC04-93-3-2-1
(180452)

A.3.2.2 Opción 2 – División de la Banda III

A.3.2.2.1 División de la banda

La división de la banda significa que la Banda III se subdivide en dos o más partes, cada una de las cuales se designa para utilización exclusiva por T-DAB o DVB-T. La división de la Banda III puede ser distinta de un país a otro de acuerdo con las necesidades de cada uno. Es probable que se logre una mejor utilización del espectro si países vecinos utilizan una misma división de la banda.

Si se emplean disposiciones de canal distintas en países vecinos, las hipótesis de división se complicarán. Este aspecto no se considera en el presente Capítulo pues el tema debe tratarse mediante acuerdos bilaterales o multilaterales. Por consiguiente, se considera únicamente un número limitado de separaciones de canales de televisión: una disposición de canales para el sistema D (8 MHz), otra para el sistema B (7 MHz) (véase la Fig. A.3.2-1).

En la división de la banda, se supone que los bloques T-DAB se agrupan en uno o más canales de televisión y no están dispersos a lo largo de toda la banda. La disposición de canales del servicio de televisión repercute sobre la eficacia de las múltiples divisiones de la Banda III. Los Cuadros A.3.2-1 y A.3.2-2 muestran las posibilidades de compartición más eficaces entre T-DAB, y el sistema D de 8 MHz y el sistema B de 7 MHz.

A.3.2.2.1.1 División entre la T-DAB y el sistema de televisión D con separación de canales de 8 MHz

Para los canales de televisión del sistema D de 8 MHz la Fig. A.3.2-1 muestra que las posibilidades de compartición reflejadas en el Cuadro A.3.2-1 (suponiendo canales de televisión de 8 MHz contiguos y una atribución contigua de canales a la radiodifusión T-DAB) proporciona una buena utilización del espectro. Como los bloques T-DAB se basan en la separación de canales del sistema B de 7 MHz, los bloques no siempre pueden encontrarse en perfecto alineamiento con cualquier disposición de canales de 8 MHz. Por lo tanto, sólo puede obtenerse una utilización eficaz del espectro con una gama limitada de opciones, aunque en principio podría utilizarse cualquier número de canales de televisión (entre 0 y 7) para el sistema T-DAB y atribuirse el espectro restante a la televisión.

CUADRO A.3.2-1

**Utilización eficaz de la Banda III entre T-DAB
y los canales de televisión del sistema D de 8 MHz**

Número de canales de televisión de 8 MHz contiguos atribuidos a la T-DAB	Número de bloques T-DAB	Número de canales de televisión
0	0	7
2	9	5
4	18	3
7	32	0

La atribución de dos canales de televisión del sistema D de 8 MHz contiguos al sistema T-DAB deja sólo cinco canales de televisión de la Banda III para la DVB-T.

A.3.2.2.1.2 División entre la T-DAB y el sistema de televisión B con separación de canales de 7 MHz

El Cuadro A.3.2-2 muestra las posibilidades de compartición entre la T-DAB y el sistema B de televisión para la separación de canales de 7 MHz. Existe un perfecto alineamiento entre los bloques T-DAB y la disposición de canales del sistema B en toda la Banda III. Por lo tanto, un país que utilice esta disposición de canales puede designar cualquier número de canales de televisión (entre 0 y 8) para la T-DAB y utilizar el espectro restante para el servicio de televisión. Ninguno de los canales que contienen los bloques T-DAB ni los canales empleados para la televisión deben ser contiguos y la Banda III puede dividirse en dos o más segmentos utilizándose cada uno de ellos exclusivamente para la T-DAB o la DVB-T.

CUADRO A.3.2-2

Utilización eficaz de la Banda III entre T-DAB y los canales del sistema B de televisión de 7 MHz

Número de canales de televisión de 7 MHz atribuidos a la T-DAB	Número de bloques T-DAB	Número de canales de televisión
0	0	8
1	4	7
2	8	6
3	12	5
4	16	4
5	20	3
6	24	2
7	28	1
8	32	0

La situación para los canales de televisión del sistema B de 7 MHz es algo mejor que en el caso de 8 MHz pues la atribución de dos canales de televisión de 7 MHz a la T-DAB deja un canal adicional para la DVB-T.

A.3.2.3 Opción 3 – Combinación T-DAB/DVB-T

En algunas partes de Europa es probable que haya zonas extensas en las que estén funcionando al mismo tiempo en la Banda III varias capas de cobertura de T-DAB y una sola cobertura de DVB-T. Es probable, además, que en el futuro surja una demanda adicional para cobertura de T-DAB. Las necesidades individuales pueden diferir de forma muy importante, así como las limitaciones que habrán de tenerse en cuenta para cada una de ellas.

La división de la banda de ondas métricas entre ambos servicios puede que ya no sea una estrategia adecuada en tales circunstancias. Puede suceder que los bloques T-DAB deban introducirse en cualquier canal de ondas métricas para minimizar la interacción mutua entre servicios. El precio a pagar es una hipótesis de compartición más compleja que los esquemas de división simples descritos en el § A.3.2.2.

Por regla general, habrá zonas solapadas en las que se prohíbe la utilización del mismo espectro y también pueden aparecer restricciones de bloque o de canal adyacente. Además, la posible interferencia entre las dos zonas de servicio depende de los servicios en funcionamiento.

La formación de zonas de cobertura que se combinan para constituir varias capas de cobertura a nivel nacional da lugar a dos tipos principales de interferencia que pueden etiquetarse con el término «superposición». Estos dos tipos de solapamiento son el solapamiento espectral y el solapamiento geográfico.

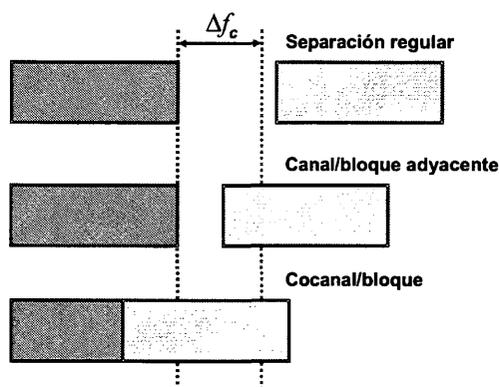
El solapamiento espectral se debe a las distintas separaciones de canal actualmente utilizadas en la gama de ondas métricas a lo largo de Europa (véase el § 3.1). Las zonas de cobertura contiguas pertenecientes a regiones en las que se utilizan distintas separaciones de canal deben tener plenamente en cuenta los canales con superposición parcial. Esto puede ocurrir, por ejemplo, en zonas fronterizas.

El segundo tipo de solapamiento es un solapamiento de zonas geográficas. Ello va inevitablemente ligado a la existencia de más de una capa de cobertura nacional. Por regla general, habrá distintos suministradores de red tanto para la T-DAB como para la DVB-T. Además, podrían establecerse distintas capas de cobertura T-DAB por diferentes suministradores de red. La transmisión desde un mismo emplazamiento de las señales no siempre puede garantizarse teniendo en cuenta la probable existencia de varios suministradores de red. Por lo tanto, puede que sea necesario imponer limitaciones al Plan de frecuencias para evitar una utilización de canal/bloque adyacente en zonas con superposición.

El término «adyacente» exige cierta aclaración en el caso de dos sistemas de transmisión digital que utilicen distintas anchuras de banda. En una situación de compartición DVB-T/DVB-T, «adyacente» hace referencia sin duda alguna a canales contiguos, como el canal 5 y el canal 6. El término es aplicable en un contexto en que existe únicamente la T-DAB donde la palabra «canales» se sustituye por la palabra «bloques». Sin embargo, al considerar el caso T-DAB/DVB-T, debe tenerse más precaución. Un método razonable que incluye todos los casos posibles consiste en introducir una distancia espectral crítica por la que deben estar separadas dos frecuencias si existe solapamiento en las correspondientes zonas de cobertura. La Fig. A.3.2-2 presenta un esquema de la definición de distancia espectral crítica, Δf_c . Cabe señalar que esta definición de superposición espectral puede aplicarse claramente a problemas que surgen a causa de las distintas separaciones de canal.

FIGURA A.3.2-2

Definición de distancia espectral crítica entre dos bloques de frecuencia que debe respetarse en zonas de cobertura con superposición



Normalmente, el concepto de una distancia de separación geográfica para la utilización cocanal/bloque se utiliza como un primer indicador para determinar si cabe esperar la aparición de interferencia más allá de los límites aceptables. Desde Wiesbaden, 1995, la distancia de separación entre dos zonas de adjudicación T-DAB se ha fijado en 81 km para la Banda III en un trayecto completamente terrestre. Para la interacción DVB-T/DVB-T no se ha llegado a un acuerdo sobre la distancia de separación y lo mismo cabe decir para el caso T-DAB/DVB-T. Si los trayectos de propagación sobre mar fría o templada también se tienen en cuenta, la distancia geográfica entre dos zonas debe sustituirse por una distancia efectiva apropiadamente definida para representar la repercusión de los trayectos mixtos.

Sin embargo, la experiencia precedente demuestra que el simple método de determinar la interferencia mutua de dos zonas de adjudicación basándose únicamente en su distancia de separación no produce resultados satisfactorios en los casos donde deben tenerse en cuenta perfiles topográficos particulares. El cálculo de las intensidades de campo que cabe esperar en puntos de prueba adecuadamente elegidos basándose en modelos de propagación de ondas como los de la Recomendación UIT-R P.1546-1 o modelos del terreno, puede dar lugar a una imagen más exacta de la interferencia potencial.

La compartición del espectro de la Banda III entre la T-DAB y la DVB-T significa la asignación de canales de TV o bloques T-DAB a cualquier zona que los necesite. Ello hace que sea necesario tener en cuenta en la práctica una gran variedad de limitaciones sobre la accesibilidad al espectro.

Básicamente existen tres casos de interacción; a saber, T-DAB/T-DAB, DVB-T/DVB-T o la interacción mixta T-DAB/DVB-T. Debido al gran número de variantes del sistema DVB-T, los criterios de protección mutua pueden llegar a ser completamente diferentes. En algunas circunstancias, particularmente durante el periodo transitorio, puede que también sea necesario considerar las interacciones entre la televisión analógica y la T-DAB y la DVB-T.

La experiencia de conferencias de planificación de frecuencias precedentes demuestra que pueden aparecer cambios de última hora y, por consiguiente, es necesario contar con métodos de planificación flexibles. Ello descarta la aplicación de algoritmos matemáticos muy sofisticados y perfectamente adaptados a conjuntos especiales de limitaciones.

A.3.2.4 Cuadro comparativo de las opciones de compartición

El Cuadro A.3.2-3 muestra una comparación de las tres opciones descritas anteriormente.

CUADRO A.3.2-3

Comparación de las opciones de compartición de la Banda III

Opciones de compartición de la Banda III	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Método	Utilización de un solo servicio de T-DAB o de DVB-T en toda la región	División de la Banda III para su utilización por ambos servicios T-DAB y DVB-T	Combinación T-DAB/DVB-T
Agrupación de bloques T-DAB	Necesaria	Necesaria	No necesaria
Utilización eficaz del espectro	No es muy satisfactoria de forma general	<ul style="list-style-type: none"> - Puede lograrse eficacia en la utilización de frecuencias si grupos de países vecinos utilizan una división de banda común - En algunos casos sólo puede considerarse un número limitado de disposiciones de televisión - La disposición de canales utilizada por el servicio de televisión repercute en la eficacia de la aplicación de las múltiples divisiones de manera eficaz 	La más eficaz
Facilidad de compartición	Muy fácil	No es fácil. Complicada si los países vecinos utilizan distintas disposiciones de canales	Complicada. Exige la utilización de métodos de planificación sofisticados
Coordinación con países vecinos después de la Conferencia (Artículo 4)	Sin problema	Será laboriosa en muchos casos cuando los países vecinos utilicen diferentes servicios y disposiciones de canales	Será laboriosa y complicada
Flexibilidad	Ninguna	Muy restringida	La máxima
Comentarios	La utilización exclusiva de la DVB-T en la Banda III no reviste interés en Europa ya que la T-DAB ya está planificada o introducida en esta banda en muchos países europeos		Habrà zonas de superposición en las que se prohíbe la utilización del mismo espectro y en las que también pueden aplicarse restricciones de canal adyacente o de canal de bloque

ANEXO 3.3

Recepción en movimiento

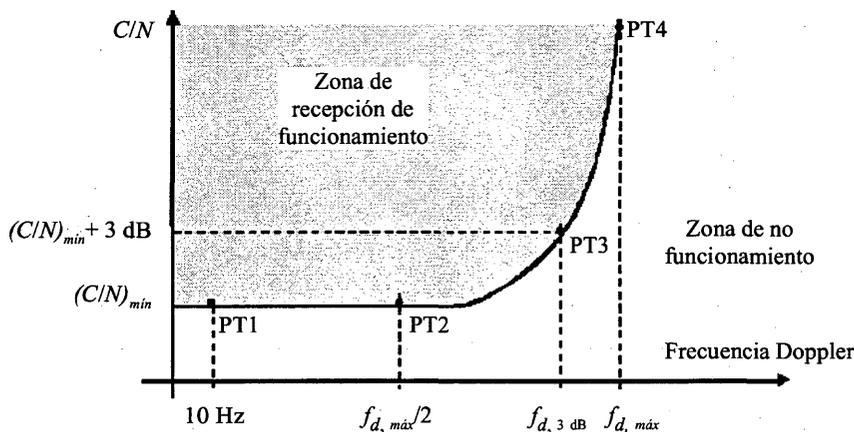
Generalmente, la relación C/N necesaria en un canal para recepción en movimiento se define como el valor medio de la C/N medio durante un periodo de tiempo lo suficientemente largo como para obtener un valor estable y lo suficientemente corto como para evitar cualquier influencia del desvanecimiento por ensombrecimiento. Ello significa que en los valores de C/N indicados se incluyen las variaciones de la señal por desvanecimiento rápido pero no el desvanecimiento por zonas de sombra (log-normal).

Para sistemas OFDM (T-DAB y DVB-T), y para un modo determinado y un perfil de canal determinado, el valor necesario de la relación C/N para un cierto nivel de calidad es función únicamente de la frecuencia Doppler y puede trazarse una curva similar a la de la Fig. A.3.3-1. Para los sistemas T-DAB puede observarse un comportamiento del receptor similar.

La curva se caracteriza por una C/N mínima, C/N_{min} , que proporciona información sobre el nivel mínimo de señal requerido para una buena recepción en movimiento. En el caso de velocidades bajas, el valor de C/N requerido es relativamente independiente de la frecuencia Doppler específica. Sin embargo, la pendiente de la curva C/N para valores reducidos de la frecuencia Doppler (entre PT1 y PT2 en la Fig. A.3.3-1) varía, en el caso de la DVB-T, según las variantes DVB-T utilizadas y la calidad de los requisitos del servicio. Para velocidades (o frecuencias Doppler) más elevadas el valor de C/N necesario aumenta gradualmente hasta alcanzar un máximo aceptable de la frecuencia Doppler.

FIGURA A.3.3-1

Comportamiento del receptor DVB-T en un canal de propagación para la recepción en movimiento



$f_{d, \max}/2$, $f_{d, 3 \text{ dB}}$, $f_{d, \max}$ representan los valores de la frecuencia Doppler para 10 Hz, la mitad de la máxima frecuencia Doppler, la frecuencia Doppler para $C/N_{min} + 3 \text{ dB}$ y la máxima frecuencia Doppler. PT1, PT2, PT3 y PT4 son los puntos correspondientes de C/N para distintos valores de la frecuencia Doppler.

6-8/142-A55-2
(167966)

Para caracterizar la curva C/N en función de la frecuencia Doppler en una variante DVB-T determinada, utilizando un perfil de canal concreto, se utilizan cuatro puntos de medición:

- PT1: C/N para un frecuencia Doppler muy baja (por ejemplo 10 Hz);
- PT2: C/N_{min} que caracteriza el ruido mínimo aceptable para el receptor móvil;
- PT3: $C/N_{min} + 3$ dB que da una indicación del límite de velocidad;
- PT4: máximo límite de la frecuencia Doppler que caracteriza la velocidad máxima cuando no se añade ruido. Corresponde a una pérdida C/N infinita.

Como las degradaciones que se producen en la recepción en movimiento están relacionadas con las características Doppler del canal de propagación y la «distorsión Doppler» varía proporcionalmente con la velocidad del vehículo y la frecuencia central de la señal, el canal de radiofrecuencia utilizado para proporcionar un servicio digital a los móviles reviste una gran importancia para la calidad de recepción del servicio. Se obtiene una mejor calidad cuando se utilizan las frecuencias más bajas y la peor calidad aparece cuando se emplean las frecuencias más elevadas.

En los Cuadros A.3.3-1 y A.3.3-2 aparecen los valores para la recepción en movimiento de DVB-T en el caso de un perfil de canal típico («Urbano típico»). El Cuadro A.3.3-1 muestra los valores para la relación C/N mínima y los límites de velocidad (correspondientes a una frecuencia Doppler para un valor C/N igual a $C/N_{min} + 3$ dB) en el caso de no diversidad. El Cuadro A.3.3-2 contiene los correspondientes valores para el caso de diversidad de antenas. Se dan los límites de velocidad para las tres frecuencias (200 MHz, 500 MHz y 800 MHz).

Las cifras se aplican al caso de cobertura con un solo transmisor. Las simulaciones han demostrado que en el caso de red de frecuencia única, donde los grandes retardos del eco reducen la probabilidad de desvanecimiento plano, se necesitan valores más pequeños para la relación C/N . Pueden lograrse mejoras utilizando receptores especialmente diseñados para la recepción en movimiento.

Las cifras de la C/N y de las frecuencias Doppler deben considerarse preliminares.

En ausencia de estos valores para la DVB-T, los Cuadros A.3.3-1 y A.3.3-2 proporcionan los valores utilizados en los países de la CEPT.

Las tasas de codificación más elevadas que 1/2 y 2/3 son menos adecuadas para la recepción en movimiento. La utilización de MAQ-64 estará limitada en potencia debido al requisito de una C/N muy elevada en caso de recepción sin diversidad de antenas.

Los valores para la velocidad binaria corresponden al intervalo de guarda más breve 1/32 que es el caso menos crítico en términos de efecto Doppler; con un intervalo de guarda de 1/4 cabe esperar aproximadamente el 85% de esta calidad de funcionamiento. En redes de frecuencia única un intervalo de guarda más corto puede aumentar el riesgo de autointerferencia.

En los Cuadros A.3.3-1 y A.3.3-2 puede observarse que las frecuencias más bajas permiten una mayor velocidad del vehículo y también que las variantes 2k admiten mayor velocidad que las variantes 8k. En ondas decimétricas la parte inferior de la banda es más adecuada para la recepción en movimiento.

CUADRO A.3.3-1

***C/N*, límites de velocidad para la recepción en movimiento con el perfil «Urbano típico»
para la recepción sin diversidad de antenas**

Intervalo de guarda = 1/32			2k						8k					
Modulación	Velocidad binaria (Mbit/s)	Tasa de codificación	C/N_{min} (dB)	$f_d, máx$ (Hz)	$f_d @ C/N_{min} + 3$ dB	Velocidad a $f_d, 3$ dB (km/h)			Velocidad a $f_d, 3$ dB (km/h)			Velocidad a $f_d, 3$ dB (km/h)		
						200 MHz	500 MHz	800 MHz	C/N_{min} (dB)	$f_d, máx$ (Hz)	$f_d @ C/N_{min} + 3$ dB	200 MHz	500 MHz	800 MHz
MDP-4	6,03	1/2	13,0	318	259	1398	559	349	13,0	76	65	349	140	87
MDP-4	8,04	2/3	16,0	247	224	1207	483	302	16,0	65	53	286	114	71
MAQ-16	12,06	1/2	18,5	224	182	985	394	246	18,5	59	47	254	102	64
MAQ-16	16,09	2/3	21,5	176	147	794	318	199	21,5	41	35	191	76	48
MAQ-64	18,10	1/2	23,5	141	118	635	254	159	23,5	35	29	159	64	40
MAQ-64	24,13	2/3	27,0	82	65	349	140	87	27,0	24	18	95	38	24

CUADRO A.3.3.2

***C/N*, límites de velocidad para la recepción en movimiento con el perfil «Urbano típico»
para la recepción con diversidad de antenas**

Intervalo de guarda = 1/32			2k						8k					
Modulación	Velocidad binaria (Mbit/s)	Tasa de codificación	C/N_{min} (dB)	$f_d, máx$ (Hz)	$f_d @ C/N_{min} + 3$ dB	Velocidad a $f_d, 3$ dB (km/h)			Velocidad a $f_d, 3$ dB (km/h)			Velocidad a $f_d, 3$ dB (km/h)		
						200 MHz	500 MHz	800 MHz	C/N_{min} (dB)	$f_d, máx$ (Hz)	$f_d @ C/N_{min} + 3$ dB	200 MHz	500 MHz	800 MHz
MDP-4	6,03	1/2	7,0	560	518	2795	1118	699	7,0	140	129	699	280	175
MDP-4	8,04	2/3	10,0	494	447	2414	966	604	10,0	129	106	572	229	143
MAQ-16	12,06	1/2	12,5	447	365	1969	788	492	12,5	118	94	508	203	127
MAQ-16	16,09	2/3	15,5	353	294	1588	635	397	15,5	82	71	381	152	95
MAQ-64	18,10	1/2	17,5	282	235	1271	508	318	17,5	71	59	318	127	79
MAQ-64	24,13	2/3	21,0	165	129	699	280	175	21,0	47	35	191	76	48

ANEXO 3.4

Valores de la relación C/N para transmisiones jerárquicas

CUADRO A.3.4-1

C/N necesaria para la transmisión jerárquica a fin de lograr una $BER = 2 \times 10^{-4}$ tras el decodificador de Viterbi y velocidad binaria neta (Mbit/s)

			C/N necesaria para una $BER=2 \times 10^{-4}$ tras decodificación de Viterbi (casi sin errores tras decodificación Reed-Solomon ⁽¹⁾)			Velocidad binaria neta (Mbit/s) Para distintos intervalos de guarda (GI)				
Modulación	Relación de código	$\alpha^{(1)}$	Canal gaussiano	Canal de Rice (F_1)	Canal de Rayleigh (P_1)	GI = 1/4	GI = 1/8	GI = 1/16	GI = 1/32	
Variantes de 8 MHz										
MDP-4 en MAQ-16 no uniforme	1/2	2	4,8	5,4	6,9	4,98	5,53	5,85	6,03	
	2/3		7,1	7,7	9,8	6,64	7,37	7,81	8,04	
	3/4		8,4	9,0	11,8	7,46	8,29	8,78	9,05	
							+			
	1/2		13,0	13,3	14,9	4,98	5,53	5,85	6,03	
	2/3		15,1	15,3	17,9	6,64	7,37	7,81	8,04	
	3/4		16,3	16,9	20,0	7,46	8,29	8,78	9,05	
	5/6		16,9	17,8	22,4	8,29	9,22	9,76	10,05	
7/8	17,9	18,7	24,1	8,71	9,68	10,25	10,56			
MDP-4 en MAQ-16 no uniforme	1/2	4	3,8	4,4	6,0	4,98	5,53	5,85	6,03	
	2/3		5,9	6,6	8,6	6,64	7,37	7,81	8,04	
	3/4		7,1	7,9	10,7	7,46	8,29	8,78	9,05	
							+			
	1/2		17,3	17,8	19,6	4,98	5,53	5,85	6,03	
	2/3		19,1	19,6	22,3	6,64	7,37	7,81	8,04	
	3/4		20,1	20,8	24,2	7,46	8,29	8,78	9,05	
	5/6		21,1	22,0	26,0	8,29	9,22	9,76	10,05	
7/8	21,9	22,8	28,5	8,71	9,68	10,25	10,56			
Variantes de 7 MHz										
MDP-4 en MAQ-16 no uniforme	1/2	2	4,8	5,4	6,9	4,35	4,84	5,12	5,28	
	2/3		7,1	7,7	9,8	5,81	6,45	6,83	7,04	
	3/4		8,4	9,0	11,8	6,53	7,26	7,68	7,92	
							+			
	1/2		13,0	13,3	14,9	4,35	4,84	5,12	5,28	
	2/3		15,1	15,3	17,9	5,81	6,45	6,83	7,04	
	3/4		16,3	16,9	20,0	6,53	7,26	7,68	7,92	
	5/6		16,9	17,8	22,4	7,26	8,06	8,54	8,80	
7/8	17,9	18,7	24,1	7,62	8,47	8,97	9,24			
MDP-4 en MAQ-16 no uniforme	1/2	4	3,8	4,4	6,0	4,35	4,84	5,12	5,28	
	2/3		5,9	6,6	8,6	5,81	6,45	6,83	7,04	
	3/4		7,1	7,9	10,7	6,53	7,26	7,68	7,92	
							+			
	1/2		17,3	17,8	19,6	4,35	4,84	5,12	5,28	
	2/3		19,1	19,6	22,3	5,81	6,45	6,83	7,04	
	3/4		20,1	20,8	24,2	6,53	7,26	7,68	7,92	
	5/6		21,1	22,0	26,0	7,26	8,06	8,54	8,80	
7/8	21,9	22,8	28,5	7,62	8,47	8,97	9,24			

⁽¹⁾ α : Valor correspondiente a los diagramas de constelación utilizados en la transmisión jerárquica.

CUADRO A.3.4-2

C/N requerida para la transmisión jerárquica a fin de lograr una BER = 2×10^{-4} tras el decodificador de Viterbi. Los resultados para MDP-4 con MAQ-64 no uniforme y $\alpha = 4$ no se incluyen debido a la baja calidad de la señal MAQ-64

			C/N necesaria para una BER=2×10^{-4} tras decodificación de Viterbi (casi sin errores tras decodificación Reed-Solomon⁽¹⁾)			Velocidad binaria neta (Mbit/s) Para distintos intervalos de guarda (GI)				
Modulación	Relación de código	$\alpha^{(1)}$	Canal gaussiano	Canal de Rice (F_1)	Canal de Rayleigh (P_1)	GI = 1/4	GI = 1/8	GI = 1/16	GI = 1/32	
Variantes de 8 MHz										
MDP-4 en MAQ-64 uniforme	1/2	1	8,9	9,5	11,4	4,98	5,53	5,85	6,03	
	2/3		12,1	12,7	14,8	6,64	7,37	7,81	8,04	
	3/4		13,7	14,3	17,5	7,46	8,29	8,78	9,05	
	1/2		14,6	14,9	16,4	9,95	11,06	11,71	12,06	
	2/3		16,9	17,6	19,4	13,27	14,75	15,61	16,09	
	3/4		18,6	19,1	22,2	14,93	16,59	17,56	18,10	
	5/6		20,1	20,8	25,8	16,59	18,43	19,52	20,11	
7/8	21,1	22,2	27,6	17,42	19,35	20,49	21,11			
MDP-4 en MAQ-64 no uniforme	1/2	2	6,5	7,1	8,7	4,98	5,53	5,85	6,03	
	2/3		9,0	9,9	11,7	6,64	7,37	7,81	8,04	
	3/4		10,8	11,5	14,5	7,46	8,29	8,78	9,05	
	1/2		16,3	16,7	18,2	9,95	11,06	11,71	12,06	
	2/3		18,9	19,5	21,7	13,27	14,75	15,61	16,09	
	3/4		21,0	21,6	24,5	14,93	16,59	17,56	18,10	
	5/6		21,9	22,7	27,3	16,59	18,43	19,52	20,11	
7/8	22,9	23,8	29,6	17,42	19,35	20,49	21,11			
Variantes de 7 MHz										
MDP-4 en MAQ-64 uniforme	1/2	1	8,9	9,5	11,4	4,35	4,84	5,12	5,28	
	2/3		12,1	12,7	14,8	5,81	6,45	6,83	7,04	
	3/4		13,7	14,3	17,5	6,53	7,26	7,68	7,92	
	1/2		14,6	14,9	16,4	8,71	9,68	10,25	10,56	
	2/3		16,9	17,6	19,4	11,61	12,90	13,66	14,08	
	3/4		18,6	19,1	22,2	13,06	14,52	15,37	15,83	
	5/6		20,1	20,8	25,8	14,52	16,13	17,08	17,59	
7/8	21,1	22,2	27,6	15,24	16,93	17,93	18,47			
MDP-4 en MAQ-64 no uniforme	1/2	2	6,5	7,1	8,7	4,35	4,84	5,12	5,28	
	2/3		9,0	9,9	11,7	5,81	6,45	6,83	7,04	
	3/4		10,8	11,5	14,5	6,53	7,26	7,68	7,92	
	1/2		16,3	16,7	18,2	8,71	9,68	10,25	10,56	
	2/3		18,9	19,5	21,7	11,61	12,90	13,66	14,08	
	3/4		21,0	21,6	24,5	13,06	14,52	15,37	15,83	
	5/6		21,9	22,7	27,3	14,52	16,13	17,08	17,59	
7/8	22,9	23,8	29,6	15,24	16,93	17,93	18,47			

⁽¹⁾ α : Valor correspondiente a los diagramas de constelación utilizados en la transmisión jerárquica.

ANEXO 3.5

Ilustración del valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y del valor mediano mínimo de la intensidad de campo para la radiodifusión de televisión digital terrenal (caso de DVB-T) y la radiodifusión sonora digital terrenal (caso de T-DAB)

A.3.5.1 Cálculo de los niveles mínimos de señal para la radiodifusión digital terrenal

Los niveles mínimos de señal para superar el ruido del receptor se indican como la potencia mínima de entrada del receptor y la correspondiente tensión mínima de entrada del receptor equivalente, suponiendo un factor de ruido del receptor de 7 dB. No se tiene en cuenta ningún efecto de variación con el emplazamiento. No obstante, en la práctica, es necesario considerar estos efectos cuando se estudia la recepción de televisión.

Al definir la cobertura se indica que debido a la rápida transición de una recepción casi perfecta a ninguna recepción en absoluto, es necesario que en un elevado porcentaje de emplazamientos se logre el nivel mínimo de señal necesario. Esta condición define la «calidad» de la cobertura.

Los valores mínimos medianos de las densidades de flujo de potencia en el caso de la DVB-T se calculan para:

- Canales de 8 MHz. Para canales de 7 MHz deben restarse 0,6 dB de los resultados pertinentes indicados en los Cuadros A.3.5-1 a A.3.5-12.
- Tres condiciones de recepción distintas:
 - recepción con antena fija;
 - recepción portátil:
 - recepción en exteriores portátil;
 - recepción en interiores portátil en la planta baja;
 - en movimiento.
- Tres frecuencias que representan la Banda III, la Banda IV y la Banda V:
 - 200 MHz;
 - 500 MHz;
 - 800 MHz;
- Relaciones *C/N* representativas.

Los valores medianos mínimos de las densidades de flujo de potencia en el caso de la T-DAB (Cuadro A.3.5-13) se calculan para:

- 1,536 MHz de anchura de banda;
- dos condiciones de recepción diferentes:
 - recepción en interiores portátil;
 - recepción en movimiento;
- una frecuencia de 200 MHz representando a la Banda III;
- una relación *C/N* representativa de 15 dB.

En estos ejemplos se han utilizado valores de C/N representativos. Los resultados para cualquier sistema elegido en cualquier variante del sistema pueden obtenerse mediante interpolación entre los valores representativos pertinentes.

Todos los valores medianos mínimos de la intensidad de campo indicados en este Capítulo se refieren a la cobertura mediante un solo transmisor y no a redes de frecuencia única.

A fin de calcular el valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y el valor mediano mínimo de la intensidad de campo necesario para asegurar que pueden lograrse los mínimos valores del nivel de la señal en el porcentaje requerido de emplazamientos, se utilizan las siguientes fórmulas:

$$P_n = F + 10 \log_{10} (k T_0 B)$$

$$P_{s \text{ min}} = C/N + P_n$$

$$A_a = G_D + 10 \log_{10} (1,64 \cdot \lambda^2 / 4\pi)$$

$$\varphi_{\text{min}} = P_{s \text{ min}} - A_a + L_f \quad \text{Para recepción fija}$$

$$\varphi_{\text{min}} = P_{s \text{ min}} - A_a \quad \text{Para recepción portátil/en movimiento}$$

$$E_{\text{min}} = \varphi_{\text{min}} + 120 + 10 \log_{10} (120\pi) = \varphi_{\text{min}} + 145,8$$

$$\varphi_{\text{med}} = \varphi_{\text{min}} + P_{\text{mmn}} + C_l \quad \text{Para recepción fija}$$

$$\varphi_{\text{med}} = \varphi_{\text{min}} + P_{\text{mmn}} + C_l + L_h \quad \text{Para recepción portátil/en movimiento en exteriores}$$

$$\varphi_{\text{med}} = \varphi_{\text{min}} + P_{\text{mmn}} + C_l + L_h + L_b \quad \text{Para recepción en interiores}$$

$$E_{\text{med}} = \varphi_{\text{med}} + 120 + 10 \log_{10} (120\pi) = \varphi_{\text{med}} + 145,8$$

donde:

- A_a : abertura efectiva de la antena (dBm^2)
- C/N : relación señal/ruido en radiofrecuencia requerida por el sistema (dB)
- C_l : factor de corrección de emplazamientos (dB)
- E_{med} : valor mediano mínimo de la intensidad de campo, valor de planificación ($\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$)
- E_{min} : intensidad de campo mínima en el lugar de recepción ($\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$)
- G_D : ganancia de antena con respecto al dipolo de media onda (dB)
- L_b : pérdidas de penetración en el edificio (dB)
- L_f : pérdidas en el alimentador (dB)
- L_h : pérdidas de altura (entre 10 m y 1,5 m sobre el nivel del suelo) (dB)
- P_{mmn} : margen para el ruido artificial (dB)
- φ_{min} : densidad de flujo de potencia mínima en recepción ($\text{dB}(\text{W}/\text{m}^2)$)
- φ_{med} : valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia, valor de planificación ($\text{dB}(\text{W}/\text{m}^2)$)
- λ : longitud de onda (m)
- P_n : potencia de ruido a la entrada del receptor (dBW)

F : factor de ruido del receptor (dB)

k : constante de Boltzmann ($k = 1,38 \times 10^{-23}$) J/K

T_0 : temperatura absoluta ($T_0 = 290$ (K))

B : anchura de banda de ruido del receptor ($6,66 \times 10^6$ Hz para un canal de 7 MHz, $7,61 \times 10^6$ Hz para un canal de 8 MHz y $1,54 \times 10^6$ Hz para la T-DAB)

$P_{s \text{ min}}$: potencia mínima de entrada de la señal en el receptor (dBW).

Adicionalmente, se indica la siguiente fórmula únicamente a título informativo:

$$U_{s \text{ min}} = P_{s \text{ min}} + 120 + 10 \log_{10} R$$

$U_{s \text{ min}}$: tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, para 75Ω (dB μ V)

R : impedancia de entrada del receptor ($R = 75 \Omega$).

Para calcular el factor de corrección de emplazamientos C_l (véase la definición en el Capítulo 1) se supone una distribución log-normal de la señal recibida. Cabe señalar que esta desviación típica sólo se refiere a las estadísticas del emplazamiento y no se tienen en cuenta las imprecisiones inherentes al método de predicción de la propagación. El factor de corrección de emplazamientos deberá irse reevaluando a medida que se disponga de más información.

Dicho factor puede calcularse mediante la fórmula:

$$C_l = \mu \cdot \sigma$$

siendo:

μ : factor de distribución. Toma un valor de 0,52 para el 70%, de 1,64 para el 95% y de 2,32 para el 99%;

σ : desviación típica con un valor de 5,5 dB para la recepción en exteriores.

En el caso de recepción en interiores, se utilizan otros valores adecuados de σ .

Los Cuadros que figuran a continuación indican el mínimo valor mediano de la densidad de flujo de potencia y el mínimo valor mediano de intensidad de campo para probabilidades de emplazamientos del 70% y del 95% en las Bandas III, IV y V, así como para el 99% de probabilidades de emplazamientos en el caso de recepción en movimiento en las Bandas III, IV y V. Estos valores están relacionados con la densidad de flujo de potencia mínima y la intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción. En la Banda III se ha incluido un margen para el ruido artificial.

A.3.5.2 Radiodifusión de televisión digital terrenal (DVB-T)

Los Cuadros A.3.5-1 a A.3.5-12 contienen los resultados para los diferentes modos de recepción de radiodifusión DVB-T.

CUADRO A.3.5-1

Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo en la Banda III para probabilidades de emplazamientos del 70% y del 95% y recepción con antena fija

Condiciones de recepción: antena fija, Banda III

Frecuencia	f (MHz)	200				
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_s \text{ min}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75Ω	$U_s \text{ min}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6
Pérdidas en el alimentador	L_f (dB)	2				
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	7				
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	1,7				
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-125,9	-119,9	-113,9	-107,9	-101,9
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	20	26	32	38	44
Margen para el ruido artificial	P_{mmn} (dB)	2				

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	2,9				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-121	-115	-109	-103	-97
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo. 50% del tiempo y 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	25	31	37	43	49

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamiento	C_l (dB)	9				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-115	-109	-103	-97	-91
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo. 50% del tiempo y 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	31	37	43	49	55

CUADRO A.3.5-2

Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo en la Banda IV para probabilidades de emplazamientos del 70% y del 95% y recepción con antena fija

Condiciones de recepción: antena fija, Banda IV

Frecuencia	f (MHz)	500				
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s \text{ min}}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s \text{ min}}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6
Pérdidas en el alimentador	L_f (dB)	3				
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	10				
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-3,3				
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-119,9	-113,9	-107,9	-101,9	-95,9
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	26	32	38	44	50
Margen para el ruido artificial	P_{mmn} (dB)	0				

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamiento	C_l (dB)	2,9				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-117	-111	-105	-99	-93
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo. 50% del tiempo y 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	29	35	41	47	53

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	9				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-111	-105	-99	-93	-87
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo. 50% del tiempo y 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	35	41	47	53	59

CUADRO A.3.5-3

Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo en la Banda V para probabilidades de emplazamientos del 70% y del 95% y recepción con antena fija

Condiciones de recepción: antena fija, Banda V

Frecuencia	f (MHz)	800				
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s\ min}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s\ min}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6
Pérdidas en el alimentador	L_f (dB)	5				
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	12				
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-5,4				
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-115,8	-109,8	-103,8	-97,8	-91,8
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	30	36	42	48	54
Margen para el ruido artificial	P_{mnn} (dB)	0				

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	2.9				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-113	-107	-101	-95	-89
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	33	39	45	51	57

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	9				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-107	-101	-95	-89	-83
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	39	45	51	57	63

CUADRO A.3.5-4

Valor mediano mínimo de densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo en la Banda III para probabilidades de emplazamientos del 70% y del 95% y recepción portátil en exteriores

Condiciones de recepción: portátil en exteriores (Clase A), Banda III

Frecuencia	f (MHz)	200				
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s\ min}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s\ min}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	-2,2				
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-7,5				
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-118,7	-112,7	-106,7	-100,7	-94,7
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	27	33	39	45	51
Margen para el ruido artificial	P_{mmn} (dB)	2				
Pérdida de altura	L_h (dB)	12				

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	3				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-102	-96	-90	-84	-78
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	44	50	56	62	68

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	9				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-96	-90	-84	-78	-72
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	50	56	62	68	74

CUADRO A.3.5-5

Valor mediano mínimo de densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo en la Banda IV para probabilidades de emplazamientos del 70% y del 95% y recepción portátil en exteriores

Condiciones de recepción: portátil en exteriores (Clase A), Banda IV

Frecuencia	f (MHz)	500				
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s\ min}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s\ min}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	0				
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-13,3				
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-112,9	-106,9	-100,9	-94,9	-88,9
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	33	39	45	51	57
Margen para el ruido artificial	P_{mn} (dB)	0				
Pérdida de altura	L_h (dB)	16				

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	3				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-94	-88	-82	-76	-70
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	52	58	64	70	76

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	9				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-88	-82	-76	-70	-64
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	58	64	70	76	82

CUADRO A.3.5-6

Valor mediano mínimo de densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo en la Banda V para probabilidades de emplazamientos del 70% y del 95% y recepción en exteriores

Condiciones de recepción: portátil en exteriores (Clase A), Banda V

Frecuencia	f (MHz)	800				
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s\ min}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s\ min}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	0				
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-17,4				
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-108,8	-102,8	-96,8	-90,8	-84,8
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	37	43	49	55	61
Margen para el ruido artificial	P_{mnn} (dB)	0				
Pérdida de altura	L_h (dB)	18				

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	3				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-88	-82	-76	-70	-64
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	58	64	70	76	82

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	9				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-82	-76	-70	-64	-58
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	64	70	76	82	88

CUADRO A.3.5-7

Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo en la Banda III para probabilidades de emplazamientos del 70% y del 95% y recepción portátil en interiores en planta baja

Condiciones de recepción: portátil en interiores en planta baja (Clase B), Banda III

Frecuencia	f (MHz)	200				
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s\ min}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s\ min}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	-2,2				
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-7,5				
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-118,7	-112,7	-106,7	-100,7	-94,7
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	27	33	39	45	51
Margen para el ruido artificial	P_{mmn} (dB)	2				
Pérdida de altura	L_h (dB)	12				
Pérdidas de penetración en el edificio	L_b (dB)	9				

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos en interiores	C_l (dB)	3				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-93	-87	-81	-75	-69
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	53	59	65	71	77

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos en interiores	C_l (dB)	10				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-86	-80	-74	-68	-62
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	60	66	72	78	84

NOTA 1 – Cabe esperar que el valor mediano mínimo de la intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos sea:

- 5 dB inferior a los valores mostrados en caso de recepción en locales situados en el primer piso;
- 10 dB inferior a los valores mostrados en caso de recepción en locales situados a una altura superior al primer piso.

CUADRO A.3.5-8

Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo en la Banda IV para probabilidades de emplazamientos del 70% y del 95% y recepción portátil en interiores en planta baja

Condiciones de recepción: portátil en interiores en planta baja (Clase B), Banda IV

Frecuencia	f (MHz)	500				
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s\ min}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s\ min}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	0				
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-13,3				
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-112,9	-106,9	-100,9	-94,9	-88,9
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	33	39	45	51	57
Margen para el ruido artificial	$P_{m\ min}$ (dB)	0				
Pérdida de altura	L_h (dB)	16				
Pérdidas de penetración en el edificio	L_b (dB)	8				

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos en interiores	C_l (dB)	4				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-85	-78	-73	-67	-61
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	61	67	73	79	85

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos en interiores	C_l (dB)	13				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-76	-70	-64	-58	-52
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	70	76	82	88	94

NOTA 1 – Cabe esperar que el valor mediano mínimo de la intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos sea:

- 6 dB inferior a los valores mostrados en caso de recepción en locales situados en el primer piso;
- 12 dB inferior a los valores mostrados en caso de recepción en locales situados a una altura superior al primer piso.

CUADRO A.3.5-9

Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo en la Banda V para probabilidades de emplazamientos del 70% y del 95% y recepción portátil en interiores en planta baja

Condiciones de recepción: portátil en interiores en planta baja (Clase B), Banda V

Frecuencia	f (MHz)	800				
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s\ min}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s\ min}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	0				
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-17,4				
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-108,8	-102,8	-96,8	-90,8	-84,8
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	37	43	49	55	61
Margen para el ruido artificial	P_{mmn} (dB)	0				
Pérdida de altura	L_h (dB)	18				
Pérdidas de penetración en el edificio	L_b (dB)	8				

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos en interiores	C_i (dB)	4				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-79	-73	-67	-61	-55
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	67	73	79	85	91

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos en interiores	C_i (dB)	13				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-70	-64	-58	-52	-46
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	76	82	88	94	100

NOTA 1 – Cabe esperar que el valor mediano mínimo de la intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos sea:

- 6 dB inferior a los valores mostrados en caso de recepción en locales situados en el primer piso;
- 12 dB inferior a los valores mostrados en caso de recepción en locales situados a una altura superior al primer piso.

CUADRO A.3.5-10

Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo para probabilidades de emplazamientos del 70%, del 95% y del 99%

Condiciones de recepción: recepción en movimiento, Banda III

Frecuencia	f (MHz)	200					
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26	32
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s\ min}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2	-96,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s\ min}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6	42,6
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	-2,2					
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-7,5					
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-118,7	-112,7	-106,7	-100,7	-94,7	-88,7
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	27	33	39	45	51	57
Margen para el ruido artificial	P_{mn} (dB)	2					
Pérdida de altura	L_h (dB)	12					

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	3					
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-102	-96	-90	-84	-78	-72
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	44	50	56	62	68	74

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	9					
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-96	-90	-84	-78	-72	-66
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	50	56	62	68	74	80

Probabilidad de emplazamientos: 99%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	13					
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-92	-86	-80	-74	-68	-62
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	54	60	66	72	78	84

CUADRO A.3.5-11

Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo para probabilidades de emplazamientos del 70%, del 95% y del 99%

Condiciones de recepción: recepción en movimiento, Banda IV

Frecuencia	f (MHz)	500					
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	2	8	14	20	26	32
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s \min}$ (dBW)	-126,2	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2	-96,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s \min}$ (dB μ V)	12,6	18,6	24,6	30,4	36,6	42,6
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	0					
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-13,3					
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{\min} (dB(W/m ²))	-112,9	-106,9	-100,9	-94,9	-88,9	-82,9
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{\min} (dB(μ V/m))	33	39	45	51	57	63
Margen para el ruido artificial	P_{mn} (dB)	0					
Pérdida de altura	L_h (dB)	16					

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	3					
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-94	-88	-82	-76	-70	-64
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	52	58	64	70	76	82

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	9					
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-88	-82	-76	-70	-64	-58
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	58	64	70	76	82	88

Probabilidad de emplazamientos: 99%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	13					
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-84	-78	-72	-66	-60	-54
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	62	68	74	80	86	92

CUADRO A.3.5-12

Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo para probabilidades de emplazamientos del 70%, del 95% y del 99%

Condiciones de recepción: recepción en movimiento, Banda V

Frecuencia	f (MHz)	800				
C/N mínima requerida por el sistema	(dB)	8	14	20	26	32
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s\ min}$ (dBW)	-120,2	-114,2	-108,2	-102,2	-96,2
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s\ min}$ (dB μ V)	18,6	24,6	30,4	36,6	42,6
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	0				
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-17,4				
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-102,8	-96,8	-90,8	-84,8	-78,8
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	43	49	55	61	67
Margen para el ruido artificial	P_{mnn} (dB)	0				
Pérdida de altura	L_h (dB)	18				

Probabilidad de emplazamientos: 70%

Factor de corrección de emplazamientos	C_i (dB)	3				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-82	-76	-70	-64	-58
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	64	70	76	82	88

Probabilidad de emplazamientos: 95%

Factor de corrección de emplazamientos	C_i (dB)	9				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-76	-70	-64	-58	-52
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	70	76	82	88	94

Probabilidad de emplazamientos: 99%

Factor de corrección de emplazamientos	C_i (dB)	13				
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-72	-66	-60	-54	-48
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	74	80	86	92	98

A.3.5.3 Radiodifusión sonora digital terrenal (T-DAB)

Como en el caso de la DVB-T, el Cuadro A.3.5-13 contiene un ejemplo de los modos de recepción T-DAB en interiores y en exteriores.

CUADRO A.3.5-13

Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia y valor mediano mínimo de la intensidad de campo para probabilidades de emplazamientos del 95% y del 99%

Condiciones de recepción: recepción portátil en interiores y en movimiento de T-DAB, Banda III

Frecuencia	f (MHz)	200	
Modo de recepción		En movimiento	Portátil en interiores
C/N mínima representativa	(dB)	15	
Potencia mínima de entrada de la señal en el receptor	$P_{s\ min}$ (dBW)	-120,1	
Tensión mínima de entrada en el receptor equivalente, 75 Ω	$U_{s\ min}$ (dB μ V)	18,6	
Ganancia de antena relativa al dipolo de media onda	G_D (dB)	-2,2	
Abertura efectiva de la antena	A_a (dBm ²)	-7,5	
Densidad de flujo de potencia mínima en el emplazamiento de recepción	Φ_{min} (dB(W/m ²))	-112,6	
Intensidad de campo mínima en el emplazamiento de recepción	E_{min} (dB(μ V/m))	33,2	
Margen para el ruido artificial	P_{mmn} (dB)	2	
Pérdida de altura	L_h (dB)	12	
Pérdidas de penetración en el edificio	L_b (dB)	0	9

Probabilidad de emplazamiento: 95%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	No aplicable	10
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	No aplicable	-80
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	No aplicable	66

Probabilidad de emplazamiento: 99%

Factor de corrección de emplazamientos	C_l (dB)	13	No aplicable
Valor mediano mínimo de la densidad de flujo de potencia a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	Φ_{med} (dB(W/m ²))	-86	No aplicable
Valor mediano mínimo de intensidad de campo a 10 m sobre el nivel del suelo para el 50% del tiempo y el 50% de emplazamientos	E_{med} (dB(μ V/m))	60	No aplicable

ANEXO 3.6

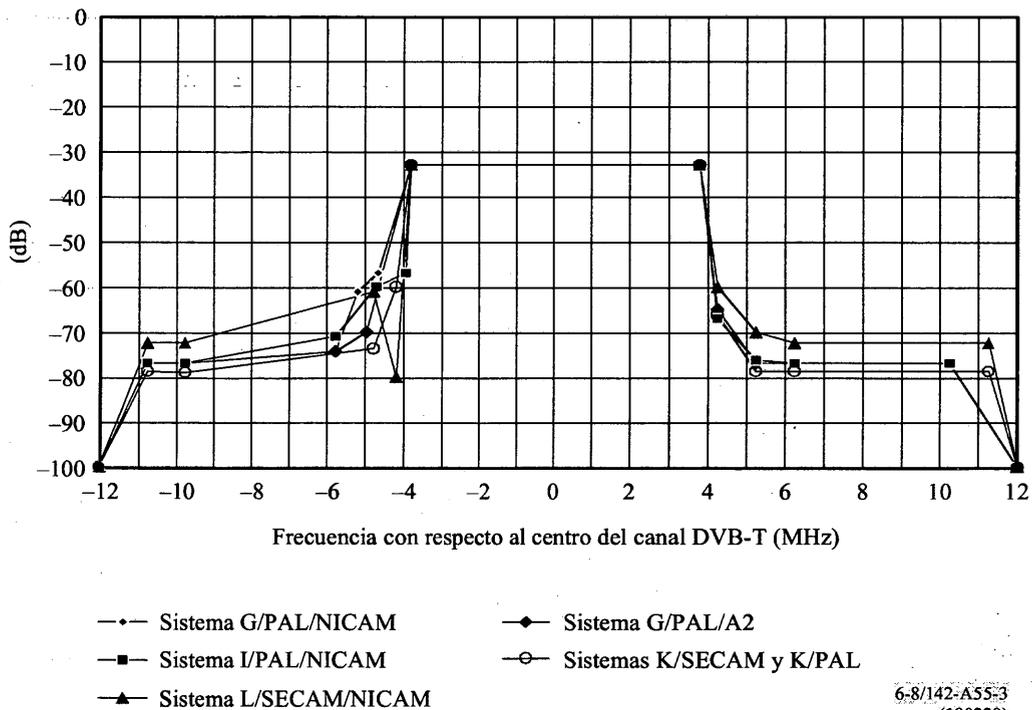
Máscara de espectro asimétrica para sistemas DVB-T en canales de 8 MHz y 7 MHz

En las Figs. A.3.6-1 y A.3.6-2, y en los Cuadros A.3.6-1 y A.3.6-2 asociados aparecen ejemplos de máscaras de espectro asimétricas para sistemas DVB-T de 8 y 7 MHz adecuadas para asegurar la compatibilidad entre los servicios de radiodifusión. Estas máscaras permiten que un transmisor digital utilice el canal adyacente de un transmisor de televisión analógico, suponiendo que están instalados en el mismo lugar y radian la misma potencia. Si las potencias radiadas no fueran idénticas, se podría aplicar una corrección proporcional.

FIGURA A.3.6-1

Máscaras de espectro asimétricas para los transmisores de televisión digital terrenal que funcionan en un canal adyacente a un transmisor de televisión analógica situado en el mismo lugar, 8 MHz

Nivel de potencia medido en una anchura de banda de 4 kHz, donde 0 dB corresponde a la potencia de salida total



CUADRO A.3.6-1

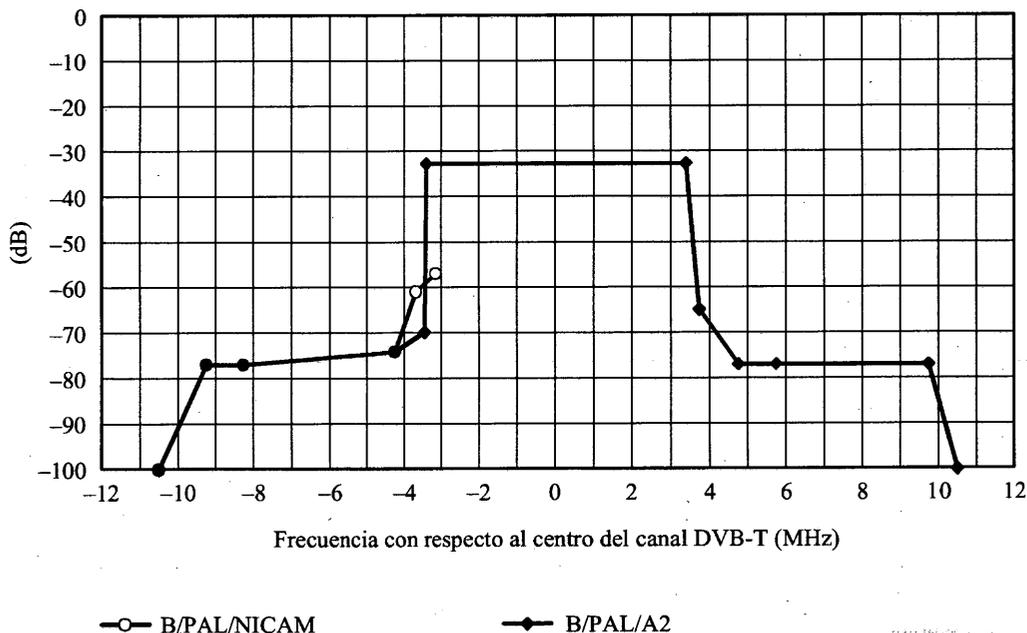
Máscaras de espectro asimétricas para un transmisor de televisión digital terrenal que funciona en un canal adyacente a un transmisor de televisión analógica situado en el mismo lugar, 8 MHz

Puntos de cambio de pendiente										
	G/PAL/NICAM		G/PAL/A2		I/PAL/NICAM		K/SECAM, K/PAL		L/SECAM/NICAM	
	Frecuencia relativa (MHz)	Nivel relativo (dB)								
1	-12	-100	-12	-100	-12	-100	-12	-100	-12	-100
4	-5,75	-74,2	-5,75	-74,2	-5,75	-70,9	-4,75	-73,6	-4,75	-60,9
5	-5,185	-60,9	-5,185	No disponible	-4,685	-59,9	-4,185	-59,9	-4,185	-79,9
6	No disponible	No disponible	-4,94	-69,9	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
7	-4,65	-56,9	No disponible	No disponible	-3,925	-56,9	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible
8	-3,8	-32,8	-3,8	-32,8	-3,8	-32,8	-3,8	-32,8	-3,8	-32,8
9	+3,8	-32,8	+3,8	-32,8	+3,8	-32,8	+3,8	-32,8	+3,8	-32,8
10	+4,25	-64,9	+4,25	-64,9	+4,25	-66,9	+4,25	-66,1	+4,25	-59,9
11	+5,25	-76,9	+5,25	-76,9	+5,25	-76,2	+5,25	-78,7	+5,25	-69,9
12	+6,25	-76,9	+6,25	-76,9	+6,25	-76,9	+6,25	-78,7	+6,25	-72,4
14	+12	-100	+12	-100	+12	-100	+12	-100	+12	-100

FIGURA A.3.6-2

Máscaras de espectro asimétricas para un transmisor de televisión digital terrenal que funciona en un canal adyacente a un transmisor de televisión del Sistema B analógico situado en el mismo lugar, 7 MHz

Nivel de potencia medida en una anchura de banda de 4 kHz, donde 0 dB corresponde a la potencia de salida total



6-8/142-A55-4
(180229)

CUADRO A.3.6-2

Máscaras de espectro asimétricas para un transmisor de televisión digital terrenal que funciona en un canal adyacente a un transmisor de televisión del sistema B analógico situado en el mismo lugar, 7 MHz

Puntos de cambio de pendiente				
	B/PAL/NICAM		B/PAL/A2	
	Frecuencia relativa (MHz)	Nivel relativo (dB)	Frecuencia relativa (MHz)	Nivel relativo (dB)
1	-10,5	-100	-10,5	-100
2	-9,25	-76,9	-9,25	-76,9
3	-8,25	-76,9	-8,25	-76,9
4	-4,25	-74,2	-4,25	-74,2
s	-3,685	-60,9	-3,685	No disponible
6	No disponible	No disponible	-3,44	-69,9
7	-3,15 ⁽¹⁾	-56,9	No disponible	No disponible
8	-3,35	-32,8	-3,4	-32,8
9	+3,35	-32,8	+3,4	-32,8
10	+3,75	-64,9	+3,75	-64,9
11	+4,75	-76,9	+4,75	-76,9
12	+5,75	-76,9	+5,75	-76,9
13	+9,75	-76,9	+9,75	-76,9
14	+10,5	-100	+10,5	-100

⁽¹⁾ La señal NICAM solapa la señal DVB-T si el desplazamiento relativo es inferior a 200 kHz.

ANEXO 3.7

Redes de referencia

A.3.7.1 Redes de referencia para la DVB-T

A.3.7.1.1 Consideraciones generales

Se han diseñado cuatro redes de referencia para abarcar los distintos requisitos de implantación de las redes DVB-T.

Para establecer las redes de referencias, se fijan las alturas de antena y las potencias de tal manera que se alcanza la probabilidad de cobertura deseada en cada emplazamiento de la zona de servicio. En el cálculo de la probabilidad de cobertura en la zona de servicio se tienen plenamente en cuenta la ganancia de red y la posible autointerferencia. El modelo de predicción de la intensidad de campo utilizado es el de la Recomendación UIT-R P.1546-1. El sumatorio estadístico de las intensidades de campo se realiza mediante el método k-LNM.

El método de ajuste del balance de potencia de la red anteriormente descrito se basa en la interferencia limitada por el ruido, que se sabe que es poco eficaz para la planificación de frecuencias. Con el fin de salvar este inconveniente, las potencias de los transmisores de la red de referencia se tienen que incrementar en 3 dB. Esta cantidad de potencia adicional se expresa en los correspondientes cuadros con el símbolo Δ para asegurar que no habrá confusión con los numerosos elementos que influyen en el balance de potencias.

Se han utilizado alturas efectivas de la antena de los transmisores de las redes de referencia de 150 m como un valor medio razonable. Resulta evidente que en la implantación de una red real las alturas efectivas de antena pueden ser muy diferentes a este valor medio. Sin embargo, se tendrá presente que existe una relación entre las alturas efectivas de antena y las potencias de los transmisores. Si en una SFN un transmisor tiene una altura efectiva de antena significativamente mayor que la de los otros transmisores, su potencia, en general, se reducirá, puesto que no es deseable en una SFN tener grandes heterogeneidades con respecto a las características de los transmisores debido a la autointerferencia que, en tal caso, sería dominante.

Se ha elegido una estructura de red abierta para las redes de referencia puesto que se supone que, en general, las implantaciones de redes reales se parecerán más a este tipo de red. La zona de servicio se define como un hexágono un 15% mayor que el hexágono formado por los transmisores periféricos. Sin embargo, con el fin de permitir implantaciones de red con muy pocas interferencias potenciales, también se presenta una red de referencia con estructura de red semicerrada.

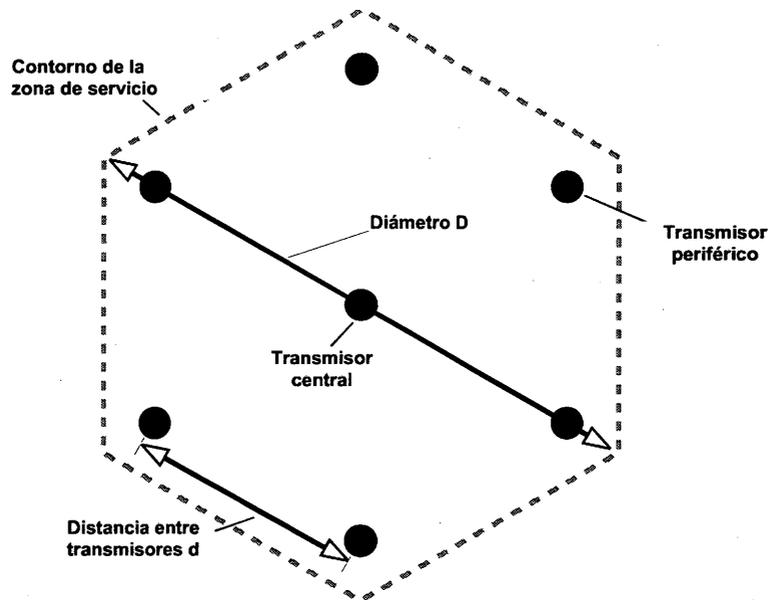
A.3.7.1.2 Red de referencia 1 (SFN con zona de servicio grande)

La red consiste en siete transmisores situados en los vértices de un hexágono y en su centro. Se ha elegido un tipo de red abierta; es decir, los transmisores tienen diagramas de antena no directivo y se supone que la zona de servicio rebasa el hexágono de los transmisores en un 15%. La geometría de esta red se muestra en la Fig. A.3.7-1.

La red de referencia 1 (RN 1) se aplica en distintos casos: recepción fija (CPR 1), en movimiento/portátil exterior (CPR 2) y portátil interior (CPR 3), en las Bandas III y IV/V.

La RN 1 se ha previsto para la cobertura por la SFN de grandes zonas de servicio. Se supone que los emplazamientos de los transmisores principales, con alturas efectivas de antena razonables, son la infraestructura de este tipo de red. Para la recepción portátil y en movimiento, el tamaño de la zona de servicio real para este tipo de cobertura por SFN se restringirá entre 150 y 200 km de diámetro debido a la degradación por la autointerferencia, a menos que se utilice una variante del sistema DVB-T muy robusta o se emplee el concepto de redes densas.

FIGURA A.3.7-1
RN1 (SFN con zona de servicio grande)



Se ha elegido el máximo valor para la longitud del intervalo de guarda $1/4 T_u$ del modo 8k TRF. La distancia entre transmisores en una SFN no debe superar demasiado la distancia equivalente a la longitud del intervalo de guarda. En este caso, la longitud del intervalo de guarda de $224 \mu s$ corresponde a 67 km. La distancia entre transmisores para la CPR 1 se ha elegido de 70 km. Para la CPR 2 y CPR 3, 70 km es una distancia demasiado grande desde el punto de vista del balance de potencias. Por lo tanto, se han seleccionado valores más pequeños de la distancia entre transmisores, 50 km para CPR 2 y 40 km para CPR 3.

El Cuadro A.3.7-1 muestra los parámetros y el balance de potencias de la red de referencia RN 1.

CUADRO A.3.7-1

Parámetros de la RN 1 (SFN con zona de servicio grande)

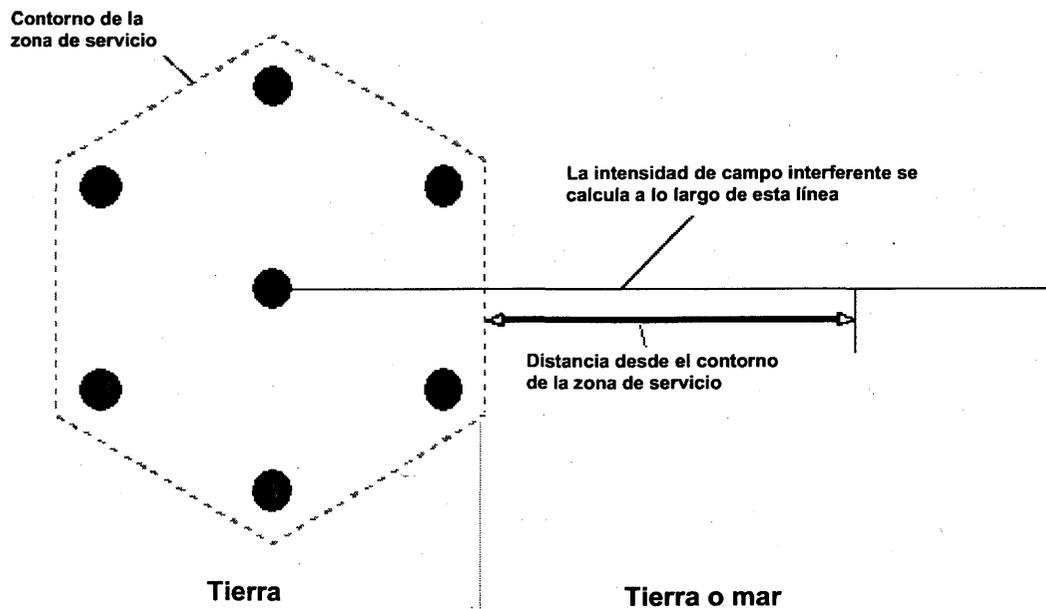
CPR y tipo de recepción		CPR 1 Antena fija	CPR 2 Portátil exterior y en movimiento	CPR 3 Portátil en interiores
Tipo de red		Abierta	Abierta	Abierta
Geometría de la zona de servicio		Hexágono	Hexágono	Hexágono
Número de transmisores		7	7	7
Geometría de los transmisores		Hexágono	Hexágono	Hexágono
Distancia entre transmisores <i>d</i> (km)		70	50	40
Diámetro de la zona de servicio <i>D</i> (km)		161	115	92
Altura de la antena del Tx (m)		150	150	150
Diagrama de la antena del Tx		No directiva	No directiva	No directiva
p.r.a. (dBW)	Banda III	31,1 + Δ	33,2 + Δ	37,0 + Δ
	Banda IV/V	39,8 + Δ	46,7 + Δ	49,4 + Δ

El margen de potencia Δ es 3 dB.

La Fig. A.3.7-2 muestra la geometría para el cálculo de la interferencia potencial.

FIGURA A.3.7-2

Geometría utilizada para calcular la interferencia potencial, RN1



A.3.7.1.3 Red de referencia 2 (SFN con zona de servicio pequeña, y SFN densas)

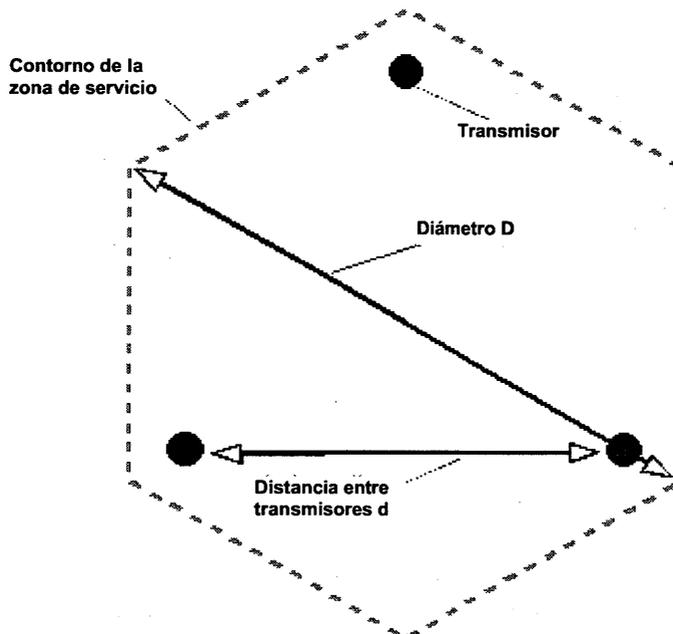
La red consiste en tres transmisores situados en los vértices de un triángulo equilátero. Se ha elegido un tipo de red abierta; es decir, los transmisores tienen diagramas de antena no directivos. Se supone que la zona de servicio es hexagonal como se indica en la Fig. A.3.7-3.

La red de referencia 2 (RN 2) se aplica en distintos casos: recepción fija (CPR 1), en movimiento/portátil exterior (CPR 2) y portátil interior (CPR 3), en las Bandas III y IV/V.

La RN 2 se ha previsto para la cobertura en SFN de zonas de servicio pequeñas. Se supone que los emplazamientos de los transmisores, con alturas efectivas de antena razonables, se encuentran disponibles y se estima que las restricciones por autointerferencia serán pequeñas. Los diámetros típicos de la zona de servicio varían de 30 a 50 km.

También es posible cubrir una zona de servicio grande con esta clase de red SFN densa. Sin embargo, se necesita un gran número de transmisores. Por lo tanto, en cualquier caso, parece razonable elegir la RN 1 para zonas de servicio grandes, incluso si se ha previsto una estructura de red densa.

FIGURA A.3.7-3
RN 2 (SFN con zona de servicio pequeña)



En la RN 2 la distancia entre transmisores es de 25 km en el caso de CPR 2 y CPR 3. Por lo tanto, es posible utilizar un valor de $1/8 T_u$ (8k TRF) para el intervalo de guarda, que incrementará la capacidad disponible para datos en comparación con la RN 1. Sería factible el mismo valor del intervalo de guarda para la CPR 1 con distancias entre transmisores mayores de 40 km, porque la recepción fija en los tejados es menos sensible a la autointerferencia debido a las propiedades directivas de la antena receptora.

El Cuadro A.3.7-2 muestra los parámetros y el balance de potencias de las redes de referencia RN 2.

CUADRO A.3.7-2
Parámetros de la RN 2 (SFN con zona de servicio pequeña)

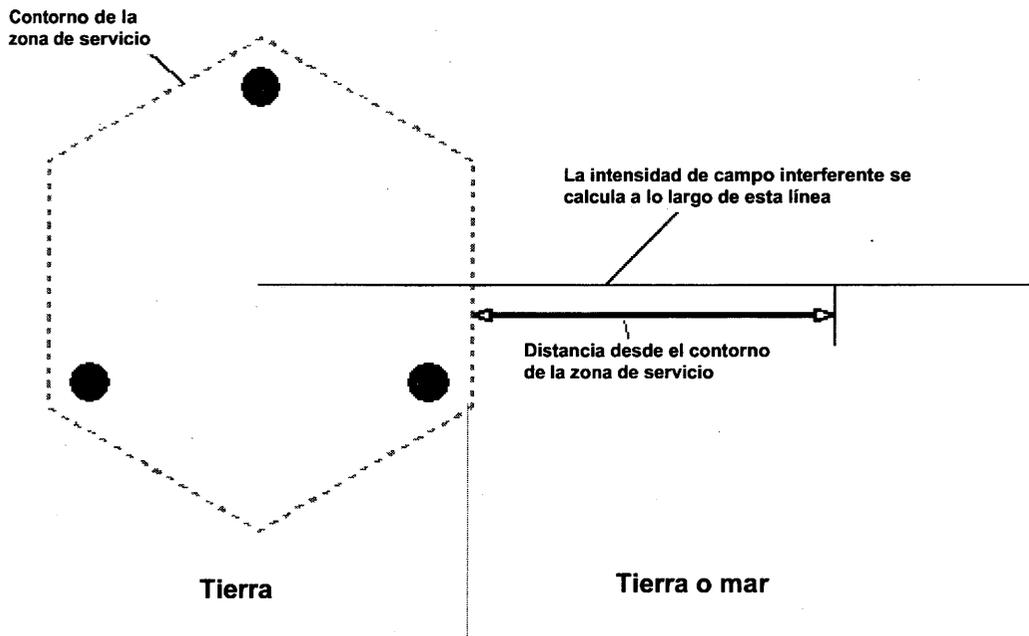
CPR y tipo de recepción		CPR 1 Antena fija	CPR 2 Portátil exterior y en movimiento	CPR 3 Portátil en interiores
Tipo de red		Abierta	Abierta	Abierta
Geometría de la zona de servicio		Hexágono	Hexágono	Hexágono
Número de transmisores		3	3	3
Geometría de la red de transmisores		Triángulo	Triángulo	Triángulo
Distancia entre transmisores d (km)		40	25	25
Diámetro de la zona de servicio D (km)		53	33	33
Altura de la antena del Tx (m)		150	150	150
Diagrama de la antena del Tx		No directiva	No directiva	No directiva
p.r.a. (dBW)	Banda III	21,1 + Δ	23,6 + Δ	31,1 + Δ
	Banda IV/V	28,8 + Δ	36,0 + Δ	43,3 + Δ

El margen de potencia Δ es 3 dB.

La Fig. A.3.7-4 muestra la geometría para el cálculo de la interferencia potencial.

FIGURA A.3.7-4

Geometría para el cálculo de la interferencia potencial, RN 2



A.3.7.1.4 Red de referencia 3 (RN 3) (SFN con zona de servicio pequeña en ambiente urbano)

La geometría de los emplazamientos de los transmisores (RN 3) y la zona de servicio es idéntica a la RN 2; por lo tanto, no es necesario repetir las figuras.

La RN 3 se aplica en distintos casos: recepción fija (CPR 1), móvil/portátil exterior (CPR 2) y portátil interior (CPR 3), en las Bandas III y IV/V.

La RN 3, que está prevista para la cobertura de la SFN con gama de servicio pequeña en ambiente urbano, es idéntica a la RN 2 salvo que ahora se tienen en cuenta las pérdidas por altura en ambiente urbano (véase el Cuadro A.3.7-3). Por esa razón se aumentan en 5 dB las potencias requeridas de los transmisores de la SFN.

CUADRO A.3.7-3

Parámetros de la RN 3 (SFN con pequeña zona de servicio en ambiente urbano)

CPR y tipo de recepción	CPR 1 Antena fija	CPR 2 Portátil exterior y en movimiento	CPR 3 Portátil en interiores
Tipo de red	Abierta	Abierta	Abierta
Geometría de la zona de servicio	Hexágono	Hexágono	Hexágono
Número de transmisores	3	3	3
Geometría de la red de los transmisores	Triángulo	Triángulo	Triángulo
Distancia entre transmisores d (km)	40	25	25
Diámetro de la zona de servicio D (km)	53	33	33
Altura de antena del Tx (m)	150	150	150
Diagrama de antena del Tx	No directiva	No directiva	No directiva
p.r.a. (dBW)	Banda III	21,1 + Δ	37,1 + Δ
	Banda IV/V	28,8 + Δ	49,2 + Δ

El margen de potencia Δ es 3 dB.

A.3.7.1.5 Red de referencia 4 (RN 4) (SFN semicerrada con zona de servicio pequeña)

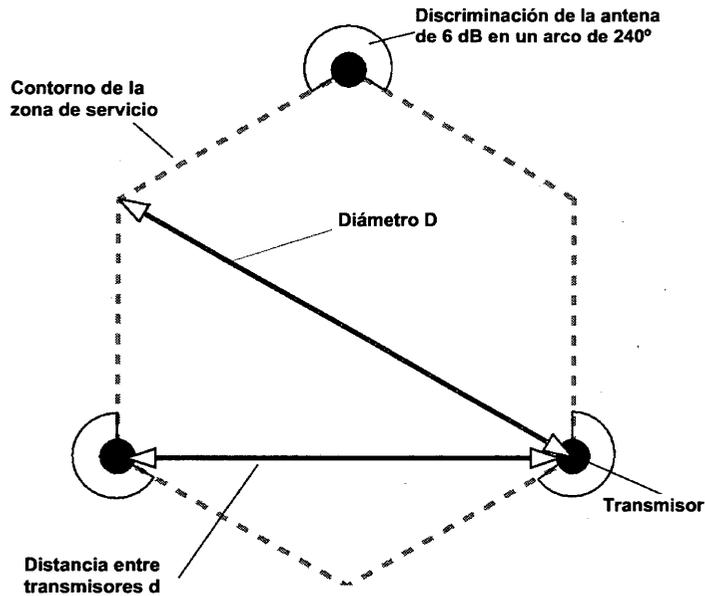
Esta red de referencia está concebida para aquellos casos en que se realizan mayores esfuerzos de implantación con respecto a los emplazamientos de los transmisores y los diagramas de antena para reducir la interferencia saliente de la red.

La geometría para la RN 4 es igual que para RN 2, excepto en los diagramas de antena de los transmisores, que tienen una reducción en la intensidad de campo saliente de 6 dB en un arco de 240° (es decir, se trata de una RN semicerrada). La zona de servicio de esta RN se muestra en la Fig. A.3.7-5

La RN 4 se aplica en distintos casos: recepción fija (CPR 1), en movimiento/portátil exterior (CPR 2) y portátil interior (CPR 3) en las Bandas III y IV/V.

FIGURA A.3.7-5

RN 4 (SFN semicerrada con pequeña zona de servicio)



La diferencia entre RN 4 y RN 3 estriba en la interferencia saliente (interferencia potencial). La RN 4 presenta una interferencia potencial más baja comparada con otras RN. Debido a ello, la distancia a la que puede reutilizarse la misma frecuencia en dos adjudicaciones es más pequeña cuando ambas se planifican con la RN 4.

Existe una relación entre esta interferencia potencial más baja y el incremento en los costes de implementación para realizar las antenas directivas. Esto debe tenerse presente en la elección de esta RN para la planificación. También se produce una reducción en los diámetros de las zonas de servicio comparadas con las de la RN 2.

El Cuadro A.3.7-4 muestra los parámetros y el balance de potencias de las redes de referencia RN 4.

CUADRO A.3.7-4

Parámetros de la RN 4 (SFN semicerrada con zona de servicio pequeña)

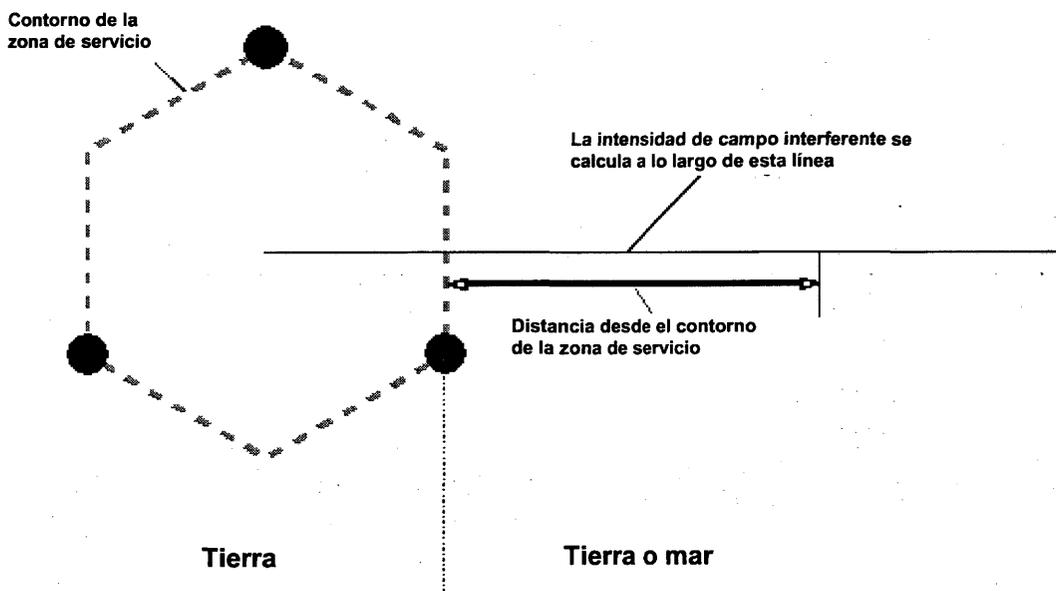
CPR		CPR 1	CPR 2	CPR 3
Tipo de red y tipo de recepción		Semicerrada Antena fija	Semicerrada Portátil exterior y en movimiento	Semicerrada Portátil en interiores
Geometría de la zona de servicio		Hexágono	Hexágono	Hexágono
Número de transmisores		3	3	3
Geometría de la red de los transmisores		Triángulo	Triángulo	Triángulo
Distancia entre transmisores d (km)		40	25	25
Diámetro de la zona de servicio D (km)		46	29	29
Altura de la antena del Tx (m)		150	150	150
Diagrama de antena del Tx		Directiva reducción de 6 dB en un arco de 240°	Directiva reducción de 6 dB en un arco de 240°	Directiva reducción de 6 dB en un arco de 240°
p.r.a. (dBW)	Banda III	19,0 + Δ	21,0 + Δ	29,5 + Δ
	Banda IV/V	26,4 + Δ	34,2 + Δ	41,8 + Δ

El margen de potencia Δ es 3 dB.

La Fig. A.3.7-6 muestra la geometría para el cálculo de la interferencia potencial.

FIGURA A.3.7-6

Geometría para el cálculo de la interferencia potencial, RN 4



A.3.7.2 Redes de referencia para T-DAB

Se han diseñado dos redes de referencia para los sistemas T-DAB de acuerdo con CPR 4 y CPR 5, respectivamente.

Para la CPR 4, caso de recepción en movimiento, la red de referencia es de tipo cerrada y consiste en siete transmisores situados en los vértices de un hexágono y en su centro. La potencia del transmisor central se reduce en 10 dB respecto de los transmisores periféricos, que tienen una potencia de 1 kW.

Para la CPR 5, caso de la recepción portátil en interiores, se utiliza la misma geometría de la red de referencia que para la CPR 4, para este modo de recepción se ha incrementado la potencia de los transmisores en 9 dB, lo que corresponde a una intensidad de campo mayor que la mínima.

El Cuadro A.3.7-5 muestra los parámetros y el balance de potencia de la RN para CPR 4 y CPR 5; la Fig. A.3.7-7 muestra la geometría de la red de referencia y la Fig. A.3.7-8 ofrece información sobre la geometría utilizada para calcular la interferencia potencial.

CUADRO A.3.7-5

Parámetros de la red de frecuencia para CPR 4 y CPR 5

CPR	CPR 4	CPR 5
Tipo de recepción	En movimiento	Portátil en interiores
Tipo de red	Cerrada	Cerrada
Geometría de la zona de servicio	Hexágono	Hexágono
Número de transmisores	7	7
Geometría de la red de los transmisores	Hexágono	Hexágono
Distancia entre estaciones d (km)	60	60
Diámetro de la zona de servicio D (km)	120	120
Altura de la antena del Tx (m)	150	150
Diagrama de los Tx periféricos	Directivo reducción de 12 dB en un arco de 240°	Directivo reducción de 12 dB en un arco de 240°
Diagrama del Tx central	No directivo	No directivo
p.r.a. de los Tx periféricos (dBW)	30,0	39,0
p.r.a. del Tx central (dBW)	20,0	29,0

FIGURA A.3.7-7
Geometría de la RN

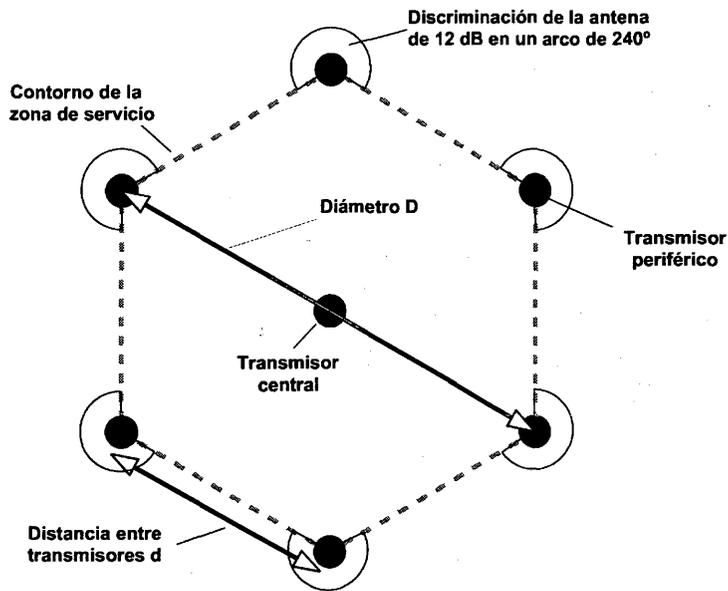
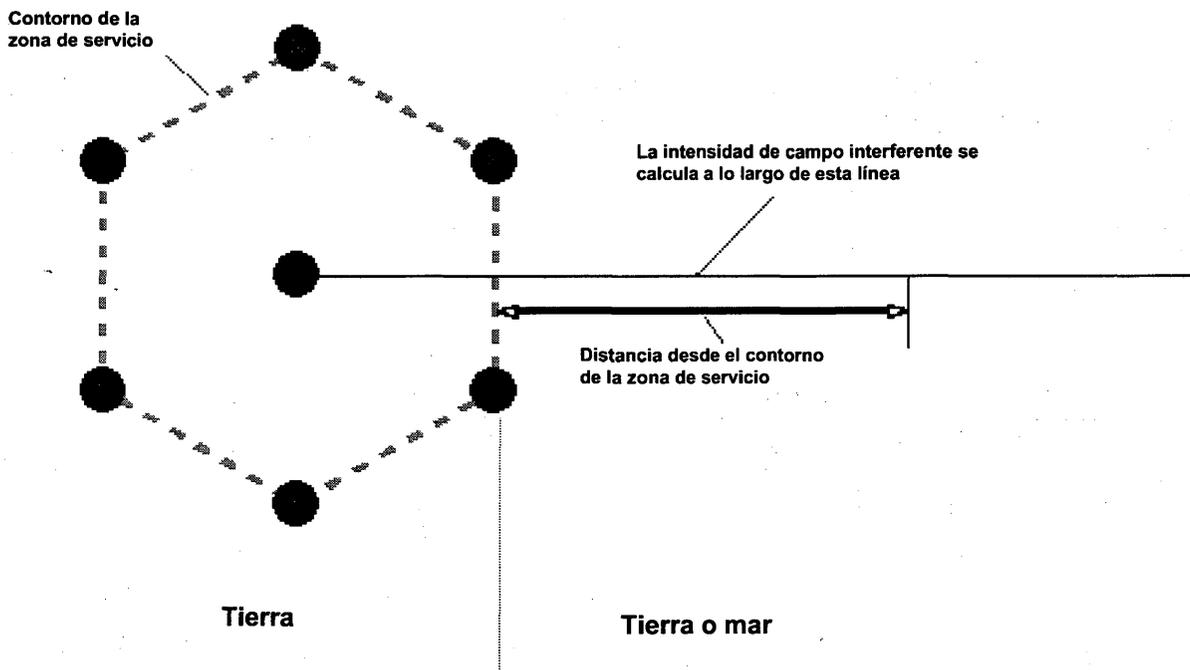


FIGURA A.3.7-8
Geometría utilizada para el cálculo de la interferencia potencial



CAPÍTULO 4

Compatibilidad con otros servicios primarios

ÍNDICE

	Página
Introducción	3
4.1 Compatibilidad con otros servicios primarios en las bandas planificadas	3
4.1.1 Otros servicios primarios y situaciones de compartición en las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz.....	3
4.1.1.1 Situaciones de compartición con otros servicios primarios	3
4.1.1.2 Situaciones de compartición con servicios espaciales primarios.....	4
4.1.1.2.1 Compatibilidad con el servicio móvil por satélite.....	4
4.1.1.2.2 Compatibilidad con el servicio de radiodifusión por satélite.....	4
4.1.2 Protección de los servicios terrenales incluyendo las estaciones aeronáuticas de otros servicios primarios contra las transmisiones de la radiodifusión digital terrenal	6
4.1.2.1 Información necesaria para calcular la interferencia causada a otros servicios primarios	6
4.1.2.1.1 Información sobre la protección necesaria a otros servicios primarios ..	6
4.1.2.1.2 Información sobre la posible interferencia de la radiodifusión digital terrenal	6
4.1.2.2 Información necesaria para calcular la interferencia causada a otros servicios primarios	7
4.1.2.3 Cálculos necesarios para proteger otros servicios primarios	7
4.1.3 Protección de las estaciones espaciales receptoras de otros servicios primarios contra las transmisiones de la radiodifusión digital terrenal...	7
4.1.4 Protección de la radiodifusión digital terrenal contra la transmisión de estaciones de otros servicios terrenales primarios.....	8
4.1.4.1 Información necesaria para calcular la interferencia causada a la radiodifusión digital terrenal	8
4.1.4.1.1 Información sobre la protección necesaria de la radiodifusión digital terrenal	8
4.1.4.1.2 Información sobre la posible interferencia causada a otras estaciones terrenales de servicios primarios.....	9
4.1.4.2 Información necesaria para calcular la interferencia causada a la radiodifusión digital terrenal	9

	Página
4.1.4.3 Cálculos necesarios para proteger la radiodifusión digital terrenal	9
4.2 Compatibilidad con otros servicios primarios distintos de la radiodifusión en bandas adyacentes	10
4.3 Procedimientos reglamentarios	10
Anexo 4.1 – Criterios de protección de otros servicios primarios interferidos por la T-DAB	11
Anexo 4.2 – Criterios de protección de otros servicios primarios interferidos por la DVB-T	24
A.4.2.1 Criterios de protección para el servicio fijo en las bandas de ondas métricas y decimétricas.....	24
A.4.2.1.1 Criterios de protección para dos ejemplos del servicio fijo	24
A.4.2.1.2 Criterios de protección para los casos en que no se disponga de información del sistema.....	25
A.4.2.1.3 Discriminación de la antena	26
A.4.2.2 Criterios de protección del servicio de radioastronomía.....	28
A.4.2.3 Criterios de protección del servicio móvil terrestre	29
A.4.2.3.1 Criterios de protección para los sistemas analógicos del servicio móvil terrestre	29
A.4.2.3.2 Criterios de protección para los equipos digitales del servicio móvil terrestre en la banda 790-862 MHz que funcionan en los países indicados en el número 5.316 del RR y en la banda 470-862 MHz para la República Islámica del Irán.....	33
A.4.2.3.3 Criterios de protección para todo caso del servicio móvil terrestre en las bandas de ondas métricas y decimétricas no tratado anteriormente cuando no se dispone de ninguna información sobre el sistema.....	33
A.4.2.4 Criterios de protección para el servicio de radionavegación aeronáutica	35
A.4.2.4.1 Criterios de protección para los sistemas de radionavegación aeronáutica utilizados en la banda 645-862 MHz en diversos países de la Región 1, con arreglo al número 5.312 del RR, y en las bandas 223-230 MHz y 585-610 MHz en la República Islámica del Irán	35
A.4.2.4.2 Criterios de protección para el sistema de radionavegación aeronáutica utilizado en el Reino Unido en la banda 590-598 MHz.....	37
Anexo 4.3 – Criterios de protección para la radiodifusión sonora digital terrenal (T-DAB) interferida por otros servicios primarios.....	39
Anexo 4.4 – Criterios de protección para la radiodifusión de televisión digital terrenal (DVB-T) interferida por otros servicios primarios.....	40

4 Compatibilidad con otros servicios primarios

Este Capítulo considera la compatibilidad de la radiodifusión sonora digital y de la televisión digital terrenal con servicios primarios distintos de la radiodifusión terrenal.

4.1 Compatibilidad con otros servicios primarios en las bandas planificadas

4.1.1 Otros servicios primarios y situaciones de compartición en las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz

La mayoría de los países de la zona de planificación utilizan el servicio de radiodifusión en las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz; sin embargo, dicho servicio de radiodifusión no tiene la exclusividad del acceso a estas bandas. En consecuencia, deben tenerse en cuenta las siguientes situaciones de compartición con otros servicios primarios:

En la banda de ondas métricas, entre la radiodifusión y los siguientes servicios primarios:

- el servicio fijo;
- el servicio móvil;
- el servicio de radionavegación aeronáutica.

En la banda de ondas decimétricas, entre la radiodifusión y los siguientes servicios primarios:

- el servicio fijo;
- el servicio móvil;
- el servicio de radionavegación (incluido el servicio de radionavegación aeronáutica);
- el servicio de radioastronomía;
- el servicio de radiodifusión por satélite;
- el servicio móvil por satélite, salvo móvil aeronáutico por satélite.

Para los servicios terrenales y la radioastronomía, la compatibilidad con la radiodifusión digital terrenal puede lograrse traduciendo los requisitos técnicos a separaciones espaciales. En el § 4.1.1.1 figuran más detalles sobre la situación de compartición con otros servicios primarios.

Para los servicios espaciales se necesita otra información tal como los límites de dfp. En el § 4.1.1.2 figura cierta información sobre las situaciones de compartición entre la televisión digital terrenal y los servicios espaciales.

4.1.1.1 Situaciones de compartición con otros servicios primarios

En la banda de ondas métricas, existen las siguientes atribuciones a título primario para otros servicios en la zona de planificación en la banda 174-230 MHz:

- el **servicio fijo** en la República Islámica del Irán, en la banda 174-230 MHz;
- el **servicio móvil** en la República Islámica del Irán, en la banda 174-230 MHz;
- el **servicio de radionavegación aeronáutica** en la República Islámica del Irán y en los países de la Región 1, relacionados en el número 5.247 del RR, en la banda 223-230 MHz;
- el **servicio móvil terrestre** en la banda 174-223 MHz, en los países relacionados en el número 5.235 del RR. Sólo se requiere protección entre los países mencionados en dicha disposición.

En la banda de ondas decimétricas, existen las siguientes atribuciones a título primario en la zona de planificación en la banda 470-862 MHz:

- el **servicio fijo**, en la Región 1 y en la República Islámica del Irán en la banda 790-862 MHz, y en la República Islámica del Irán en la banda 470-790 MHz;
- el **servicio móvil** en la República Islámica del Irán, en la banda 470-862 MHz;
- el **servicio móvil, excepto móvil aeronáutico**, en la banda 790-862 MHz, en los países de la Región 1 relacionados en el número 5.316 del RR. Se requiere únicamente protección entre los países mencionados en dicha disposición;
- el **servicio de radionavegación** en la República Islámica del Irán, en la banda 585-610 MHz;
- el **servicio de radionavegación aeronáutica** en el Reino Unido, en la banda 590-598 MHz, con arreglo al número 5.302 del RR, en los países de la Región 1 relacionados en el número 5.312 del RR en la banda 645-862 MHz;
- el **servicio de radioastronomía** en toda la Zona Africana de Radiodifusión en la banda 606-614 MHz, con arreglo al número 5.304 del RR;
- el **servicio de radiodifusión por satélite**, en la banda 620-790 MHz. Se requiere protección únicamente para aquellos sistemas que estén en funcionamiento;
- el **servicio móvil por satélite, excepto el servicio móvil aeronáutico por satélite (R)**, en las bandas 806-840 MHz (Tierra-espacio) y 856-862 MHz (espacio-Tierra) en los países relacionados en el número 5.319 del RR y utilizado sólo por los países mencionados en dicha disposición.

4.1.1.2 Situaciones de compartición con servicios espaciales primarios

En la banda de ondas decimétricas hay atribuciones primarias al servicio móvil por satélite (SMS) y al servicio de radiodifusión por satélite (SRS).

4.1.1.2.1 Compatibilidad con el servicio móvil por satélite

El número 5.319 del RR establece lo siguiente:

«**5.319** *Atribución adicional:* en Belarús, Federación de Rusia y Ucrania, las bandas 806-840 MHz (Tierra-espacio) y 856-890 MHz (espacio-Tierra) están también atribuidas al servicio móvil por satélite, salvo móvil aeronáutico (R) por satélite. La utilización de estas bandas por este servicio no causará interferencia perjudicial a los servicios de otros países que funcionen conforme al Cuadro de atribución de bandas de frecuencias ni implica la exigencia de protección frente a ellos, y está sujeta a acuerdos especiales entre las administraciones interesadas.»

Por lo tanto, el tema de compartición entre el SMS (salvo móvil aeronáutico (R) por satélite) y el servicio de radiodifusión sólo debe considerarse entre los países mencionados en la citada nota número 5.319 del RR.

4.1.1.2.2 Compatibilidad con el servicio de radiodifusión por satélite

La banda 620-790 MHz está atribuida al SRS con las condiciones del número 5.311 del RR (modificado por la CMR-03).

4.1.1.2.2.1 La CMR-03, según el punto 1.37 del orden del día, examinó la situación de compartición que prescribe el número 5.311 del RR y adoptó las decisiones siguientes:

- a) Modificó el número 5.311 del RR con efecto inmediato (a partir del 4 de julio de 2003) de la siguiente manera:

«**5.311** En la banda de frecuencias 620-790 MHz pueden asignarse frecuencias a las estaciones de televisión con modulación de frecuencia del servicio de radiodifusión por satélite, previo acuerdo entre las administraciones interesadas y aquellas cuyos servicios, explotados de conformidad con el presente Cuadro, puedan resultar afectados (véanse las Resoluciones **33 (Rev.CMR-03)** y **507 (Rev.CMR-03)**). Estas estaciones no podrán producir una densidad de flujo de potencia superior a -129 dB(W/m²) para ángulos de llegada inferiores a 20° (véase la Recomendación **705**) en el territorio de otros países sin el consentimiento de las administraciones de estos países. Se aplica a la Resolución **545 (CMR-03)**.»

b) Adoptó una nueva Resolución (Resolución 545 (CMR-03)), con sus *resuelve* 1-3 y 5 que estipulan:

«1 que el tratamiento de las notificaciones de redes SRS OSG y sistemas o redes de satélite SRS no OSG en la banda de frecuencias 620-790 MHz que haya recibido la Oficina y no se hayan puesto en funcionamiento antes del 5 de julio de 2003, independientemente de su fecha de recepción, se suspenderán hasta las decisiones que tome la CMR-07 sobre los criterios de compartición, incluida la dfp necesaria para proteger a los servicios terrenales en esta banda de frecuencias;

2 suspender la aplicación del número **5.311** junto con la Recomendación **705** hasta que termine la CMR-07, en lo que respecta a las redes SRS OSG y sistemas o redes de satélite SRS no OSG en la banda de frecuencias 620-790 MHz cuyas notificaciones se reciban en el periodo entre el 5 de julio de 2003 y la terminación de la CMR-07;

3 que las redes SRS OSG y los sistemas o redes de satélite SRS no OSG en la banda de frecuencias 620-790 MHz distintas de las notificadas, puestas en funcionamiento y cuya fecha de puesta en funcionamiento haya sido confirmada antes de que haya terminado la CMR-03, no se pongan en funcionamiento antes de que termine la CMR-07;»

4 NOTA – No se aplica a este Informe;

«5 que los sistemas SRS indicados en el *resuelve* 1 no se tendrán en cuenta en la aplicación de los *resuelve* 3.1C y 3.4 de la Resolución 1185 del Consejo.»

En la parte del *invita* de la Resolución mencionada la Conferencia decidió invitar al UIT-R:

«a realizar estudios con carácter urgente y elaborar criterios de compartición y disposiciones reglamentarias antes de la CMR-07, para dar protección a los servicios terrenales, más particularmente los servicios terrenales de radiodifusión de televisión en la banda 620-790 MHz, contra las redes SRS OSG y los sistemas o redes SRS no OSG cuyo funcionamiento se prevea en esta banda.»

En el *encarga* de la Resolución mencionada, la Conferencia decidió:

«*encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones*

que vuelva a estipular, según proceda, sujeto a las decisiones que tome la CMR-07, la aplicación de los números **5.311**, **9.34** y **11.30** y otras disposiciones conexas pertinentes del Reglamento de Radiocomunicaciones,

encargar al Secretario General

que señale esta Resolución a la atención de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones, 2004/2005 (CRR-04/05).»

4.1.1.2.2.2 Además, la Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (CRR) aprobó la Resolución [COM4/1], en la que se recomienda a la Segunda Sesión que adopte los procedimientos de reglamentación necesarios para proteger los sistemas DVB-T frente al SRS en la banda de 620 a 790 MHz.

4.1.2 Protección de los servicios terrenales incluyendo las estaciones aeronáuticas de otros servicios primarios contra las transmisiones de la radiodifusión digital terrenal

4.1.2.1 Información necesaria para calcular la interferencia causada a otros servicios primarios

En el Capítulo 6 se presenta el formato de las aportaciones que requieren otros servicios primarios.

4.1.2.1.1 Información sobre la protección necesaria a otros servicios primarios

Los parámetros básicos que se necesita conocer para dar protección a otros servicios primarios son los siguientes:

- frecuencia central;
- tipo de servicio detallado;
- intensidad de campo que debe protegerse;
- relación de protección en función de la separación de frecuencias entre las frecuencias centrales de la radiodifusión digital terrenal y del otro servicio primario;
- porcentaje de tiempo durante el cual se necesita la protección.

Otros elementos de información necesarios son el emplazamiento de las estaciones que deben protegerse, la discriminación directiva y la polarización de la onda electromagnética.

El emplazamiento de las estaciones del otro servicio primario normalmente se describe mediante un conjunto de puntos de prueba (latitud, longitud y altura sobre el suelo o sobre el nivel del mar) que representan los límites de la zona que debe protegerse; o por los emplazamientos donde están instaladas o pueden ser instaladas las estaciones receptoras del servicio que debe protegerse.

En el caso de estaciones receptoras instaladas en emplazamientos fijos que utilizan antenas directivas apuntadas hacia una dirección determinada, se necesita conocer el diagrama de antena, la polarización y la dirección del haz principal.

En el caso de estaciones móviles, no se puede tener en cuenta ni la polarización ni la discriminación de dirección.

No se considerará la interferencia por intermodulación y los efectos del campo cercano, pero puede que sea necesario tener en cuenta estos fenómenos a nivel nacional.

4.1.2.1.2 Información sobre la posible interferencia de la radiodifusión digital terrenal

La información que puede utilizarse depende de si se ha elegido una planificación de asignaciones o de adjudicaciones.

En el caso de asignaciones se conocen los emplazamientos transmisores específicos y pueden tratarse como un conjunto de elementos identificable:

- frecuencia central (del canal de radiodifusión);
- tipo de sistema de radiodifusión;
- potencia radiada en función del ángulo acimutal y la polarización;

- emplazamiento de la antena transmisora (longitud, latitud, altura sobre el nivel del mar así como altura sobre el suelo y altura efectiva).

En el caso de adjudicaciones, como no se conocen los emplazamientos de transmisión específicos puede utilizarse un método que sitúe las fuentes de referencia en cada uno de los puntos de prueba alrededor de los límites de adjudicaciones. En el Capítulo 5 aparecen más detalles al respecto.

4.1.2.2 Información necesaria para calcular la interferencia causada a otros servicios primarios

La información necesaria deben proporcionarla las administraciones implicadas, de conformidad con lo que especifica el Capítulo 6 sobre parámetros de entrada, salvo cuando ya se disponga de esa información en el Registro Internacional de Frecuencias.

En los Anexos 4.1 y 4.2 aparecen los criterios de protección para otros servicios primarios. Ello incluye alguna información genérica tal como los valores por defecto de la intensidad de campo que deben protegerse, las relaciones de protección en función de la separación de frecuencias y las alturas de la antena de recepción para algunos sistemas típicos.

En el Anexo 4.1 figuran los criterios de protección para otros servicios primarios interferidos por la radiodifusión sonora digital terrenal (T-DAB) y el Anexo 4.2 proporciona los criterios de protección para otros servicios primarios interferidos por la radiodifusión de televisión digital terrenal (DVB-T).

4.1.2.3 Cálculos necesarios para proteger otros servicios primarios

Es necesario realizar cálculos para cualquier emplazamiento fijo y para cualquier punto de prueba que defina los límites de la zona de servicio para el otro servicio primario.

Hay que calcular la intensidad de campo interferente (valor en el 50% de los emplazamientos y valor del porcentaje de tiempo adecuado) causada por la asignación o adjudicación de la radiodifusión digital terrenal, teniendo en cuenta la directividad de la antena transmisora, si ha lugar.

A partir de este valor debe determinarse la intensidad de campo perjudicial causada por la asignación o adjudicación de la radiodifusión digital terrenal teniendo en cuenta la relación de protección y, si procede, la discriminación de la antena receptora (por directividad o por polarización).

El margen de protección que puede utilizarse en el proceso de coordinación se obtiene restando de la mínima intensidad de campo (valor en el 50% de emplazamientos) la intensidad de campo perjudicial (causada por la asignación o adjudicación de radiodifusión) y el factor de corrección de emplazamiento combinado.

Los métodos de cálculo se describen en el Capítulo 5.

En el Capítulo 2 aparece información sobre los modelos de propagación que deben utilizarse en los cálculos.

4.1.3 Protección de las estaciones espaciales receptoras de otros servicios primarios contra las transmisiones de la radiodifusión digital terrenal

No es posible utilizar satélites de recepción en la misma banda y la misma zona que la radiodifusión puesto que no hay ninguna posibilidad de proteger el satélite. (La utilización de antenas muy directivas es muy problemática en las gamas de frecuencias correspondientes y además no es conveniente en el servicio de radiodifusión. Una fuerte restricción en el número de estaciones de radiodifusión y en su potencia radiada aparente (p.r.a.) no sería aceptable en el servicio de radiodifusión terrenal con atribución primaria.)

Actualmente no existen inscripciones en la base de datos de la UIT para estaciones espaciales receptoras en las bandas de radiodifusión.

4.1.4 Protección de la radiodifusión digital terrenal contra la transmisión de estaciones de otros servicios terrenales primarios

Este punto describe la protección de la radiodifusión digital terrenal y es aplicable para la protección contra las transmisiones de estaciones de otros servicios terrenales primarios, incluidos los servicios aeronáuticos.

4.1.4.1 Información necesaria para calcular la interferencia causada a la radiodifusión digital terrenal

En este punto se indican los parámetros básicos necesarios para realizar los cálculos de protección de la radiodifusión digital terrenal; en el Capítulo 6 se vuelve a tratar este tema.

4.1.4.1.1 Información sobre la protección necesaria de la radiodifusión digital terrenal

a) Los parámetros básicos que es necesario conocer para proteger las asignaciones del servicio de radiodifusión digital terrenal son los siguientes:

- frecuencia central;
- tipo de servicio;
- intensidad de campo que debe protegerse;
- relación de protección en función de la separación de frecuencias entre las frecuencias centrales del otro servicio y de la radiodifusión digital terrenal;
- porcentaje de tiempo durante el cual se necesita la protección.

La zona de cobertura de las asignaciones a la radiodifusión digital terrenal se describe normalmente mediante un conjunto de puntos de prueba (latitud, longitud y altura sobre el suelo) o por el emplazamiento de las antenas de transmisión y la potencia radiada.

Para la recepción fija es preciso conocer el diagrama de la antena, la polarización y la dirección del haz principal.

b) Los parámetros básicos que es necesario conocer para proteger las adjudicaciones del servicio de radiodifusión terrenal digital son los siguientes:

- frecuencia central;
- tipo de servicio;
- intensidad de campo que debe protegerse;
- relación de protección en función de la separación de frecuencias entre las frecuencias centrales del otro servicio y la radiodifusión digital terrenal;
- porcentaje de tiempo durante el cual se necesita la protección.

La zona de cobertura de las asignaciones a la radiodifusión digital terrenal se describe normalmente mediante un conjunto de puntos de prueba (latitud, longitud y altura sobre el suelo).

Como no se conoce la relación geográfica entre los emplazamientos de transmisión y recepción, no puede tenerse en cuenta la discriminación por directividad.

No se considerará la interferencia por intermodulación y los efectos del campo cercano, pero puede que sea necesario tener en cuenta estos fenómenos a nivel nacional.

4.1.4.1.2 Información sobre la posible interferencia causada a otras estaciones terrenales de servicios primarios

Se necesita conocer los siguientes parámetros básicos:

- frecuencia central;
- tipo de servicio;
- potencia radiada en función del ángulo acimutal y la polarización;
- emplazamiento de la antena transmisora (longitud, latitud y altura).

Además, es necesario conocer la anchura de banda de canal del sistema.

En las Recomendaciones UIT-R SM.328, UIT-R SM.329, UIT-R SM.1540 y UIT-R SM.1541 aparece información sobre emisiones no deseadas.

4.1.4.2 Información necesaria para calcular la interferencia causada a la radiodifusión digital terrenal

La información necesaria deben proporcionarla las administraciones correspondientes, de conformidad con lo que especifica el Capítulo 6 sobre parámetros de entrada, salvo cuando ya se disponga de dicha información en el Registro Internacional de Frecuencias.

En los Anexos 4.3 y 4.4 aparecen los criterios de protección para la radiodifusión digital terrenal, tales como la mínima intensidad de campo que debe protegerse y las relaciones de protección en función de la separación de frecuencias.

El Anexo 4.3 presenta los criterios de protección para la T-DAB interferida por otros servicios primarios y en el Anexo 4.4 figuran los criterios de protección para la DVB-T interferida por otros servicios primarios.

4.1.4.3 Cálculos necesarios para proteger la radiodifusión digital terrenal

Es necesario realizar cálculos para cada uno de los puntos de prueba que definen la zona de cobertura de la radiodifusión digital terrenal.

Se calcula la intensidad de campo interferente (valor en el 50% de los emplazamientos y valor del porcentaje del tiempo adecuado) causada por el otro servicio primario, teniendo en cuenta la directividad de las antenas transmisoras, si ha lugar.

A partir de este valor se determina la intensidad de campo perjudicial causada por el otro servicio primario, teniendo en cuenta la relación de protección y, si procede, la discriminación de la antena receptora (por directividad o por polarización).

El margen de protección que puede utilizarse en el proceso de coordinación se obtiene restando de la mínima intensidad de campo que debe protegerse (valor en el 50% de emplazamientos) la intensidad de campo perjudicial (causada por el otro servicio primario) y el factor de corrección de emplazamiento combinado.

En el Capítulo 5 se presentan los cálculos.

En el Capítulo 2 figura información sobre los modelos de propagación que deben utilizarse en los cálculos.

4.2 Compatibilidad con otros servicios primarios distintos de la radiodifusión en bandas adyacentes

La interferencia entre la radiodifusión digital terrenal y otros servicios primarios distintos de la radiodifusión puede aparecer no sólo en las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz sino también en bandas adyacentes. Para minimizar los problemas de interferencia en las bandas adyacentes es necesario un cuidadoso diseño de todos los equipos utilizados, y especialmente de los filtros adecuados. Ello puede incluir mejores máscaras para los servicios de que se trata.

Sin embargo, para bandas adyacentes, la probabilidad de interferencia es relativamente baja pues los sistemas normalmente están desacoplados por separación de frecuencias (estos sistemas están fuera de las bandas consideradas). Por consiguiente, se sugiere no incluir sistemas fuera de las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz en el proceso de coordinación.

4.3 Procedimientos reglamentarios

En el Capítulo 7 se tratan los procesos reglamentarios pertinentes.

ANEXO 4.1

Criterios de protección de otros servicios primarios interferidos por la T-DAB

Los siguientes Cuadros contienen los valores de la relación de protección que debe utilizarse y la intensidad de campo que debe protegerse.

Cuando se conoce, se indica la distancia de separación necesaria.

Servicio de seguridad aeronáutica 0.

Código de tipo de servicio: AA

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-2,500	-2,000	-1,500	-1,000	0,000	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	5,630
RP 1% (dB)	-0,1	3,8	21,0	32,0	39,8	43,0	39,5	37,3	39,3	38,0	24,5
RP 50% (dB)	5,9	10,3	25,5	38,0	46,8	48,3	44,3	41,8	45,5	42,5	30,0

Las filas del Cuadro tienen el siguiente significado:

Δf : diferencia de frecuencias (MHz); es decir, la frecuencia central del bloque T-DAB interferente menos la frecuencia central del otro servicio primario interferido.

RP 1%: relación de protección (dB) necesaria contra la interferencia troposférica.

RP 50%: relación de protección (dB) necesaria contra la interferencia continua (si se conoce).

Servicio de seguridad aeronáutica 1.

Código de tipo de servicio: AL

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-10,000	-9,000	-0,800	-0,600	-0,400	-0,200	0,000	0,200	0,400	0,600	0,800
RP 1% (dB)	-66,0	-6,6	-6,6	2,7	3,2	4,1	6,5	4,1	3,2	2,7	-6,6
Δf (MHz)	9,000	10,000									
RP 1% (dB)	-6,6	-66,0									

Servicio fijo, valores utilizados para el PMR (5 kHz de separación de canal).

Código de tipo de servicio: CA

Intensidad de campo que debe protegerse: 15,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-0,920	-0,870	-0,820	-0,795	-0,782	-0,770	0,000	0,770	0,782	0,795	0,820
RP 1% (dB)	-58,0	-49,0	-41,0	-37,0	-34,0	-14,0	-12,0	-14,0	-34,0	-37,0	-41,0
Δf (MHz)	0,870	0,920									
RP 1% (dB)	-49,0	-58,0									

Servicio de seguridad aeronáutica 2; receptor de tipo A. Primer canal en 230,05 MHz.

Código de tipo de servicio: DA

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-10,20	-6,550	-6,350	-6,150	-5,930	-5,770	0,000	10,000			
RP 1% (dB)	-56,0	-56,0	-54,0	-49,0	-33,0	6,0	6,0	6,0			

Servicio de seguridad aeronáutica DB. La frecuencia central es 235,0 MHz y el primer canal se encuentra en 231,0 MHz.

Código de tipo de servicio: DB

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-5,250	-4,470	-4,270	0,000	9,770	9,970	10,750				
RP (dB) 1%	-81,0	-46,0	-1,0	-1,0	-1,0	-46,0	-81,0				

Servicio fijo (224,25 MHz). Se utilizan los datos S1 (frecuencia modulada con monofonía, banda amplia).

Código de tipo de servicio: IA

Intensidad de campo que debe protegerse: 48,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-1,00	-0,900	-0,800	0,000	0,800	0,900	1,000				
RP (dB) 1%	-22,0	-16,0	18,0	18,0	18,0	-16,0	-22,0				

Servicio móvil terrestre (173-174 MHz). No aplicable normalmente a la frecuencia central 173,95 MHz.

Código de tipo de servicio: MA

Intensidad de campo que debe protegerse: 4,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-1,000	-0,900	0,000	0,900	1,000						
RP 1% (dB)	-60,0	-40,0	12,0	-40,0	-60,0						

Sistema aire-suelo-aire analógico de defensa nacional (receptores de tipo B y C). La mínima distancia de separación es 1 km. La gama de frecuencias es de 230 MHz hasta inmediatamente por encima de 240 MHz pero las frecuencias de canal no son idénticas en todos los países.

Código de tipo de servicio: ME

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,750	-0,970	-0,770	0,000	0,770	0,970	1,750				
RP 1% (dB)	-81,0	-46,0	-1,0	-1,0	-1,0	-46,0	-81,0				

Sistema digital aire-suelo-aire de defensa nacional (230-243 MHz). Se utilizan datos ME.

Código de tipo de servicio: MF

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,750	-0,970	-0,770	0,000	0,770	0,970	1,750				
RP (dB) 1%	-81,0	-46,0	-1,0	-1,0	-1,0	-46,0	-81,0				

Sistema aire-suelo-aire de defensa nacional salto de frecuencias (230-243 MHz). Se utilizan datos ME.

Código de tipo de servicio: MG

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,750	-0,970	-0,770	0,000	0,770	0,970	1,750				
RP 1% (dB)	-81,0	-46,0	-1,0	-1,0	-1,0	-46,0	-81,0				

Servicio móvil de la Armada, analógico (230-243 MHz). Se utilizan datos ME.

Código de tipo de servicio: MI

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,750	-0,970	-0,770	0,000	0,770	0,970	1,750				
RP 1% (dB)	-81,0	-46,0	-1,0	-1,0	-1,0	-46,0	-81,0				

Servicio móvil de la Armada, digital (230-243 MHz). Se utilizan datos ME.

Código de tipo de servicio: MJ

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,750	-0,970	-0,770	0,000	0,770	0,970	1,750				
RP 1% (dB)	-81,0	-46,0	-1,0	-1,0	-1,0	-46,0	-81,0				

Servicio móvil de la Armada, salto de frecuencias (230-243 MHz). Se utilizan datos ME.

Código de tipo de servicio: MK

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,750	-0,970	-0,770	0,000	0,770	0,970	1,750				
RP 1% (dB)	-81,0	-46,0	-1,0	-1,0	-1,0	-46,0	-81,0				

Servicios fijos de defensa nacional (230-243 MHz). Se utilizan valores MT.

Código de tipo de servicio: ML

Intensidad de campo que debe protegerse: 20,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-2,000	-1,000	0,000	1,000	2,000						
RP 1% (dB)	-5,0	15,0	25,0	15,0	-5,0						

Servicio móvil de defensa nacional. Frecuencia central 232,625 MHz.

Código de tipo de servicio: MQ

Intensidad de campo que debe protegerse: 26,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-2,63	-2,625	0,000	2,625	2,630						
RP 1% (dB)	-60,0	-1,0	-1,0	-1,0	-60,0						

Servicios móvil y fijo de defensa nacional (tácticos).

Código de tipo de servicio: MT

Intensidad de campo que debe protegerse: 20,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-2,000	-1,000	0,000	1,000	2,000						
RP 1% (dB)	-5,0	15,0	25,0	15,0	-5,0						

Radiocomunicaciones móviles – Dispositivos de baja potencia. Se utilizan datos de modulación en frecuencia (estereofonía) y banda amplia.

Código de tipo de servicio: MU

Intensidad de campo que debe protegerse: 54,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-1,000	-0,900	-0,800	0,000	0,800	0,900	1,000				
RP 1% (dB)	-12,0	5,0	38,0	38,0	38,0	5,0	-12,0				

Servicios móviles – Sistemas de MF de banda estrecha (12,5 kHz) interferidos por un solo bloque T-DAB. Se supone que T-DAB siempre tiene una frecuencia superior al sistema PMR. Se utilizan valores M2.

Código de tipo de servicio: M1

Intensidad de campo que debe protegerse: 15,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-0,92	-0,870	-0,820	-0,795	-0,782	-0,770	0,000	0,770	0,782	0,795	0,820
RP 1% (dB)	-58,	-49,0	-41,0	-37,0	-34,0	-14,0	-12,0	-14,0	-34,0	-37,0	-41,0
Δf (MHz)	0,870	0,920									
RP 1% (dB)	-49,0	-58,0									

Sistema de MF en banda estrecha interferido por dos o más bloques T-DAB.

Código de tipo de servicio: M2

Intensidad de campo que debe protegerse: 36,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-0,920	-0,870	-0,820	-0,795	-0,782	-0,770	0,000	0,770	0,782	0,795	0,820
RP 1% (dB)	-58,0	-49,0	-41,0	-37,0	-34,0	-14,0	-12,0	-14,0	-34,0	-37,0	-41,0
Δf (MHz)	0,870	0,920									
RP 1% (dB)	-49,0	-58,0									

Servicios móviles – Sistemas de MF de banda estrecha (12,5 kHz) interferidos por un solo bloque T-DAB. Se supone que T-DAB tiene siempre una frecuencia superior al PMR. Se utilizan valores M2.

Código de tipo de servicio: RA

Intensidad de campo que debe protegerse: 15,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-0,920	-0,870	-0,820	-0,795	-0,782	-0,770	0,000	0,770	0,782	0,795	0,820
RP 1% (dB)	-58,0	-49,0	-41,0	-37,0	-34,0	-14,0	-12,0	-14,0	-34,0	-37,0	-41,0
Δf (MHz)	0,870	0,920									
RP 1% (dB)	-49,0	-58,0									

Servicio de telemedida médica. Frecuencia central de 224,1 MHz.

Código de tipo de servicio: R1

Intensidad de campo que debe protegerse: 32,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-1,800	-1,600	0,000	1,600	1,800						
RP 1% (dB)	-60,0	-6,0	-6,0	-6,0	-60,0						

Servicio móvil – Control remoto. La frecuencia central es 224 MHz. Se utilizan datos S2 (frecuencia modulada con estereofonía y banda amplia).

Código de tipo de servicio: R3

Intensidad de campo que debe protegerse: 30,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-1,000	-0,900	-0,800	0,000	0,800	0,900	1,000				
RP 1% (dB)	-12,0	5,0	38,0	38,0	38,0	5,0	-12,0				

Servicio móvil – Control remoto. La frecuencia central es 224 MHz. Se utilizan datos S2 (frecuencia modulada con estereofonía y banda amplia).

Código de tipo de servicio: R4

Intensidad de campo que debe protegerse: 30,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-1,000	-0,900	-0,800	0,000	0,800	0,900	1,000				
RP 1% (dB)	-12,0	5,0	38,0	38,0	38,0	5,0	-12,0				

PMR (5 kHz de separación de canal).

Código de tipo de servicio: XA

Intensidad de campo que debe protegerse: 15,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-0,920	-0,870	-0,820	-0,795	-0,782	-0,770	0,000	0,770	0,782	0,795	0,820
RP 1% (dB)	-58,0	-49,0	-41,0	-37,0	-34,0	-14,0	-12,0	-14,0	-34,0	-37,0	-41,0
Δf (MHz)	0,870	0,920									
RP 1% (dB)	-49,0	-58,0									

Sistema de alarma. Gama de frecuencias 230 a 231 MHz.

Código de tipo de servicio: XB

Intensidad de campo que debe protegerse: 37,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-0,600	-0,500	0,000	0,500	0,600						
RP 1% (dB)	-60,0	10,0	10,0	10,0	-60,0						

Sistema aire-suelo-aire de defensa nacional basado en bloques aeronáuticos. Sin información (-60 dB).

Código de tipo de servicio: XE

Intensidad de campo que debe protegerse: 0,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 0,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-0,100	0,000	0,100								
RP 1% (dB)	-60,0	-60,0	-60,0								

Micrófonos de radiocomunicaciones (ondas métricas). Se utilizan datos S1 (frecuencia modulada con monofonía y banda amplia).

Código de tipo de servicio: XM

Intensidad de campo que debe protegerse: 48,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-1,000	-0,900	-0,800	0,000	0,800	0,900	1,000				
RP 1% (dB)	-22,0	-16,0	18,0	18,0	18,0	-16,0	-22,0				

Enlace de audio (F).

Código de tipo de servicio: YA

Intensidad de campo que debe protegerse: 29,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-0,900	-0,800	-0,700	0,000	0,700	0,800	0,900				
RP 1% (dB)	-60,0	-6,0	30,0	30,0	30,0	-6,0	-60,0				

Enlace de vídeo (F).

Código de tipo de servicio: YB

Intensidad de campo que debe protegerse: 29,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 500,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-13,000	-12,000	0,000	12,000	13,000						
RP 1% (dB)	-46,0	20,0	20,0	20,0	-46,0						

Sistema aire-suelo-aire 1 (F).

Código de tipo de servicio: YC

Intensidad de campo que debe protegerse: 10,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,750	-0,970	-0,930	-0,770	0,770	0,930	0,970	1,750			
RP 1% (dB)	-84,0	-49,0	-40,0	-4,0	-4,0	-40,0	-49,0	-84,0			

Sistema aire-suelo-aire 2 (F).

Código de tipo de servicio: YD

Intensidad de campo que debe protegerse: 10,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,75	-0,970	-0,930	-0,770	0,770	0,930	0,970	1,750			
RP 1% (dB)	-84,	-49,0	-40,0	-4,0	-4,0	-40,0	-49,0	-84,0			

Canales de la Armada (F).

Código de tipo de servicio: YE

Intensidad de campo que debe protegerse: 10,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,75	-0,970	-0,930	-0,770	0,770	0,930	0,970	1,750			
RP 1% (dB)	-84,0	-49,0	-40,0	-4,0	-4,0	-40,0	-49,0	-84,0			

Servicios móvil y fijo (tácticos) de defensa nacional. Enlace táctico (F).

Código de tipo de servicio: YF

Intensidad de campo que debe protegerse: 20,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-2,000	-1,000	0,000	1,000	2,000						
RP 1% (dB)	-5,0	15,0	25,0	15,0	-5,0						

Socorro y seguridad (F).

Código de tipo de servicio: YG

Intensidad de campo que debe protegerse: 16,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-0,800	-0,600	-0,400	-0,200	0,000	0,200	0,400	0,600	0,800		
RP 1% (dB)	-6,6	2,7	3,2	4,1	6,5	4,1	3,2	2,7	-6,6		

Enlace de audio (F).

Código de tipo de servicio: YH

Intensidad de campo que debe protegerse: 29,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 5 000,0 m

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-0,900	-0,800	-0,700	0,700	0,800	0,900					
RP 1% (dB)	-60,0	-6,0	30,0	30,0	-6,0	-60,0					

Sistema aire-suelo-aire de telemedica 1 (F) YC.

Código de tipo de servicio: YT

Intensidad de campo que debe protegerse: 10,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,10	-0,970	-0,930	-0,770	0,770	0,930	0,970	1,100			
RP 1% (dB)	-60,0	-49,0	-40,0	-4,0	-4,0	-40,0	-49,0	-60,0			

Sistema aire-suelo-aire de telemedida 1 (F) YC.

Código de tipo de servicio: YW

Intensidad de campo que debe protegerse: 10,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10 000,0 m

Distancia de separación: 1 000,0 m

Δf (MHz)	-1,100	-0,970	-0,930	-0,770	0,770	0,930	0,970	1,100			
RP 1% (dB)	-60,0	-49,0	-40,0	-4,0	-4,0	-40,0	-49,0	-60,0			

Sistema de corto alcance DGPT (F).

Código de tipo de servicio: YY

Intensidad de campo que debe protegerse: 40,0 (dB(μ V/m))

Altura del receptor: 10,0 (m)

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-1,000	-0,900	-0,800	0,000	0,800	0,900	1,000				
RP 1% (dB)	-22,0	-5,0	28,0	28,0	28,0	-5,0	-22,0				

DGPT, no utilizado en televisión

Código de tipo de servicio: YZ

Intensidad de campo que debe protegerse: 55,0 dB(μ V/m)

Altura del receptor: 10,0 (m)

Distancia de separación (m)

Δf (MHz)	-1,900	-1,000	0,000	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	5,200	5,740	6,440
RP 1% (dB)	-1,5	30,0	42,0	42,0	37,0	32,0	39,0	39,0	30,5	32,0	30,0
RP 50% (dB)	1,8	36,0	48,0	48,0	42,0	36,0	45,3	45,3	38,3	40,0	38,0
Δf (MHz)	6,490	6,740	7,240								
RP 1% (dB)	27,0	1,0	0,2								
RP 50% (dB)	35,0	9,0	7,7								

Cuando en la reunión de planificación no se proporcione información sobre las relaciones de protección para otros servicios primarios interferidos por T-DAB, las administraciones implicadas deben establecer los adecuados criterios de compartición mediante acuerdo mutuo o utilizar las Recomendaciones UIT-R pertinentes, si están disponibles.

Los símbolos de códigos de tipo de servicio utilizados en este Anexo se relacionan en el siguiente Cuadro.

Cuadro de códigos de tipo de servicio
(protección de otros servicios primarios interferidos por el T-DAB)

Código de tipo de servicio	Número de la disposición del Reglamento de Radiocomunicaciones	Servicio
AA	1.34	móvil aeronáutico (OR)
AL	1.34	móvil aeronáutico (OR)
CA	1.20	fijo
DA	1.34	móvil aeronáutico (OR)
DB	1.34	móvil aeronáutico (OR)
IA	1.20	fijo
MA	1.26	móvil terrestre
ME	1.34	móvil aeronáutico (OR)
MF	1.34	móvil aeronáutico (OR)
MG	1.34	móvil aeronáutico (OR)
MI	1.28	móvil marítimo
MJ	1.28	móvil marítimo
MK	1.28	móvil marítimo
ML	1.20	fijo
MQ	1.24	móvil
MT	1.20	fijo
MU	1.24	móvil
M1	1.24	móvil
M2	1.24	móvil
RA	1.24	móvil
R1	1.26	móvil terrestre
R3	1.24	móvil
R4	1.24	móvil
XA	1.26	móvil terrestre
XB	1.20	fijo
XE	1.34	móvil aeronáutico (OR)
XM	1.26	móvil terrestre
YA	1.26	móvil terrestre
YB	1.26	móvil terrestre
YC	1.34	móvil aeronáutico (OR)
YD	1.34	móvil aeronáutico (OR)
YE	1.28	móvil marítimo
YF	1.20	fijo
YG	1.34	móvil aeronáutico (OR)
YH	1.26	móvil terrestre
YT	1.34	móvil aeronáutico (OR)
YW	1.34	móvil aeronáutico (OR)
YY	1.26	móvil terrestre
YZ	1.26	móvil terrestre

ANEXO 4.2

Criterios de protección de otros servicios primarios interferidos por la DVB-T

A.4.2.1 Criterios de protección para el servicio fijo en las bandas de ondas métricas y decimétricas

La Recomendación UIT-R-R F.1670 – Protección de los sistemas inalámbricos fijos contra los sistemas de radiodifusión digital de señal de vídeo terrenal en las bandas compartidas de ondas métricas y decimétricas, define los criterios de protección para los sistemas fijos en las bandas de ondas métricas y decimétricas.

Deben considerarse las siguientes situaciones de compartición entre el servicio de radiodifusión y el servicio fijo primario, teniendo en cuenta las atribuciones al servicio fijo que aparecen en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencia.

- en la banda de ondas métricas: para la República Islámica del Irán, la banda 174-230 MHz;
- en la banda de ondas decimétricas: para la Región 1, la banda 790-862 MHz, y para la República Islámica del Irán, la banda 470-862 MHz.

A.4.2.1.1 Criterios de protección para dos ejemplos del servicio fijo

El **ejemplo 1** contiene información sobre la protección de un sistema transportable (código de tipo de servicio FF) utilizado en los Países Bajos. Para este sistema se proporcionan las siguientes características técnicas¹:

Mínima potencia de entrada al receptor: -95 dBm

Frecuencia: 862 MHz

Ganancia de antena: 15 dBi

Atenuación del cable: 8 dB

Como resultado se obtiene una mínima intensidad de campo de 35 dB(μ V/m).

Para la interferencia en el caso cocanal se proporciona una relación de protección (RP) de 11 dB. El conjunto completo de relaciones de protección en función de la separación de frecuencias es el siguiente:

RP de un sistema transportable (1 024 kbit/s) interferido por un sistema DVB-T/8 MHz

Δf (MHz)	-6,0	-5,0	-4,0	0,0	4,0	5,0	6,0
RP (dB)	-46	-39	7	11	7	-39	-46

¹ La información técnica figura en el Informe 106 del ERC (CEPT) (febrero de 2001).

El **ejemplo 2** contiene información para la protección de un sistema punto a multipunto (P-MP) (código de tipo de servicio FH) utilizado en Ucrania. Para este sistema se proporcionan las siguientes características técnicas¹:

Mínima potencia en la entrada del receptor: -130 dBW

Longitud de onda: 0,36 m

Ganancia de antena: 17 dBi

Atenuación del cable: 3 dB

Como resultado se ha calculado una mínima intensidad de campo de 18 dB(μV/m).

Para la interferencia en el caso cocanal se proporciona una relación de protección de -1 dB. El conjunto completo de relaciones de protección en función de la separación de frecuencias es el siguiente:

RP de un sistema P-MP interferido por un sistema DVB-T/8 MHz

Δf (MHz)	-6,0	-4,2	-3,9	-3,4	0	3,4	3,9	4,2	6,0
RP (dB)	-65	-54	-4	-1	-1	-1	-4	-54	-65

A.4.2.1.2 Criterios de protección para los casos en que no se disponga de información del sistema

El nivel deseado que debe protegerse es $-114 + 10 \log B$ (dBm).

La intensidad de campo que debe protegerse es $-44 + 20 \log f + 10 \log B$ (dB(μV/m)).

B es la anchura de banda necesaria, en MHz, del sistema del servicio fijo y f es la frecuencia central, en MHz.

Cuadro de RP «genéricas» para el servicio fijo interferido por la DVB-T (7 MHz) (código de tipo de servicio FK7)

Δf (MHz)	± 10	± 9	± 8	± 7	± 6
RP (dB) utilizando la máscara DVB-T no crítica	-75	-70	-65	-61	-56
RP (dB) utilizando la máscara DVB-T sensible	-85	-80	-75	-71	-66

Δf (MHz)	± 5	± 4	± 3	± 2	± 1
RP (dB) utilizando la máscara DVB-T no crítica	-50	-43	0	0	0
RP (dB) utilizando la máscara DVB-T sensible	-60	-53	0	0	0

Cuadro de relaciones de protección «genéricas» para el servicio fijo interferido por DVB-T (8 MHz) (código de tipo de servicio FK8)

Δf (MHz)	± 12	± 10	± 9	± 8	± 7	± 6
RP (dB) utilizando la máscara DVB-T no crítica	-77	-69	-65	-61	-56	-52
RP (dB) utilizando la máscara DVB-T sensible	-87	-79	-75	-71	-66	-62

Δf (MHz)	± 5	± 4	± 3	± 2	± 1
RP (dB) utilizando la máscara DVB-T no crítica	-45	-13	0	0	0
RP (dB) utilizando la máscara DVB-T sensible	-55	-17	0	0	0

Los Cuadros de relaciones de protección genéricas anteriores pueden únicamente utilizarse para sistemas con una anchura de banda pequeña en comparación con la anchura de banda de la señal DVB-T.

A.4.2.1.3 Discriminación de la antena

Pueden encontrarse antenas con polarizaciones vertical u horizontal; por lo tanto, puede ser conveniente suponer una ventaja por polarización cruzada. Toda polarización cruzada entre la antena con polarización horizontal (que es la que se utiliza principalmente) en DVB-T y la antena del sistema fijo (se emplean ambas polarizaciones) permitirá una mayor potencia interferente de la DVB-T. Para toda señal DVB-T interferente que llegue al lóbulo lateral de la antena del sistema fijo, la ganancia del lóbulo lateral debe compararse a la ganancia de antena del lóbulo principal.

Para el sistema fijo, el factor ajuste resultante de la discriminación por polarización de antena en el caso de emisiones de radiodifusión con polarización horizontal puede elevarse hasta -18 dB (véase la Recomendación UIT-R SM.851). Cuando las emisiones de radiodifusión tienen una polarización vertical o combinada, no debe tenerse en cuenta ninguna discriminación por polarización de antena.

La mayoría de los sistemas de DVB-T funcionan con polarización horizontal; por lo tanto, podría ser conveniente suponer una ventaja por polarización cruzada de 10-18 dB, al menos en el caso de la estación del sistema fijo con antena de polarización vertical. Suponiendo distinta polarización cruzada entre la antena de polarización horizontal (la más común) de DVB-T y la antena del sistema fijo se obtendrían diferentes niveles de interferencia DVB-T.

Por consiguiente, puede aparecer también atenuación en el diagrama de elevación de la antena debido a la inclinación de las antenas del sistema fijo o el sistema de DVB-T en el caso de emplazamientos de alta montaña.

Para toda señal DVB-T interferente que llegue a través de un lóbulo lateral de la antena del sistema fijo, la ganancia del lóbulo lateral debe compararse con la ganancia supuesta de 15 dBi. Deben utilizarse diagramas de radiación de antena reales. Si no se dispone de ellos, para evaluar la ganancia de la antena en el lóbulo lateral para frecuencias comprendidas en el intervalo 100 MHz a 1 GHz, en los casos en los que la relación entre el diámetro de la antena y la longitud de onda es mayor que 0,63 (G_{max} es mayor que 3,7 dBi), deben utilizarse las siguientes ecuaciones de la Recomendación UIT-R F.699:

$$G(\varphi) = G_{max} - 2,5 \times 10^{-3} \left(\frac{D}{\lambda} \varphi \right)^2 \quad \text{para } 0^\circ < \varphi < \varphi_m$$

$$G(\varphi) = G_1 \quad \text{para } \varphi_m \leq \varphi < 100 \frac{\lambda}{D}$$

$$G(\varphi) = 52 - 10 \log \frac{D}{\lambda} - 25 \log \varphi \quad \text{para } 100 \frac{\lambda}{D} \leq \varphi < \varphi_s$$

$$G(\varphi) = -2 - 5 \log \frac{D}{\lambda} \quad \text{para } \varphi_s \leq \varphi \leq 180^\circ$$

donde:

$G(\varphi)$: ganancia relativa a la antena isotrópica

φ : ángulo con el eje

D : diámetro de antena

λ : longitud de onda

} expresados en las mismas unidades

$$G_1: \text{ganancia del primer lóbulo lateral} = 2 + 15 \log \frac{D}{\lambda}$$

φ_m y φ_s se definen de la siguiente manera:

$$\varphi_m = \frac{20\lambda}{D} \sqrt{G_{max} - G_1} \quad \text{grados}$$

$$\varphi_s = 144,5 \left(\frac{D}{\lambda} \right)^{-0,2} \quad \text{grados}$$

En casos en los que sólo se conoce la máxima ganancia de antena, D/λ puede determinarse a partir de la siguiente expresión:

$$20 \log \frac{D}{\lambda} \approx G_{max} - 7,7$$

siendo G_{max} la ganancia del lóbulo principal de la antena (dBi).

Para antenas con abertura asimétrica, el valor de D/λ calculado a partir de G_{max} es el equivalente D/λ y no el real D/λ .

A.4.2.2 Criterios de protección del servicio de radioastronomía

La banda de frecuencias 608-614 MHz también está atribuida al servicio de radioastronomía. En África esta atribución es a título primario (número 5.304 del RR) sin embargo, actualmente no hay indicación de que exista estación alguna en dicho servicio. En Europa, la atribución es a título secundario (número 5.305 del RR). Las administraciones europeas, en el «Acuerdo de Chester»* de 1997, aprobaron coordinar los transmisores de TV en el canal 38 (606-614 MHz) con sus estaciones de radioastronomía. Ello puede seguir realizándose mediante acuerdos bilaterales o multilaterales.

Los criterios de protección para las observaciones con un solo telescopio y la interferometría de línea de base muy larga (observaciones VLBI) figuran en la Recomendación UIT-R RA.769**. Mientras que esta Recomendación indica un nivel de protección de $-253 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot \text{Hz))}$ para las observaciones con una sola parábola, el límite para VLBI es de $-212 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot \text{Hz))}$. Teniendo en cuenta una anchura de banda de 6 MHz (68 dBHz), los niveles de máxima densidad de flujo de potencia (dfp) que deben protegerse son de $-185 \text{ dB(W/m}^2)$ para telescopios de una sola parábola y $-143 \text{ dB(W/m}^2)$ para VLBI.

Estos límites de dfp corresponden a una intensidad de campo que debe protegerse de $-39 \text{ dB}\mu\text{V/m}$ para la radioastronomía con telescopios de una sola parábola, y de $3 \text{ dB}(\mu\text{V/m})$ para VLBI.

También debe tenerse en cuenta la protección contra los canales adyacentes. Teniendo presente la máscara de espectro DVB-T para el caso sensible (véase el § 3.5) y el hecho de que sólo tres cuartos de la potencia transmitida total DVB-T caen en la banda de radioastronomía de 6 MHz, se obtienen los siguientes Cuadros:

Deseada: radioastronomía con telescopio de una sola parábola (Código de tipo de servicio XA8) en la banda 608-614 MHz

Intensidad de campo por defecto que debe protegerse: $-39 \text{ dB}(\mu\text{V/m})$

Altura de la antena receptora por defecto: 50 m

No deseado: DVB-T/8 MHz

Δf (MHz)	-9,0	-7,0	-6,8	0,0	6,8	7,0	9,0		
RP (dB)	-66,2	-45,8	-1,2	-1,2	-1,2	-45,8	-66,2		

* Acuerdo multilateral de coordinación, Chester, 1997, relativo a los criterios técnicos, a los principios de coordinación y a los procedimientos para la introducción de la DVB-T.

** En la AR-2003, las administraciones de los Estados Árabes se opusieron a esos valores de protección del servicio de radioastronomía, los cuales figuran en la Recomendación UIT-R RA.769.

Deseada: radioastronomía con VLBI (Código de tipo de servicio XB8) en la banda 608-614 MHz

Intensidad de campo por defecto que debe protegerse: 3 dB(μ V/m)

Altura de la antena receptora por defecto: 50 m

No deseado: DVB-T/8 MHz

Δf (MHz)	-9,0	-7,0	-6,8	0,0	6,8	7,0	9,0		
RP (dB)	-66,2	-45,8	-1,2	-1,2	-1,2	-45,8	-66,2		

A.4.2.3 Criterios de protección del servicio móvil terrestre

A.4.2.3.1 Criterios de protección para los sistemas analógicos del servicio móvil terrestre

- 1) Criterios de protección para sistemas de 12,5 kHz sujetos a emisiones procedentes de la DVB-T (8 MHz)

Los Cuadros que aparecen a continuación indican las relaciones de protección necesarias para distintos desplazamientos de frecuencia entre la DVB-T y el PMR analógico. El servicio móvil terrestre tiene varias aplicaciones y la calidad de servicio requerida dependerá de la aplicación específica.

En los dos Cuadros figuran ejemplos para distintos valores del nivel de la señal deseada.

Relaciones de protección para un sistema PMR en presencia de DVB-T con desplazamiento para un nivel deseado de -107,0 dBm (códigos de tipo de servicio NV)

Señal no deseada: DVB-T 8 MHz

Señal deseada: MF, tono de 1 kHz, desviación de 1,5 kHz a -107,0 dBm

Para proteger una estación de base receptora: Valor por defecto de la intensidad de campo que se ha de proteger (a 174 MHz): 7 dB(μ V/m), altura por defecto de la antena receptora: 20 m

Para proteger una estación móvil receptora: Valor por defecto de la intensidad de campo que se ha de proteger (a 174 MHz): 15 dB(μ V/m), altura por defecto de la antena receptora: 1,5 m

Criterio de fallo: Reducción de la SINAD a 14,0 dB

Δf (MHz)	-10,0	-9,0	-8,0	-7,0	-6,0	-5,0	-4,0	-3,9	-3,8	-3,7	-3,0	-1,0	0,0
RP (dB)	-81,8	-79,7	-77,8	-76,0	-74,0	-71,8	-71,5	-52,6	-24,1	-23,0	-23,0	-23,0	-23,0
Δf (MHz)	+1,0	+3,0	+3,7	+3,8	+3,9	+4,0	+5,0	+6,0	+7,0	+8,0	+9,0	+10,0	
RP (dB)	-23,0	-23,0	-23,0	-24,1	-52,6	-71,5	-71,8	-74,0	-76,0	-77,8	-79,7	-81,8	

**Relaciones de protección para un PMR en presencia de DVB-T
con desplazamiento para un nivel deseado de -87,0 dBm (códigos de tipo de servicio NX)**

Señal no deseada: DVB-T 8 MHz

Señal deseada: MF, tono de 1 kHz, desviación de 1,5 kHz a -87,0 dBm

Para proteger una estación de base receptora: Valor por defecto de la intensidad de campo que se ha de proteger (a 174 MHz): 27 dB(μ V/m), altura por defecto de la antena receptora: 20 m

Para proteger una estación móvil receptora: Valor por defecto de la intensidad de campo que se ha de proteger (a 174 MHz): 35 dB(μ V/m), altura por defecto de la antena receptora: 1,5 m

Criterio de fallo: Reducción de la SINAD a 14,0 dB

Δf (MHz)	-10,0	-9,0	-8,0	-7,0	-6,0	-5,0	-4,0	-3,9	-3,8	-3,7	-3,0	-1,0	0,0
RP (dB)	-70,5	-67,9	-65,8	-64,3	-63,0	-61,8	-61,2	-52,3	-24,0	-23,2	-23,2	-23,2	-23,2
Δf (MHz)	+1,0	+3,0	+3,7	+3,8	+3,9	+4,0	+5,0	+6,0	+7,0	+8,0	+9,0	+10,0	
RP (dB)	-23,2	-23,2	-23,2	-24,0	-52,3	-61,2	-61,8	-63,0	-64,3	-65,8	-67,9	-70,5	

2) Criterio de protección para los sistemas móviles terrestres de 20/25 kHz contra emisiones procedentes de la DVB-T (8 MHz).

Se han medido las relaciones de protección para unos pocos equipos portátiles en las bandas de ondas decimétricas con modulación de frecuencia en banda estrecha, que funcionan en la gama de frecuencias 470-500 MHz y con anchuras de banda de canal de 20 ó 25 kHz.

El criterio de fallo fue una degradación de la SINAD de 20 dB a 19 dB.

Las relaciones de protección resultantes para el equipo más vulnerable (código de tipo de servicio NY) son las siguientes:

$$\Delta f = 0 \text{ MHz} \quad -10 \text{ dB}$$

$$\Delta f = 3,8 \text{ MHz} \quad -17 \text{ dB}$$

$$\Delta f = 4,2 \text{ MHz} \quad -55 \text{ dB.}$$

Las relaciones de protección resultantes para el equipo menos vulnerable (código de tipo de servicio NZ) son las siguientes:

$$\Delta f = 0 \text{ MHz} \quad -17 \text{ dB}$$

$$\Delta f = 3,8 \text{ MHz} \quad -20 \text{ dB}$$

$$\Delta f = 4,2 \text{ MHz} \quad -71 \text{ dB.}$$

El hecho de que las relaciones de protección cocanal sean negativas se debe a la pequeña anchura de banda de los sistemas. Ello implica que sólo un pequeño porcentaje de la energía DVB-T cae en la anchura de banda del sistema móvil.

El valor típico de la intensidad de campo que debe protegerse es 31 dB(μ V/m).

3) Criterios de protección para los servicios auxiliares a la radiodifusión/servicios auxiliares a la realización de programas (SAB/SAP)

En los Cuadros siguientes aparecen los valores por defecto de la intensidad de campo que deben protegerse así como las relaciones de protección en función de la separación de frecuencias para los micrófonos inalámbricos, enlaces de radiodifusión en exteriores (audio) y canal de instrucciones.

Todos estos valores se han obtenido a partir de mediciones sobre muchos equipos.

El criterio de fallo fue una degradación de la SINAD de 20 dB a 19 dB para los interfonos en MF. Para los enlaces de radiodifusión en exteriores y los micrófonos inalámbricos, el criterio de fallo fue una degradación de la relación S/N de 3 dB.

Deseado: micrófono inalámbrico (con compansión) (código de tipo de servicio NR7)

Intensidad de campo por defecto que debe protegerse: 68 dB(μ V/m)

Frecuencia: 650 MHz

Altura por defecto de la antena de recepción: 1,5 m

No deseado: DVB-T/7 MHz

Δf (MHz)	-10,5	-8,75	-7,0	-5,25	-3,68	-3,32	-3,15	0,0	3,15	3,32
PR (dB)	-49,0	-49,0	-44,0	-39,0	-34,0	8,0	13,0	13,0	13,0	8,0
Δf (MHz)	3,68	5,25	7,0	8,75	10,5					
PR (dB)	-34,0	-39,0	-44,0	-49,0	-49,0					

Deseado: micrófono inalámbrico (con compansión) (código de tipo de servicio NR8)

Intensidad de campo por defecto que debe protegerse: 68 dB(μ V/m)

Frecuencia: 650 MHz

Altura por defecto de la antena de recepción: 1,5 m

No deseado: DVB-T/8 MHz

Δf (MHz)	-12,0	-10,0	-8,0	-6,0	-4,2	-3,8	-3,6	0,0	3,6	3,8
PR (dB)	-50,0	-50,0	-45,0	-40,0	-35,0	7,0	12,0	12,0	12,0	7,0
Δf (MHz)	4,2	6,0	8,0	10,0	12,0					
PR (dB)	-35,0	-40,0	-45,0	-50,0	-50,0					

Deseado: enlace de radiodifusión en exteriores (estereofonía sin compansión) (código de tipo de servicio NS7)

Intensidad de campo que debe protegerse: 86 dB(μ V/m)

Frecuencia: 650 MHz

Altura por defecto de la antena de recepción: 10 m

No deseado: DVB-T/7 MHz

Δf (MHz)	-10,5	-8,75	-7,0	-5,25	-3,68	-3,32	-3,15	0,0	3,15	3,32
PR (dB)	-17,0	-16,0	-11,0	-8,0	-4,0	37,0	44,0	44,0	44,0	37,0
Δf (MHz)	3,68	5,25	7,0	8,75	10,5					
PR (dB)	-4,0	-8,0	-11,0	-16,0	-17,0					

Deseado: enlace de radiodifusión en exteriores (estereofonía sin compansión) (código de tipo de servicio NS8)

Intensidad de campo que debe protegerse: 86 dB(μ V/m)

Frecuencia: 650 MHz

Altura por defecto de la antena de recepción: 10 m

No deseado: DVB-T/8 MHz

Δf (MHz)	-12,0	-10,0	-8,0	-6,0	-4,2	-3,8	-3,6	0,0	3,6	3,8
PR (dB)	-18,0	-17,0	-12,0	-9,0	-5,0	36,0	43,0	43,0	43,0	36,0
Δf (MHz)	4,2	6,0	8,0	10,0	12,0					
PR (dB)	-5,0	-9,0	-12,0	-17,0	-18,0					

Deseado: canal de instrucciones (sin compansión) (código de tipo de servicio NT7)

Intensidad de campo que debe protegerse: 31 dB(μ V/m)

Frecuencia: 650 MHz

Altura por defecto de la antena de recepción: 1,5 m

No deseado: DVB-T/7 MHz

Δf (MHz)	-10,5	-8,75	-7,0	-5,25	-3,68	-3,32	-3,15	0,0	3,15	3,32
PR (dB)	-96,0	-91,0	-84,0	-79,0	-69,0	-19,0	-13,0	-13,0	-13,0	-19,0
Δf (MHz)	3,68	5,25	7,0	8,75	10,5					
PR (dB)	-69,0	-79,0	-84,0	-91,0	-96,0					

Deseado: canal de instrucciones (sin compansión) (código de tipo de servicio NT8)

Intensidad de campo que debe protegerse: 31 dB(μ V/m)

Frecuencia: 650 MHz

Altura por defecto de la antena de recepción: 1,5 m

No deseado: DVB-T/8 MHz

Δf (MHz)	-12,0	-10,0	-8,0	-6,0	-4,2	-3,8	-3,6	0,0	3,6	3,8
PR (dB)	-97,0	-92,0	-85,0	-80,0	-70,0	-20,0	-14,0	-14,0	-14,0	-20,0
Δf (MHz)	4,2	6,0	8,0	10,0	12,0					
PR (dB)	-70,0	-80,0	-85,0	-92,0	-97,0					

A.4.2.3.2 Criterios de protección para los equipos digitales del servicio móvil terrestre en la banda 790-862 MHz que funcionan en los países indicados en el número 5.316 del RR y en la banda 470-862 MHz en la República Islámica del Irán

La intensidad de campo que se ha de proteger es de 13 dB(μ V/m) (8 MHz) para una estación de base.

Las relaciones de protección para el servicio móvil terrestre digital (por ejemplo, AMDC) interferido por emisiones procedentes de la DVB-T (8 MHz) código de tipo de servicio NA son las siguientes:

Δf (MHz)	$\pm 7,5$	$\pm 6,25$	± 5	$\pm 3,75$	$\pm 2,5$	$\pm 1,25$	0
Relación de protección (dB) utilizando la máscara de DVB-T, casos no críticos	-63	-57	-50	-7	-5	-5	-5
Relación de protección (dB) utilizando la máscara de DVB-T, casos sensibles	-73	-67	-60	-7	-5	-5	-5

Las relaciones de protección del Cuadro anterior se basan en las máscaras del transmisor DVB-T citadas en el Capítulo 3 (§ 3.5.2.1 «Máscara de espectro simétrica para la DVB-T en canales de 8 MHz y 7 MHz»).

A.4.2.3.3 Criterios de protección para todo caso del servicio móvil terrestre en las bandas de ondas métricas y decimétricas no tratado anteriormente cuando no se dispone de ninguna información sobre el sistema

En los casos en que no se disponga de información, durante las negociaciones que lleven a cabo las administraciones correspondientes pueden utilizarse los siguientes criterios de protección:

La intensidad de campo máxima admisible que debe protegerse depende de la anchura de banda y toma los siguientes valores:

- Para estaciones de base (ganancia de antena equivalente 14 dBi):

Frecuencia (MHz)	174	230	470	790	862
Intensidad de campo (dB(μ V/m))	$1 + 10 \log B$	$4 + 10 \log B$	$10 + 10 \log B$	$14 + 10 \log B$	$15 + 10 \log B$

B es la anchura de banda necesaria (MHz).

Para otras frecuencias se propone utilizar el límite superior de frecuencias o interpolar.

- Para estaciones móviles (antena no directiva):

Frecuencia (MHz)	174	230	470	790	862
Intensidad de campo, (dB(μ V/m))	$15 + 10 \log B$	$18 + 10 \log B$	$24 + 10 \log B$	$28 + 10 \log B$	$29 + 10 \log B$

Para otras frecuencias se propone utilizar los niveles de señal, y de intensidad de campo para las frecuencias superiores o interpolar.

Durante las negociaciones entre las administraciones implicadas pueden utilizarse las siguientes relaciones de protección:

Relaciones de protección «genéricas» para el servicio móvil interferido por la DVB-T (7 MHz) (código de tipo de servicio NB7)

Δf (MHz)	± 10	± 9	± 8	± 7	± 6
Relación de protección (dB) utilizando la máscara de DVB-T, casos no críticos	-75	-70	-65	-61	-56
Relación de protección (dB) utilizando la máscara de DVB-T, casos sensibles	-85	-80	-75	-71	-66

Δf (MHz)	± 5	± 4	± 3	± 2	± 1
Relación de protección (dB) utilizando la máscara de DVB-T, casos no críticos	-50	-43	0	0	0
Relación de protección (dB) utilizando la máscara de DVB-T, casos sensibles	-60	-53	0	0	0

Relaciones de protección «genéricas» para el servicio móvil interferido por la DVB-T (8 MHz) (código de tipo de servicio NB8)

Δf (MHz)	± 12	± 10	± 9	± 8	± 7	± 6
Relación de protección (dB) utilizando la máscara de DVB-T, casos no críticos	-77	-69	-65	-61	-56	-52
Relación de protección (dB) utilizando la máscara de DVB-T, casos sensibles	-87	-79	-75	-71	-66	-62

Δf (MHz)	± 5	± 4	± 3	± 2	± 1
Relación de protección (dB) utilizando la máscara de DVB-T, casos no críticos	-45	-13	0	0	0
Relación de protección (dB) utilizando la máscara de DVB-T, casos sensibles	-55	-17	0	0	0

Los Cuadros de relaciones de protección genéricas anteriores pueden utilizarse únicamente para sistemas con una anchura de banda pequeña en comparación con la anchura de banda de la señal DVB-T.

A.4.2.4 Criterios de protección para el servicio de radionavegación aeronáutica

A.4.2.4.1 Criterios de protección para los sistemas de radionavegación aeronáutica utilizados en la banda 645-862 MHz en diversos países de la Región 1, con arreglo al número 5.312 del RR, y en las bandas 223-230 MHz y 585-610 MHz en la República Islámica del Irán

De conformidad con la disposición número 5.312 del RR, la banda 645-862 MHz está atribuida en varios países al servicio de radionavegación aeronáutica a título primario.

De acuerdo con el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias, la banda 223-230 MHz está atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica y la banda 585-610 MHz está atribuida al servicio de radionavegación² en la Región 3 (la República Islámica del Irán) a título primario.

Se utilizan varios tipos de sistemas de radionavegación en el servicio de radionavegación aeronáutica, entre ellos:

- sistema de radionavegación de corto alcance (RSBN);
- radares secundarios de control del tráfico aéreo, que incluyen radares en el suelo y respondedor en las aeronaves;
- radares primarios de control de tráfico aéreo en aeródromos y en trayecto.

Todos los sistemas indicados se utilizan para navegación y control del tráfico aéreo.

² La información que figura en este punto se refiere únicamente al servicio de radionavegación aeronáutica.

A.4.2.4.1.1 Criterios de protección para la componente aire-suelo del sistema RSBN

Información básica

El sistema de radionavegación aeronáutica RSBN se utiliza en varios países de la Región 1 y en la República Islámica del Irán en la Región 3.

Intensidad de campo que debe protegerse y relaciones de protección para la componente aire-suelo del sistema RSBN que funciona en la banda de ondas decimétricas

Se ha realizado una gran cantidad de mediciones así como algunos trabajos teóricos para estudiar la protección del sistema contra las transmisiones de la televisión digital terrenal. Sin embargo, los resultados de las mediciones difieren; es decir, los valores medidos para el nivel que debe protegerse varían significativamente en unos 20 dB y los valores medidos para la RP presentan además algunas diferencias.

Considerando los valores teóricos y medidos se ha aceptado una intensidad de campo a proteger de 42 dB($\mu\text{V}/\text{m}$) correspondiente a un valor de C/I de 3 dB. Ello supone un alcance operativo de 400 km, y a veces más, para el sistema RSBN.

Las RP que aparecen a continuación son próximas a las RP medidas para los receptores RSBN con valores de intensidad de campo a proteger entre 42 y 49 dB ($\mu\text{V}/\text{m}$).

Señal deseada: Radionavegación aeronáutica RSBN

Valor por defecto de la intensidad de campo que debe protegerse: 42 dB($\mu\text{V}/\text{m}$)

Valor por defecto de la altura de la antena de recepción: 10 m

Código de tipo de servicio: AA8

Señal no deseada: DVB-T/8 MHz

Δf (MHz)	-12,0	-10,0	-8,0	-6,0	-4,0	-2,0	-0,0	+2,0	+4,0
RP (dB)	-65,0	-50,0	-27,0	-16,0	-5,0	0,0	0,0	0,0	-5,0
Δf (MHz)	+6,0	+8,0	+10,0	+12,0					
RP (dB)	-16,0	-40,0	-52,0	-65,0					

Directrices de aplicación

La protección es necesaria para los receptores en tierra RSBN situados en aeropuertos o en zonas circundantes a aeropuertos, pero no en todo el territorio de los países. Se recomienda tener en cuenta el desacoplo adicional de ambas estaciones causado, por ejemplo, por las irregularidades del terreno y los diagramas de radiación de las antenas transmisora y receptora. No obstante, deben hacerse hipótesis más realistas para el alcance operativo de la estación RSBN.

La intensidad de campo que debe protegerse indicada en el Cuadro corresponde a la mínima intensidad de campo posible recibida por el receptor RSBN. Durante la coordinación de las asignaciones DVB-T es conveniente utilizar valores de intensidad de campo que debe protegerse próximos a los valores realistas de intensidad útil de la señal que pueden llegar al receptor RSBN, obtenidos teniendo en cuenta la ubicación de los receptores RSBN en tierra.

Para calcular la intensidad de campo interferente de la estación DVB-T, deben utilizarse las curvas de propagación de la Recomendación UIT-R P.1546-1 (véase el Capítulo 2). Se debe proteger los sistemas RSBN durante el 90% del tiempo.

A.4.2.4.1.2 Criterios de protección para los radares de control de tráfico aéreo que funcionan en la banda 645-862 MHz en varios países de la Región 1 y en las bandas 223-230 MHz y 585-610 MHz en la República Islámica del Irán interferidos por la DVB-T

La banda 645-862 MHz se utiliza por los radares de control del tráfico aéreo del servicio de radionavegación aeronáutica, que tiene una atribución primaria de acuerdo con el número 5.312 del RR en varios países de la Región 1. Las bandas 223-230 MHz y 585-610 MHz se utilizan asimismo en la República Islámica del Irán de acuerdo con el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias. La Recomendación UIT-R M.1461 proporciona orientaciones sobre los criterios de protección para radares que funcionan en el servicio de radiodeterminación. Sin embargo, no se dispone de estudios en el UIT-R sobre los criterios de protección de estos radares de control de tráfico aéreo. Se ha solicitado con carácter urgente, mediante la Resolución [COM4/3] de la CRR-04, que el UIT-R realice estudios sobre estos temas a fin de ofrecer la adecuada protección a estos sistemas.

A.4.2.4.2 Criterios de protección para el sistema de radionavegación aeronáutica utilizado en el Reino Unido en la banda 590-598 MHz

La banda 590-598 MHz está atribuida a título primario al servicio de radionavegación aeronáutica en el Reino Unido, según el número 5.302 del RR. Se han de aplicar los criterios de protección siguientes para proteger el sistema (código de tipo de servicio XG).

Deseado: radares de aeropuerto CH36 (Reino Unido)

Valor por defecto de la intensidad de campo por defecto que debe protegerse: $-12 \text{ dB}(\mu\text{V/m})$

Altura de la antena de recepción por defecto: 7 m

No-deseado: DVB-T/8 MHz

Δf (MHz)	-5,0	-4,0	-3,0	0,0	3,0	4,0	5,0		
PR (dB)	-79,0	-40,0	0,0	0,0	0,0	-40,0	-79,0		

Los códigos de tipo de servicio utilizados en este Anexo se relacionan en el siguiente Cuadro.

Cuadro de códigos de tipo de servicio
(protección de otros servicios primarios interferidos por el DVB-T-)

Código de tipo de servicio	Número de la disposición del RR	Servicio
AA8	1.46	radionavegación aeronáutica
FF	1.20	fijo
FH	1.20	fijo
FK7	1.20	fijo
FK8	1.20	fijo
NA	1.26	móvil terrestre
NB7	1.26	móvil terrestre
NB8	1.26	móvil terrestre
NR7	1.26	móvil terrestre
NR8	1.26	móvil terrestre
NS7	1.26	móvil terrestre
NS8	1.26	móvil terrestre
NT7	1.26	móvil terrestre
NT8	1.26	móvil terrestre
NV	1.26	móvil terrestre
NX	1.26	móvil terrestre
NY	1.26	móvil terrestre
NZ	1.26	móvil terrestre
XA8	1.58	radioastronomía
XB8	1.58	radioastronomía
XG	1.46	radionavegación aeronáutica

ANEXO 4.3

Criterios de protección para la radiodifusión sonora digital terrenal (T-DAB) interferida por otros servicios primarios

Los criterios de protección para la T-DAB interferida por otros servicios primarios figuran en la Recomendación UIT-R BS.1660 – Bases técnicas para la planificación de la radiodifusión sonora digital terrenal en la banda de ondas métricas.

ANEXO 4.4

Criterios de protección para la radiodifusión de televisión digital terrenal (DVB-T) interferida por otros servicios primarios

En este Anexo se indican las relaciones de protección para DVB-T. En el Capítulo 3 aparece información sobre las mínimas intensidades de campo para DVB-T.

La Primera Sesión de la CRR aprobó la Resolución COM4/2 en la que se invita con carácter urgente a efectuar estudios adicionales, a fin de establecer criterios de protección para los sistemas DVB-T a los que ocasionan interferencia los sistemas del servicio primario que funcionan en las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz, y respecto a los cuales no se da información en la Recomendación UIT-R BT.1368-4.

Relaciones de protección para un sistema DVB-T interferido por señales de onda continua o de frecuencia modulada en banda estrecha

El siguiente Cuadro de relaciones de protección puede utilizarse para señales interferentes de banda estrecha; por ejemplo, portadoras de sonido analógicas o servicios distintos al de radiodifusión.

Relaciones de protección cocanal (dB) para una señal DVB-T de 8 MHz MAQ-64 y tasa de codificación 2/3 interferida por una onda continua o una portadora de MF (desplazamiento de frecuencia no controlado)

Δf (MHz)	-12	-4,5	-3,9	0	3,9	4,5	12
RP (dB)	-38	-33	-3	-3	-3	-33	-38

siendo

Δf : diferencia de frecuencia entre las frecuencias centrales

RP : relación de protección requerida

El siguiente Cuadro de relaciones de protección puede utilizarse para las señales interferentes de banda estrecha; por ejemplo, portadoras de sonido analógico o servicios distintos al de radiodifusión. Cabe señalar que la relación de protección en función del desplazamiento de frecuencias entre la señal OFDM y la señal de onda continua interferente presenta una variación cíclica. Los valores del siguiente Cuadro corresponden al desplazamiento óptimo.

Relaciones de protección cocanal (dB) para una señal DVB-T de 7 MHz, MAQ-64 y tasa de codificación 2/3 interferida por una portadora de onda continua (desplazamiento de frecuencia controlado)

Δf (MHz)	-8	-4	-3	0	3	4	8
RP (dB)	-48	-41	-8	-9	-6	-39	-48

Relaciones de protección para un sistema DVB-T interferido por el servicio fijo con las siguientes características:

Características técnicas de la aplicación del servicio fijo (sistema transportable):

- potencia de salida típica: inferior o igual a 1 W;
- ganancia de antena típica: en torno a 15 dBi;
- modulación: MDF-2;
- anchura de banda a -60 dB: 2 MHz.

En la Recomendación UIT-R F.758-3, – Consideraciones relativas a la elaboración de criterios para la compartición entre el servicio fijo terrenal y otros servicios, aparece más información sobre sistemas del servicio fijo.

Condiciones básicas para las mediciones

Las relaciones de protección indicadas a continuación se basan en las siguientes características de la DVB-T:

- modulación: MAQ-64;
- tasa de codificación: 2/3;
- anchura de banda de canal: 8 MHz.

La sensibilidad medida en el receptor es de -78 dBm.

En todas las mediciones de las relaciones de protección se ha supuesto un nivel de la señal DVB-T deseada de -70 dBm o superior. (Se trata del nivel de la señal deseada en el cual son estables las relaciones de protección, para niveles más pequeños de la señal deseada se necesitan mayores relaciones de protección.)

Relaciones de protección para un sistema DVB-T interferido por transmisiones del sistema descrito anteriormente

Las siguientes relaciones de protección se han obtenido a partir de mediciones:

Δf (MHz)	-12	-4,5	-3,75	0	3,75	4,5	12
RP(dB)	-45	-27	1	4	1	-27	-45

CAPÍTULO 5

Principios y métodos de planificación en las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz

ÍNDICE

	Página
5.1 Principios de planificación	4
5.1.1 Alcance del Acuerdo.....	4
5.1.1.1 Zona de Planificación	4
5.1.2 Acceso equitativo.....	4
5.1.3 Flexibilidad respecto a los posibles desarrollos futuros	4
5.1.3.2 Redes de transmisores y modos de recepción.....	5
5.1.3.3 Posibles desarrollos futuros	5
5.1.5 Enfoque para la elaboración de un Plan, incluida la protección de las estaciones existentes y planificadas.....	5
5.1.5.1 Atributos del proceso de planificación	5
5.1.5.2 Compatibilidad en el proceso de planificación – Protección de las estaciones existentes y planificadas.....	6
5.1.5.3 Opciones para la elaboración de un Plan	6
5.1.6 Tratamiento de las necesidades de la radiodifusión digital	7
5.1.6.1 Alcance de las necesidades de radiodifusión digital.....	7
5.1.6.2 Acuerdos bilaterales y multilaterales.....	8
5.1.7 Tratamiento de otros servicios primarios	8
5.1.7.1 Consideraciones generales.....	8
5.1.7.2 Protección de asignaciones de otros servicios primarios durante el establecimiento del nuevo Plan.....	8
5.1.8 Preparación de las necesidades	8
5.1.8.1 Generación de necesidades de la radiodifusión digital cuando no se presenta ninguna	8
5.2 Métodos de planificación.....	9
5.2.1 Aspectos generales la estructura de planificación	9
5.2.1.1 Enfoque y métodos de planificación.....	9
5.2.1.2 Adjudicaciones y asignaciones	9

	Página	
5.2.2	Adjudicaciones y asignaciones.....	9
5.2.2.1	Introducción.....	9
5.2.2.2	Planificación de asignaciones.....	10
5.2.2.3	Planificación de las adjudicaciones.....	10
5.2.2.4	Planificación combinada.....	10
5.2.2.5	Especificación de la zona de servicio.....	10
5.2.2.6	Caracterización de la interferencia potencial.....	11
5.2.2.7	Métodos para la conversión de asignaciones analógicas en necesidades de adjudicaciones o asignaciones digitales.....	11
5.2.3	Procedimiento para la elaboración de un plan.....	11
5.2.3.1	Planificación reticular y no reticular.....	11
5.2.3.2	Procesos de «Análisis de compatibilidad» y de «síntesis».....	12
5.3	Instrumentos de planificación.....	13
5.3.1	Análisis de compatibilidad.....	13
5.3.1.1	Métodos de planificación.....	13
5.3.1.1.1	Identificación de incompatibilidades entre necesidades.....	13
5.3.1.1.2	Identificación de canales disponibles para su utilización por una necesidad.....	15
5.3.1.1.3	Cálculo del emplazamiento de los puntos de prueba que determinan una zona de servicio.....	17
5.3.1.1.4	Método para elaborar un plan.....	17
5.3.1.1.5	Análisis del plan final.....	17
5.3.1.2	Elementos de los métodos de planificación.....	17
5.3.1.2.1	Margen de protección.....	18
5.3.1.2.2	Intensidad de campo deseada en el emplazamiento de recepción.....	19
5.3.1.2.3	Intensidad de campo perturbadora en el emplazamiento de recepción.....	19
5.3.1.2.4	Emplazamiento de recepción en el que se alcanza el valor objetivo de intensidad de campo.....	20
5.3.1.2.5	Sumatorio de la señal deseada.....	20
5.3.1.2.6	Sumatorio de las señales no deseadas.....	20
5.3.1.3	Detalles de los métodos de cálculo.....	20
5.3.1.3.1	Intensidades de campo en un destino.....	20
5.3.1.3.2	Valores de discriminación de la antena receptora.....	21
5.3.1.3.3	Valor de la relación de protección.....	22

	Página
5.3.1.3.4	Factor de corrección de emplazamiento combinado 22
5.3.1.3.5	Valor mediano mínimo de la intensidad de campo 22
5.3.1.3.6	Método de la suma de potencias 22
5.3.1.3.7	Método sumatorio estadístico 23
5.3.1.3.8	Obtención de los valores intermedios del diagrama de radiación 23
5.3.1.3.9	Obtención de valores intermedios de la altura efectiva 23
5.3.2	Síntesis del Plan 23
5.3.2.1	Consideraciones generales 23
5.3.2.2	Síntesis: algoritmos 23
5.3.2.3	Planificación por síntesis 25
Anexo 5.2.2 26
A.5.2.2.1	Método propuesto para establecer la zona de servicio de una asignación 26
A.5.2.2.1.1	Asignaciones existentes o planificadas 26
A.5.2.2.1.2	Nuevas necesidades de asignaciones digitales 27
A.5.2.2.2	Dos posibles métodos para la conversión de asignaciones analógicas en necesidades de adjudicaciones o asignaciones digitales 28
Anexo 5.3.1	Tratamiento matemático para la combinación de múltiples intensidades de campo 30
A.5.3.1.1	El método k -LNM 30

5.1 Principios de planificación

5.1.1 Alcance del Acuerdo

5.1.1.1 Zona de Planificación

La definición de zona de planificación figura en el § 1.1.3 del Capítulo 1.

5.1.2 Acceso equitativo

El proceso de planificación se basará en el principio de «acceso equitativo» a los recursos de frecuencias, de conformidad con el número 196 del Artículo 44 de la Constitución de la UIT. A este respecto, cuando se elabore el Plan, habrán de tenerse en cuenta las necesidades analógicas y digitales, así como las asignaciones de otros servicios primarios, de acuerdo con sus correspondientes definiciones, las cuales figuran en el § 1.7.

Deben realizarse ejercicios de planificación para determinar las posibilidades existentes en las distintas partes de la zona de planificación, teniendo en cuenta las necesidades de la radiodifusión digital terrenal y los datos de otros servicios primarios que las administraciones presenten.

Los ejercicios de planificación se han de basar también en el acceso equitativo teniendo en cuenta, entre otros, a los siguientes criterios:

- la cobertura, en términos de la zona abarcada;
- la calidad de recepción (*C/I*, *C/N*, relación de protección, densidad de flujo de potencia/intensidad de campo mínima que se ha de proteger);
- el porcentaje de emplazamientos y el porcentaje de tiempo en los que se logrará una determinada calidad de recepción para los que debe realizarse el análisis de interferencia;
- el tipo de recepción: fija, portátil (interiores/exteriores), en movimiento;
- ancho de banda disponible para la planificación;
- cualquier otro que se utilice para el establecimiento del Plan o de los Planes.

El nuevo Acuerdo deberá ofrecer un marco de referencia en el que cada país pueda continuar desarrollando sus propias necesidades, diferentes, sobre la base de un acceso equitativo.

Si al establecerse el Plan una administración solicita que se tengan en cuenta asignaciones de servicios primarios distintos del servicio de radiodifusión, el acceso a la banda de frecuencias de esas asignaciones en la zona geográfica en cuestión, para los servicios de radiodifusión, puede verse reducido en función de los ejercicios de planificación.

No obstante han de seguir estudiándose los métodos y criterios para la aplicación del principio de acceso equitativo mencionado e informar de ello a la Segunda Sesión de la CRR.

5.1.3 Flexibilidad respecto a los posibles desarrollos futuros

5.1.3.1 T-DAB y DVB-T en la Banda III

Toda la Banda III de 174 a 230 MHz debe estar disponible a la vez para la planificación de la DVB-T y de la T-DAB. Teniendo en cuenta el principio del acceso equitativo, durante la planificación de la radiodifusión digital, DVB-T y T-DAB, se tratará de garantizar la compatibilidad transfronteriza. Esto puede lograrse mediante acuerdo bilateral y multilateral entre las Administraciones interesadas. No debe haber una división rígida de la Banda III entre la DVB-T y la T-DAB, a menos que se proponga a nivel nacional y dependiendo únicamente de las necesidades nacionales.

5.1.3.2 Redes de transmisores y modos de recepción

Cumpliendo las condiciones que se describen en el § 5.1.2, la planificación debe ser capaz de tratar:

- a) Las distintas estructuras de red, a saber, las redes multifrecuencia (MFN), las redes de frecuencia única (SFN) y la combinación de ambas configuraciones, utilizando las variantes de sistema y probabilidades de ubicación adecuadas.
- b) Los distintos modos de recepción, a saber, la recepción fija, la portátil (exteriores e interiores) y la recepción en movimiento, utilizando un número limitado de variantes de sistema y probabilidades de ubicación adecuadas.

5.1.3.3 Posibles desarrollos futuros

Los nuevos Planes que se adoptarán en la Segunda Sesión tendrán que ofrecer un marco en el que cada uno de los países pueda continuar atendiendo sus propias necesidades, sobre una base de acceso equitativo.

Los nuevos Planes deben ser de alcance suficiente y con la flexibilidad adecuada para contemplar los desarrollos de la tecnología digital en los años futuros.

Además de la distribución de señales de vídeo y audio, la radiodifusión digital terrenal puede servir de plataforma de datos para aplicaciones de telecomunicaciones innovadoras (por ejemplo, telemedicina, administración electrónica, teleeducación) a fin de contribuir eficazmente a la reducción de la brecha digital, en particular en el mundo en desarrollo.

5.1.4 Utilización eficaz de las bandas de frecuencias

Para atender las necesidades se debería utilizar el mínimo número posible de canales.

5.1.5 Enfoque para la elaboración de un Plan, incluida la protección de las estaciones existentes y planificadas

5.1.5.1 Atributos del proceso de planificación

- En el proceso de planificación se deben tratar por separado las dos bandas (Banda III de ondas métricas y Banda IV/V de ondas decimétricas).
- Para agilizar los ejercicios de planificación no se tendrán en cuenta en el proceso de planificación las necesidades de las asignaciones a estaciones¹ digitales de baja potencia o de las pequeñas zonas de adjudicación². Una vez adoptado el Plan, las estaciones digitales de baja potencia y las pequeñas adjudicaciones pueden inscribirse en el Plan de conformidad con los procedimientos de modificación del Plan establecidos por la Segunda Sesión de la Conferencia.
- En el proceso de planificación no deben considerarse necesidades presentadas para asignaciones de la radiodifusión digital de más de 200 kW de p.r.a.
- Para facilitar el proceso de planificación, se alienta a las administraciones a indicar qué asignaciones existentes y planificadas definidas en § 1.7 desean que se protejan en el establecimiento de los Planes y durante la introducción de los Planes en el periodo transitorio.

¹ Véase la definición de una estación de baja potencia en el § 1.6.4.3.

² Véase la definición de una pequeña zona de adjudicación en el § 1.6.16.

- Las discusiones bilaterales y multilaterales ayudarán en el proceso de planificación. Se alienta a las administraciones, en el marco del proceso de planificación, a alcanzar acuerdos bilaterales o multilaterales sobre compatibilidad mutua entre las necesidades presentadas de los servicios de radiodifusión digital terrenal y la compatibilidad entre dichas necesidades y otras asignaciones y servicios. Tales acuerdos se han de notificar a la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT para facilitar al proceso de planificación.
- El proceso de planificación utilizará el conjunto de necesidades comunicado por las administraciones a la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT de conformidad con el proceso y el formato de datos descritos en el Capítulo 6.

5.1.5.2 Compatibilidad en el proceso de planificación – Protección de las estaciones existentes y planificadas

La compatibilidad entre las adjudicaciones y asignaciones digitales inscritas en el nuevo Plan digital y las asignaciones analógicas, existentes y planificadas¹, debe asegurarse, en la medida de lo posible, durante el diseño del Plan, sin necesidad de aplicar procedimientos suplementarios.

La compatibilidad entre las adjudicaciones y asignaciones digitales inscritas en el nuevo Plan digital debe asegurarse, en la medida de lo posible, durante el diseño del Plan, sin necesidad de aplicar procedimientos suplementarios.

5.1.5.3 Opciones para la elaboración de un Plan

La CRR deberá elaborar un Plan para la radiodifusión digital terrenal y garantizar la protección, durante el periodo transitorio, de las asignaciones/adjudicaciones existentes y planificadas definidas en el § 1.7 del presente Informe. El periodo transitorio se define en el Capítulo 7, § 7.4.

En este proceso habrá que tener en cuenta la eficacia de utilización del espectro.

Una de las opciones es garantizar la compatibilidad entre el nuevo Plan digital y las asignaciones/adjudicaciones existentes y planificadas por el propio diseño del Plan, sin que sea necesario ningún procedimiento particular en el momento de implementar el nuevo Plan. Ahora bien, con esta opción no se utilizará de una forma óptima el espectro de frecuencias y, por tanto, habrá menos capacidad disponible para satisfacer las futuras necesidades digitales de cada país.

Otra opción que permite alcanzar la máxima utilización del espectro es no tener en cuenta las asignaciones/adjudicaciones existentes y planificadas al determinar las características del Plan, y tomar medidas para garantizar la compatibilidad entre éstas y el nuevo Plan en el momento de implementarlo, mediante procedimientos apropiados (véase el Capítulo 7). Si se considera esta opción, es probable que muchas de las asignaciones del nuevo Plan no se puedan poner en servicio sin restricciones antes de que concluya el periodo transitorio.

¹ Véase la definición de asignaciones existentes y planificadas en el § 1.7.

Es probable que la mayoría de las administraciones quieran asegurar, para sus necesidades digitales, cierta compatibilidad con las asignaciones/adjudicaciones existentes y planificadas, por ejemplo convirtiendo asignaciones analógicas en digitales. Por consiguiente, en la práctica hay una tendencia a la convergencia de estas dos opciones: muchas de las asignaciones/adjudicaciones existentes y planificadas serán consideradas en el proceso de planificación, y sólo un pequeño número de asignaciones del nuevo Plan digital no se podrán poner en servicio sin limitaciones antes de que termine el periodo transitorio.

Previsiblemente, los sucesivos proyectos de Planes considerados deberían equilibrar estos objetivos divergentes para dar satisfacción a todas las administraciones.

Cuando una administración elige basar sus necesidades digitales en las asignaciones analógicas existentes y planificadas, a veces se utiliza la expresión conversión digital. Dichas conversiones digitales pueden presentarse a la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT como necesidades y estar sujetas a los mismos análisis y síntesis de compatibilidad que las otras necesidades presentadas. El concepto de una conversión digital puede entenderse como una o más asignaciones digitales o una adjudicación digital que sustituye a una asignación analógica en la misma frecuencia que la asignación analógica existente.

Una necesidad que sea una conversión digital podría indicarse como tal en el resultado del proceso de planificación. De este modo se facilitaría la aplicación del Plan digital.

Durante el periodo transitorio, puede que algunas asignaciones digitales en el Plan tengan que explotarse con ciertas restricciones, por ejemplo una reducción de la potencia radiada, a fin de proteger las asignaciones analógicas. En tales casos, las administraciones correspondientes pueden llegar a un acuerdo sobre la fecha antes de finalizar el periodo transitorio a partir de la cual tales restricciones pueden eliminarse. Esa fecha quedará recogida en el Plan.

5.1.6 Tratamiento de las necesidades de la radiodifusión digital

5.1.6.1 Alcance de las necesidades de radiodifusión digital

Se aceptan los siguientes tipos de notificaciones de radiodifusión digital:

- adjudicaciones;
- asignaciones.

Las notificaciones para asignaciones individuales pueden combinarse para formar una red de una sola frecuencia. Véase § 6.2 para la definición de los elementos de datos de las necesidades de la radiodifusión digital.

La discriminación por polarización de la antena receptora no debe tenerse en cuenta en el proceso de planificación salvo en el caso de recepción fija cuando lo solicite una administración al presentar sus necesidades digitales. Por consiguiente, en el proceso de planificación, la discriminación por polarización de la antena receptora sólo se aplicará considerando la interferencia causada a las asignaciones o las adjudicaciones, y procedente de las mismas, para las que se ha indicado una polarización específica.

La planificación de la T-DAB debe poder abordar la recepción en movimiento y la recepción portátil en interiores. La planificación de la radiodifusión de televisión digital debe tener en cuenta los tres modos de recepción; es decir, fijo, portátil y en movimiento.

5.1.6.2 Acuerdos bilaterales y multilaterales

Basándose en los ejercicios de planificación realizados entre sesiones deben hacerse todos los esfuerzos posibles para reducir las incompatibilidades y, cuando aparezcan, resolverlas mediante negociaciones bilaterales o multilaterales, preferiblemente antes de que se celebre la Segunda Sesión de la Conferencia. Durante el proceso de planificación, todas las adjudicaciones y asignaciones propuestas de un servicio de radiodifusión digital están abiertas a discusión para negociación bilateral o multilateral entre las administraciones interesadas; dichas negociaciones pueden realizarse directamente o con la asistencia de la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT limitándose a los recursos que tenga, en el entendido de que puede solicitarse a dichas administraciones la modificación de las características de sus adjudicaciones o asignaciones. Estos acuerdos bilaterales y multilaterales se han de tener en cuenta en el proceso de planificación cuando las administraciones declaren como compatibles necesidades de radiodifusión digital incompatibles, si ello no afecta a las otras administraciones implicadas. Véase el § 6.2 para el formato en el que se recogen estos acuerdos.

5.1.7 Tratamiento de otros servicios primarios

5.1.7.1 Consideraciones generales

La definición de las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios que deben ser protegidas por asignaciones y adjudicaciones de la radiodifusión digital en el nuevo plan figura en el § 1.7. Antes del inicio de la Segunda Sesión de la CRR, la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT elaborará e incluirá en la página relativa a la CRR de la dirección web de la UIT (www.itu.int) una lista de esas asignaciones de otros servicios primarios que es necesario tener en cuenta. Las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios sólo deben tenerse en cuenta durante el proceso de planificación a petición de las administraciones interesadas y según se indica en el § 1.7 de este Informe. Las posibles incompatibilidades entre las necesidades de la radiodifusión digital y las asignaciones de otros servicios primarios podrían resolverse mediante negociaciones bilaterales o multilaterales.

5.1.7.2 Protección de asignaciones de otros servicios primarios durante el establecimiento del nuevo Plan

La compatibilidad entre las asignaciones/adjudicaciones de la radiodifusión digital contenidas en este nuevo Plan digital y las asignaciones existentes o planificadas de otros servicios con categoría primaria que tengan que ser protegidas por el nuevo Plan, debe asegurarse al diseñar el mismo.

Véase asimismo el § 1.7, incluidas las Notas 5, 6 y 7.

5.1.8 Preparación de las necesidades

La preparación de las necesidades es responsabilidad de las administraciones.

5.1.8.1 Generación de necesidades de la radiodifusión digital cuando no se presenta ninguna

Para preservar los derechos de las administraciones y facilitar la coordinación subsiguiente, a los países cubiertos por la zona de planificación que no estén presentes en la Segunda Sesión de la Conferencia y no hayan presentado sus necesidades de radiodifusión digital, debe proporcionárseles un número razonable de adjudicaciones y/o asignaciones.

5.2 Métodos de planificación

5.2.1 Aspectos generales la estructura de planificación

En relación con la estructura de planificación para la radiodifusión será necesario analizar los siguientes aspectos:

5.2.1.1 Enfoque y métodos de planificación

- Los métodos de planificación deben tener en cuenta los distintos enfoques de planificación que se han adoptado en las diferentes zonas geográficas. Dado que pueden utilizarse diferentes métodos y enfoques de planificación, será necesario adoptar medidas y procedimientos especiales para garantizar la compatibilidad de los planes.
- Pueden utilizarse distintos métodos e hipótesis de planificación para las diferentes partes de las bandas consideradas.
- Durante el proceso de planificación se deberían tener en cuenta los métodos de planificación reticular y no reticular.

5.2.1.2 Adjudicaciones y asignaciones

- La planificación de la T-DAB debe basarse en la planificación de adjudicaciones, si es apropiado.
- La planificación de la DVB-T debe basarse ya sea en la planificación de adjudicaciones o de asignaciones, o bien en una combinación de ambas.
- El proceso de planificación debe tratar tanto las asignaciones como las adjudicaciones.
- La planificación debe basarse en la protección de la zona de servicio para asignaciones y adjudicaciones. Las administraciones deben poder especificar sus necesidades como asignaciones y/o como adjudicaciones. (Véase también el § 5.1.7 «Tratamiento de otros servicios primarios».)

5.2.1.3 Configuración de la red, modos de recepción y variantes del sistema

- La planificación de la T-DAB debería basarse, en la medida de lo posible, en redes SFN.
- Para la DVB-T, el proceso de planificación debería tener en cuenta las redes MFN, las redes SFN o una combinación de ambas.
- Para los sistemas T-DAB y DVB-T, los métodos de planificación deberían permitir la elaboración de Planes para CPR y las diferentes redes de referencia que se indican, respectivamente, en los § 3.6.2 y 3.6.3.
- El número de variables del sistema que han de considerarse en el proceso de planificación debería ser limitado, en la medida de lo posible, como se indica en el Anexo 3.4.

5.2.2 Adjudicaciones y asignaciones

5.2.2.1 Introducción

La planificación se puede considerar como un proceso de múltiples pasos que incluyen un «análisis de compatibilidad» y una «síntesis». La fase de análisis tiene por objeto identificar incompatibilidades entre las necesidades iniciales para conocer cuáles de ellas no pueden compartir un determinado canal, mientras que la fase de síntesis tiene por objeto identificar posibles distribuciones de frecuencias diferentes.

5.2.2.2 Planificación de asignaciones

El término «planificación de las asignaciones» se define en el Capítulo 1, § 1.6.2

La planificación de la televisión terrenal ha sido realizada en el pasado mediante conferencias sobre asignaciones. Para preparar una conferencia sobre planificación de asignaciones, es necesario disponer de una considerable cantidad de estaciones.

El Plan de asignaciones, basado en una estructura reticular, para la televisión digital terrenal es apropiado cuando se puede suponer que todos los emplazamientos de transmisión tienen las mismas características. Esto no significa que las características de la estación permanezcan siempre fijas.

Un Plan de asignaciones proporciona una frecuencia a cada estación y al concluir el proceso de planificación de asignaciones se conocen las ubicaciones y características de los transmisores en la zona de planificación y éstos se pueden poner en servicio sin una coordinación ulterior.

Por razones prácticas, normalmente se define el límite inferior de la potencia radiada para estaciones que han de ser tratadas en el proceso de planificación. Las estaciones con una potencia radiada por debajo del límite establecido se incluirán entonces en el Plan.

5.2.2.3 Planificación de las adjudicaciones

El término «planificación de las adjudicaciones» se define en el Capítulo 1, § 1.6.1.

En los últimos años se ha estudiado la posibilidad de obtener adjudicaciones en una conferencia de radiodifusión terrenal, en particular debido a las oportunidades ofrecidas por las SFN. Las adjudicaciones también se pueden aplicar para la planificación de las MFN en el caso de que un país no tenga planes para utilizar emplazamientos de transmisión específicos y desee conservar cierta flexibilidad para el futuro.

De esta manera, para llevar a cabo la planificación es necesario definir algunas condiciones de transmisión de referencia razonablemente realistas, que representan la interferencia potencial que podrían causar, de modo que se puedan efectuar los cálculos de compatibilidad necesarios.

El Plan de adjudicaciones resultante indica las frecuencias que se han de utilizar en unas zonas determinadas sin especificar las estaciones a las que están asignadas dichas frecuencias.

5.2.2.4 Planificación combinada

Para elaborar un plan no es necesario utilizar exclusivamente una planificación de adjudicaciones, o exclusivamente una planificación de asignaciones. Se puede elaborar un plan combinado, siempre que por lo menos se especifiquen los siguientes aspectos:

- a) la zona de servicio;
- b) el potencial de interferencia de la asignación o la adjudicación.

Un plan combinado de este tipo, que contenga tanto asignaciones como adjudicaciones, asigna la misma prioridad a ambas.

5.2.2.5 Especificación de la zona de servicio

Las zonas de servicio se especifican por puntos de prueba en el borde de la zona. La zona de servicio de una adjudicación se formula explícitamente en la necesidad de la zona de adjudicación. (Véase el Capítulo 6.) En el caso de una asignación, la zona de servicio se calcula a partir de las características de la asignación, como parte del procedimiento de planificación. En § A.5.2.2.1 se incluye un método para realizar este cálculo.

5.2.2.6 Caracterización de la interferencia potencial

Para una asignación, la interferencia potencial puede calcularse a partir de las características de la asignación presentadas por la administración solicitante.

Para una adjudicación, la interferencia potencial puede calcularse:

- a) como la interferencia combinada de las asignaciones conocidas, es decir, un transmisor o un grupo de transmisores (que constituyen una SNF) cuyos emplazamientos precisos y otras características técnicas son conocidos cuando se elabora el plan; o
- b) como la interferencia potencial procedente de la red de referencia pertinente especificada por la administración en sus necesidades iniciales. (Véase el § 3.6.3 sobre las redes de referencia.)

5.2.2.7 Métodos para la conversión de asignaciones analógicas en necesidades de adjudicaciones o asignaciones digitales

Las administraciones podrían establecer un Plan de frecuencias para la radiodifusión digital, basado en los Planes de frecuencias analógicas existentes. Podría ser conveniente convertir las inscripciones de los Planes de frecuencias analógicas existentes (de base reticular) en necesidades de asignaciones o adjudicaciones digitales. Dos de esos métodos se describen en A.5.2.2.2.

5.2.3 Procedimiento para la elaboración de un plan

5.2.3.1 Planificación reticular y no reticular

Tradicionalmente, se han empleado dos métodos para la preparación de un plan de frecuencias, a saber:

- el método reticular - una distribución de los recursos de frecuencias sistemática y geográficamente regular en una zona;
- el método no reticular - una distribución irregular pero eficaz de los recursos de frecuencias en una zona geográfica.

Ambos métodos son adecuados para la planificación de asignaciones y adjudicaciones y se pueden utilizar en presencia de las limitaciones preexistentes.

Con respecto a la elección de un método o métodos de planificación, cabe señalar que los métodos reticulares han proporcionado satisfactoriamente las bases para la mayoría de los anteriores planes de frecuencias y convendría adoptarlos para la planificación de la radiodifusión digital en zonas donde las necesidades sean relativamente uniformes. Este método se utiliza fundamentalmente en las zonas en las que las asignaciones, existentes o planificadas, se conviertan en asignaciones digitales que se incluirán en el plan digital.

No obstante, en las zonas en que las necesidades para la radiodifusión digital no son uniformes (por ejemplo, cuando las dimensiones de la zona de servicio son muy diferentes y hay diversas condiciones de recepción), o cuando las necesidades para las estaciones de radiodifusión sonora y de televisión digitales estén en zonas donde ya existen redes de estaciones analógicas, la planificación no reticular será la manera óptima para obtener la cobertura deseada y la utilización más eficaz del espectro disponible. Puede permitir agregar asignaciones que no están distribuidas a través de la zona total de manera regular y que puede no tener zonas de servicio de igual dimensión.

5.2.3.2 Procesos de «Análisis de compatibilidad» y de «síntesis»

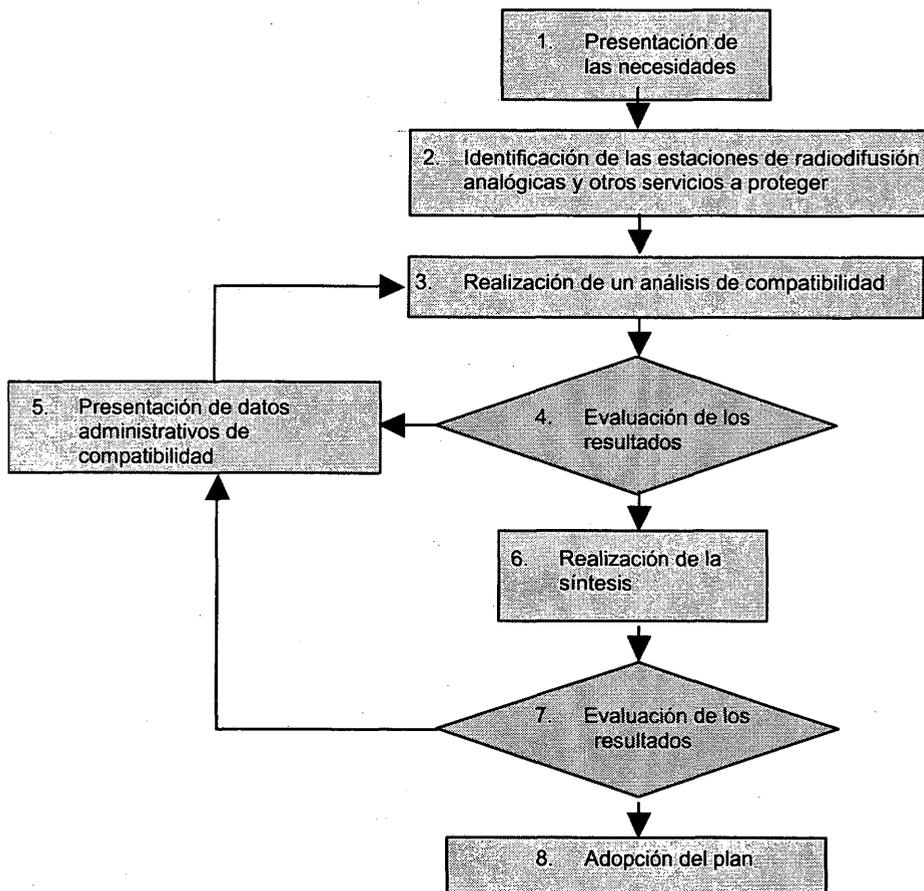
El procedimiento de planificación se puede dividir en una etapa de «análisis de compatibilidad» y una etapa de «síntesis». El primer análisis permitiría identificar los problemas de incompatibilidad y considerar en la Segunda Sesión de la Conferencia una solución apropiada para esos problemas.

Principales etapas del proceso de planificación:

- Etapa 1:* presentación de las necesidades básicas para la radiodifusión digital;
- Etapa 2:* identificación de las estaciones de radiodifusión analógica y otros servicios que habrá que tener en cuenta;
- Etapa 3:* realización del análisis de compatibilidad;
- Etapa 4:* evaluación de los resultados de la Etapa 3;
- Etapa 5:* presentación de los datos administrativos sobre compatibilidad entre las distintas necesidades; vuelta a la Etapa 3 si necesario;
- Etapa 6:* realización de una síntesis, que tendrá por resultado un plan;
- Etapa 7:* evaluación de resultados y vuelta a la Etapa 5 y posteriormente a la Etapa 3, si no se consigue el resultado esperado;
- Etapa 8:* adopción del plan definitivo;

FIGURA 5.2.3-1

Etapas de los procesos de «análisis de compatibilidad» y de «síntesis»



En el § 5.3.1, figura una descripción detallada del análisis de compatibilidad.

En el § 5.3.2, figura una descripción detallada del proceso de síntesis.

5.3 Instrumentos de planificación

5.3.1 Análisis de compatibilidad

5.3.1.1 Métodos de planificación

5.3.1.1.1 Identificación de incompatibilidades entre necesidades

5.3.1.1.1.1 Consideraciones generales

Para elaborar un plan de frecuencias es necesario conocer las necesidades que no pueden compartir ningún canal concreto, lo cual se determina identificando todas las necesidades incompatibles con una necesidad en concreto. Sólo es preciso considerar dos necesidades a la vez para establecer un conjunto completo de incompatibilidades. A tal efecto, no es imprescindible saber qué canales puede utilizar una necesidad determinada.

A partir de los valores de relación de protección para los sistemas de radiodifusión digital es evidente que sólo debe tenerse en cuenta la interferencia cocanal o de canal solapado y que no se considera ni la interferencia de canal adyacente ni la de canal imagen.

El caso más general de necesidades que utilizan canales en las Bandas IV o V es el que primero se considera. La información adicional necesaria para el caso de necesidades que utilizan canales de la Banda III se trata al final de este punto.

Para poder considerar un conjunto de necesidades que pueden especificarse como asignaciones, como adjudicaciones o como una combinación de ambas, es preciso suponer que la zona que debe cubrirse por cualquier necesidad determinada viene especificada de alguna forma. En el texto siguiente se supone que esto se hace mediante una serie de emplazamientos geográficos, denominados puntos de prueba, situados en el contorno de la zona. Estos puntos de prueba se definen mediante sus coordenadas geográficas.

El servicio dentro de la zona de la necesidad puede proporcionarse mediante una sola asignación o mediante un conjunto de asignaciones que funcionen como una red de frecuencia única (SFN). En lo que sigue se ha supuesto que la interferencia saliente, procedente de cualquier punto situado en el contorno de una SFN, se representa como una «fuente de referencia» situada en un emplazamiento específico de una red de referencia. Ello supone que no es necesario especificar los emplazamientos de las distintas asignaciones dentro de la SFN.

La posible interferencia de una necesidad individual que utilice una SFN puede determinarse considerando que la fuente de referencia relativa a la red de referencia especificada por la administración implicada en la necesidad, está situada a su vez en cada uno de los puntos de prueba. Cabe señalar que ello no implica que la red de referencia deba realizarse físicamente a fin de proporcionar cobertura de la zona correspondiente a la necesidad ni que una fuente de interferencia exista físicamente en ningún punto de prueba cuando se satisfaga la necesidad.

5.3.1.1.2 Métodos de cálculo

Para identificar las necesidades incompatibles es necesario realizar dos series de cálculos. La primera identifica las necesidades en las que se produce superposición del servicio y la segunda determina las necesidades que producirían interferencia en exceso si funcionasen en el mismo canal.

A fin de identificar las necesidades cuyas zonas de cobertura se solapan es preciso examinar cada uno de los puntos de prueba de una necesidad, con objeto de determinar si se encuentra en el interior de la zona de una segunda necesidad. Como pueden aparecer anomalías en el caso en que existen grandes distancias de separación entre puntos de prueba adyacentes, también es necesario repetir el examen para determinar si alguno de los puntos de prueba de la segunda necesidad se encuentra dentro de la zona de la primera necesidad.

Para identificar las necesidades incompatibles debido a la posible interferencia es necesario considerar tres casos:

- ambas necesidades se especifican como asignaciones;
- una necesidad se especifica como asignación y la otra como adjudicación;
- ambas necesidades se especifican como adjudicaciones.

En los tres casos anteriores, la evaluación del margen de protección se realiza por separado utilizando el método del § 5.3.1.2.1 para cada uno de los puntos de prueba que definen la zona a la que va a darse servicio.

Cuando se aplica el método del § 5.3.1.2.1, la intensidad de campo deseada es:

- en el caso de una asignación, la intensidad de campo de referencia durante el 50% del tiempo y en el 50% de emplazamientos o la intensidad de campo deseada durante el 50% del tiempo y en el 50% de emplazamientos proporcionada por la asignación calculada mediante el método del § 5.3.1.2.2;
- en el caso de una adjudicación, la intensidad de campo de referencia durante el 50% del tiempo y en el 50% de emplazamientos especificada para su utilización con la red de referencia indicada.

La intensidad de campo perturbadora se calcula para el 50% de emplazamientos y el 1% del tiempo (con lo cual se consigue una protección contra la interferencia durante el 99% del tiempo) a menos que entre las administraciones correspondientes se acuerde un valor superior al 1%.

La intensidad de campo deseada y la intensidad de campo de referencia dependerán de las condiciones de servicio. Estas condiciones de servicio incluyen:

- modo de recepción: antena fija, antena portátil, antena móvil;
- tipo de servicio: televisión o radiodifusión sonora;
- variante del sistema: MAQ-64, MAQ-16 o MDP-4 junto con la tasa de codificación que va a utilizarse;
- configuración de referencia para la planificación
- porcentaje objetivo de emplazamientos que debe lograrse.

Los cálculos descritos anteriormente son necesarios para el caso de la primera necesidad considerada como fuente de posible interferencia para la segunda necesidad, y para el caso de la segunda necesidad considerada como fuente de posible interferencia para la primera necesidad.

Si el margen de protección es negativo en algún punto de prueba de cualquiera de las necesidades, ambas son teóricamente incompatibles.

5.3.1.1.3 Consideración especial para necesidades en la Banda III

Con respecto a la Banda III, también es necesario considerar la repercusión de las posibles situaciones de solapamiento de canales que podrían aparecer. Ello supone una ampliación del proceso descrito en los § 5.3.1.1.1.1 y 5.3.1.1.1.2. Además de los cálculos ahí descritos, también es necesario determinar el grado de solapamiento de frecuencias permitido entre dos necesidades y obtener igualmente información sobre el conjunto de canales en particular que podría ocupar cada necesidad. Se dispone de esta última información gracias al conocimiento que se tiene de la disposición de canales utilizada por una administración determinada.

5.3.1.1.4 Conjunto de necesidades incompatibles

Para cada necesidad, cuando el proceso descrito en el § 5.3.1.1.1.2 se aplica a su vez al resto de necesidades, puede establecerse el conjunto de necesidades incompatibles. De ser necesario, puede que esta información deba complementarse como se describe en el § 5.3.1.1.1.3. Este conjunto de necesidades incompatibles constituye un elemento del proceso de planificación.

5.3.1.1.5 Declaraciones administrativas

Si así lo desea, una administración puede declarar que dos de sus necesidades son compatibles, sin afectar negativamente a otras administraciones, aun cuando los cálculos realizados utilizando los métodos del § 5.3.1.1.1.2 indiquen que no lo son. Ello equivale a declarar que las necesidades pueden compartir un canal si ello facilita el proceso de planificación.

Es posible que dos administraciones declaren que dos necesidades, una para cada administración, son compatibles, sin afectar negativamente a otras administraciones, aun cuando los cálculos realizados utilizando los métodos del § 5.3.1.1.1.2 indiquen lo contrario. Ello equivale a declarar que las necesidades pueden compartir un canal si ello facilita el proceso de planificación.

Es posible que una administración declare que dos de sus necesidades son incompatibles aun cuando los cálculos efectuados empleando los métodos del § 5.3.1.1.1.2 indiquen que son compatibles. Ello equivale a declarar que las necesidades no pueden compartir un canal.

También es posible que dos administraciones declaren que dos necesidades, una de cada administración, son incompatibles aun cuando los cálculos realizados empleando los métodos del § 5.3.1.1.1.2 indiquen que son compatibles. Ello equivale a declarar que las necesidades no pueden compartir un canal.

5.3.1.1.2 Identificación de canales disponibles para su utilización por una necesidad

5.3.1.1.2.1 Consideraciones generales

A fin de identificar qué canales podrían estar disponibles para su utilización por una necesidad determinada, es preciso tener en cuenta las indicaciones proporcionadas por la administración correspondiente y calcular cualquier posible interferencia causada por todas las estaciones de radiodifusión existentes o planificadas y todas las estaciones de otros servicios primarios, según el caso, o procedente de las mismas. Sin embargo, si una administración permite la elección entre varios canales, no es necesario conocer qué necesidades son compatibles con cualquier otra necesidad; lo que se indica es qué canales podría utilizar una necesidad determinada.

5.3.1.1.2.2 Métodos de cálculo

Como ya se indicó en el § 5.3.1.1.1.1, las necesidades de la radiodifusión digital definen su zona de servicio mediante un conjunto de puntos de prueba. Las estaciones del servicio de radiodifusión analógica, las estaciones del servicio móvil y las estaciones del servicio de radionavegación aeronáutica se consideran de la misma forma aunque es preciso calcular los emplazamientos de los puntos de prueba mediante el método indicado en el § 5.3.1.1.3 si la administración implicada no especifica la zona de servicio. La administración correspondiente deberá especificar los emplazamientos de recepción para las estaciones del servicio fijo. También las estaciones del servicio de radioastronomía deberán ser especificadas por la administración correspondiente.

Todos los cálculos realizados para una necesidad determinada tienen en cuenta cualquier interferencia potencial que pudiere causar y pudiera recibir dicha necesidad (salvo en el caso de la posible interacción con una estación del servicio de radioastronomía) si va a utilizarse cualquier canal individual.

En el caso de una interferencia potencial causada a la necesidad, se calcula el margen de protección como se indica en el § 5.3.1.2.1:

- para cada canal;
- para cada estación de radiodifusión o de otro servicio primario que pudiera provocar interferencia a la necesidad;
- para cada uno de los puntos de prueba que definen el contorno de la necesidad.

Para evaluar el margen de protección:

- se utilizarán los valores del 50% del tiempo y en el 50% de emplazamientos para la señal deseada;
- se utilizarán los valores del 1% del tiempo (a menos que las administraciones formularan una solicitud concreta para utilizar un valor más alto) y en el 50% de emplazamientos para la señal perturbadora, calculada como se indica en el § 5.3.1.2.3.

Los valores de recepción de referencia para la señal deseada dependen de las condiciones de servicio.

En el caso de posible interferencia causada por la necesidad, el margen de protección se calcula como indica el § 5.3.1.2.1:

- para cada canal;
- para cada estación del servicio de radiodifusión o de otro servicio primario que podría sufrir interferencia procedente de la necesidad;
- para cada uno de los puntos de prueba fijos o los puntos de prueba que definen el contorno de la zona de servicio del otro servicio.

Para evaluar el margen de protección:

- se utilizarán los valores del 50% del tiempo y en el 50% de emplazamientos para la otra señal deseada del servicio primario;
- los valores de porcentajes de tiempo y de emplazamientos utilizados para la señal perturbadora, calculados como se indica en el § 5.3.1.2.3, se detallan en el Capítulo 4.

Los valores de emisión de referencia para la señal que permiten satisfacer la necesidad pueden depender de las condiciones de servicio.

Si el margen de protección más bajo para cualquier punto de prueba y para cualquier canal es menor que $-0,5$ dB, dicho canal no está disponible para la necesidad.

5.3.1.1.2.3 Listas de canales disponibles

Al finalizar los cálculos descritos en el § 5.3.1.1.2.2 se conoce el conjunto de canales disponibles para una necesidad determinada.

5.3.1.1.2.4 Declaraciones administrativas

Si así lo desea, una administración puede declarar que una necesidad puede utilizar un canal determinado, aun cuando los cálculos realizados utilizando los métodos del § 5.3.1.1.2.2 indiquen que no es posible la utilización de dicho canal. Ello equivale a declarar que la necesidad puede utilizar un canal en particular si ello facilita el proceso de planificación. Sin embargo, esta declaración sólo es posible si no hay incompatibilidades con los servicios de alguna otra administración. Si pueden aparecer incompatibilidades que impliquen a más de una administración, será necesario que ambas administraciones declaren que un canal determinado puede ser utilizado por una necesidad determinada.

También es posible que una administración declare que una necesidad no puede utilizar un canal determinado aun cuando los cálculos realizados utilizando los métodos del § 5.3.1.1.2.2 indiquen que el canal puede utilizarse.

Las declaraciones a las que hacen referencia los párrafos precedentes sólo pueden realizarse si no tienen consecuencias negativas sobre el proceso de planificación.

5.3.1.1.3 Cálculo del emplazamiento de los puntos de prueba que determinan una zona de servicio

El método del § 5.3.1.2.4 se utiliza para calcular de los puntos de prueba que determinan una zona de servicio en el caso en que el servicio lo proporcione una asignación y no una adjudicación. Si bien las condiciones de emisión y recepción dependen del servicio, el mismo proceso se aplica a todos los servicios. Para utilizar el método del § 5.3.1.2.4 es necesario especificar la marcación con respecto a la que se determina el radio de servicio.

En la forma indicada en el § 5.3.1.2.4, el método calcula la zona de cobertura en ausencia de interferencia. Sin embargo, determinando el margen de protección en vez de la intensidad de campo deseado, se tiene en cuenta el efecto de la interferencia y se define entonces la zona de servicio.

5.3.1.1.4 Método para elaborar un plan

Para elaborar un Plan debe utilizarse el método indicado en el § 5.3.2.

5.3.1.1.5 Análisis del plan final

El método indicado en el § 5.3.1.2.4 se utilizará para calcular el emplazamiento de los puntos de prueba que determinan la zona de servicio de todas las asignaciones en el plan o planes finales, observando que es preciso calcular los márgenes de protección en vez de la intensidad de campo deseada a fin de tener en cuenta la interferencia. Para las adjudicaciones, el análisis consistirá en calcular los márgenes de protección para los emplazamientos de los puntos de prueba por las administraciones correspondientes.

5.3.1.2 Elementos de los métodos de planificación

Los elementos indicados más adelante se aplican a los cálculos en que intervienen estaciones transmisoras y receptoras digitales y analógicas del servicio de radiodifusión y de otros servicios primarios. Cabe señalar que los términos «base» y «móvil» se utilizan en el servicio móvil. En esta sección, los términos «estación transmisora» y «estación receptora» se emplean para describir la funcionalidad de las estaciones en general y, por consiguiente, no se limitan a estaciones del servicio de radiodifusión.

5.3.1.2.1 Margen de protección

El margen de protección se calcula como:

$$\frac{\text{intensidad de campo deseada} - \text{intensidad de campo perturbadora}}{\text{factor de corrección de emplazamiento combinado}}$$

En esta expresión, las intensidades de campo deseada y perturbadora se refieren a los valores en el 50% de emplazamientos de dichas intensidades de campo. El objeto del factor de corrección de emplazamiento combinado es convertir el margen de protección en el valor del porcentaje de emplazamientos necesario para el servicio deseado.

Se calcula la intensidad de campo deseada como se indica en el § 5.3.1.2.2.

Se calcula la intensidad de campo perturbadora como se indica en el § 5.3.1.2.3.

Se calcula el margen de protección de emplazamiento combinado como se indica en el § 5.3.1.3.4.

Como parte del proceso de planificación deberá determinarse el emplazamiento del punto de prueba en el que va a calcularse la intensidad de campo deseada. Estos emplazamientos de los puntos de prueba pueden calcularse o ser definidos por la administración correspondiente.

Los emplazamientos de los puntos de prueba:

- En el caso de una asignación o adjudicación con una zona de servicio única definida, el emplazamiento del punto de prueba puede encontrarse en cualquier punto de la periferia de dicha zona de servicio para asegurar que se tienen en cuenta las condiciones correspondientes al caso más desfavorable.
- En el caso de una adjudicación cuya zona de servicio esté constituida por un cierto número de zonas discretas agrupadas, el emplazamiento del punto de prueba puede encontrarse en algún punto del contorno compuesto de estas zonas agrupadas;
- En el caso de una asignación o adjudicación cuya zona de servicio es todo un país, el emplazamiento del punto de prueba puede encontrarse en cualquier punto situado en el contorno del país.

En cualquiera de estos casos, los emplazamientos de los puntos de prueba puede definirlos la administración correspondiente, aunque será necesario verificar mediante cálculos que dichos puntos de prueba son técnicamente válidos.

Cuando el punto de prueba vaya a representar el borde de la zona de servicio, la intensidad de campo deseada indicada en la expresión indicada en las dos primeras líneas de este párrafo, será el mínimo valor mediano de la intensidad de campo. Este valor se obtiene a partir de la mínima intensidad de campo como indica el § 5.3.1.3.5.

En el caso en que haya varias señales perturbadoras, es necesario combinarlas utilizando la información que aparece en el § 5.3.1.2.6 y sustituir en las expresiones indicadas anteriormente y en el § 5.3.1.3.4 los resultados del valor de la intensidad de campo perturbadora y de σ_n en el 50% de emplazamientos. Se incluirá una señal adicional en el sumatorio; se trata del valor mediano mínimo de la intensidad de campo y debe añadirse para representar el nivel de ruido.

De forma similar, si las señales deseadas proceden de múltiples fuentes, será necesario combinarlas utilizando, por ejemplo, la información que aparece en el § 5.3.1.2.5 y sustituir en las expresiones indicadas anteriormente y en el § 5.3.1.3.4 los resultados del valor de la intensidad de campo deseada y de σ_w en el 50% de los emplazamientos.

5.3.1.2.2 Intensidad de campo deseada en el emplazamiento de recepción

Se identifica el emplazamiento de recepción mediante sus coordenadas geográficas.

Se identifican la frecuencia, el porcentaje de tiempo y el porcentaje de emplazamientos para los cuales se necesita el resultado. Todos estos elementos entran en los cálculos detallados realizados en las siguientes etapas.

Se identifica la fuente de la señal deseada y sus coordenadas geográficas.

Se calculan dos intensidades de campo (una para cada polarización) en el punto determinado por las coordenadas del emplazamiento de recepción como indica el § 5.3.1.3.1.

Si el modo de recepción incluye una antena fija:

- Se calcula la intensidad de campo en el 50% de emplazamientos como el valor obtenido en el § 5.3.1.3.1 para la polarización de la antena receptora. En el caso de una señal transmitida con polarización mixta, se considera que la polarización de la antena de recepción es la de la componente recibida de mayor valor; de no ser así, esta polarización de recepción es la de la transmisión deseada.

Si el modo de recepción es portátil o en movimiento:

- Se calcula la intensidad de campo en el 50% de emplazamientos como el mayor de los valores para los dos planos de polarización obtenidos en el § 5.3.1.3.1.

En el caso de que no se especifique la polarización de la señal deseada, se supone también que la antena de recepción no tiene discriminación por polarización.

5.3.1.2.3 Intensidad de campo perturbadora en el emplazamiento de recepción

Se identifica el emplazamiento de recepción mediante sus coordenadas geográficas.

Se identifican la frecuencia, el porcentaje de tiempo y el porcentaje de emplazamientos para los que se necesita el resultado. Todos estos elementos intervienen en los cálculos detallados realizados en las siguientes etapas.

Se identifica la fuente de la señal interferente y sus coordenadas geográficas.

Se calculan dos intensidades de campo (una para cada polarización) en el punto determinado por las coordenadas del emplazamiento de recepción como indica en el § 5.3.1.3.1.

Si la antena receptora tiene características directivas o de polarización:

- Se calcula el ángulo de marcación entre el emplazamiento de recepción y el emplazamiento de la fuente.
- Se calcula la discriminación de la antena receptora contra las señales con polarización vertical y horizontal como se indica en el § 5.3.1.3.2.
- Se calcula la intensidad de campo en el 50% de emplazamientos en el emplazamiento de recepción como la suma de potencias de las intensidades de campo pertinentes y las discriminaciones de la antena de recepción para los dos planos de polarización.

Si la antena de recepción no tiene características directivas o de polarización:

- Se calcula la intensidad de campo interferente en el 50% de emplazamientos en el emplazamiento de recepción como suma de potencias de las dos intensidades de campo.

Se calcula el valor de la relación de protección pertinente como se indica en el § 5.3.1.3.3.

Se calcula la suma de la relación de protección y la intensidad de campo interferente en el emplazamiento de recepción.

5.3.1.2.4 Emplazamiento de recepción en el que se alcanza el valor objetivo de intensidad de campo

Se identifican la frecuencia, el porcentaje de tiempo y el porcentaje de emplazamientos en los que se necesita el resultado. Todos estos elementos se utilizan en los cálculos detallados realizados en las etapas siguientes.

Se obtiene la marcación en la que se necesita el emplazamiento de recepción.

Se fija la distancia actual a un valor inicial de, por ejemplo, 1 km.

5.3.1.2.4.1 Se calcula un «emplazamiento de recepción actual» sobre la marcación determinada a la «distancia actual».

5.3.1.2.4.2 Se calcula la «intensidad de campo actual» para el destino dado por el «emplazamiento de recepción actual», como se indica en el § 5.3.1.3.1.

5.3.1.2.4.3 Si la diferencia absoluta entre la «intensidad de campo actual» y el valor objetivo de la intensidad de campo es más pequeña que un margen definido, se ha encontrado el emplazamiento de recepción requerido.

5.3.1.2.4.4 Si la intensidad de campo obtenida en el § 5.3.1.2.4.1 es mayor que el valor objetivo de la intensidad de campo, se aumenta la distancia actual.

5.3.1.2.4.5 Si la intensidad de campo obtenida en el § 5.3.1.2.4.1 es más pequeña que el valor objetivo de la intensidad de campo, se reduce la distancia actual.

5.3.1.2.4.6 Se regresa al § 5.3.1.2.4.1.

5.3.1.2.5 Sumatorio de la señal deseada

En el caso de la radiodifusión digital, es posible explotar un conjunto de estaciones transmisoras como una SFN y, por consiguiente, es necesario utilizar un método estadístico para el sumatorio de señales. Se utilizará el k -LNM (ver el § 5.3.1.3.7) para calcular la media y la desviación típica de los puntos de prueba de la distribución de intensidades de campo.

5.3.1.2.6 Sumatorio de las señales no deseadas

Si la señal deseada es analógica o digital:

- se utiliza el método de suma de potencias indicado en el § 5.3.1.3.6.

5.3.1.3 Detalles de los métodos de cálculo

5.3.1.3.1 Intensidades de campo en un destino

Se calcula la longitud del trayecto entre la fuente y el destino utilizando la geometría del círculo máximo.

Se calculan las proporciones relativas de tierra y mar para el trayecto.

Si la fuente es un transmisor:

- se calcula el ángulo de marcación entre la fuente y el destino utilizando la geometría del círculo máximo;
- se calcula la altura efectiva de la antena transmisora en función de la marcación;

- se determina el valor de intensidad de campo en el destino para una p.r.a. de 1 kW empleando el método de predicción de la propagación indicado en el Capítulo 2.

Cuando la señal transmitida tiene una polarización mixta:

- se obtienen las máximas p.r.a. para las componentes con polarización horizontal y vertical de la señal radiada;
- se calculan las reducciones en la p.r.a. para cada plano de polarización en función de la marcación;
- se calculan las intensidades de campo en el destino teniendo en cuenta la máxima p.r.a. y las reducciones en cada plano de polarización.

Cuando la señal transmitida tiene polarización vertical u horizontal:

- se obtiene la máxima p.r.a. para la componente polarizada pertinente de la señal radiada;
- se calcula la reducción en la p.r.a. para el plano pertinente de polarización en función de la marcación;
- se calcula la intensidad de campo en el destino teniendo en cuenta la máxima p.r.a. y la reducción en el plano de polarización pertinente;
- se fija la intensidad de campo en el otro plano de polarización a un valor bajo; por ejemplo, $-99,9 \text{ dB}(\mu\text{V/m})$.

Cuando no se especifique la polarización de la señal transmitida, deberá considerarse que la polarización es similar a la de la antena de recepción a fin de garantizar que se tengan en cuenta las condiciones del caso más desfavorable.

Si se trata de una fuente de referencia:

- se calcula la intensidad de campo en el destino a partir de las características de la fuente de referencia teniendo en cuenta la distancia y el trayecto de propagación así como la polarización de la fuente de referencia (como se indicó *supra* en el caso del transmisor). Si se ha especificado que el emplazamiento de recepción se encuentra significativamente por encima de la superficie de la Tierra, y cuando se aplica la condición de visibilidad directa, la intensidad de campo se obtiene utilizando los cálculos en el caso de espacio libre y teniendo en cuenta la potencia total de los transmisores en la red de referencia.

5.3.1.3.2 Valores de discriminación de la antena receptora

Si la antena receptora no tiene capacidad de discriminación por directividad ni por polarización:

- se fija a cero el valor de la discriminación contra las señales con polarización horizontal;
- se fija a cero el valor de la discriminación contra las señales con polarización vertical.

Si la antena receptora tiene capacidad de discriminación por directividad o por polarización:

- Se calcula la discriminación por directividad de la antena receptora en función de la frecuencia y la diferencia absoluta entre la marcación de la señal interferente y la marcación de la señal deseada.

- Se calcula la discriminación por polarización, que puede estar en función de la frecuencia cuando se trata de otros servicios primarios.
- Se determina la polarización de la antena receptora:
 - Si la antena tiene polarización vertical, se fija la discriminación contra las señales con polarización vertical al valor de la discriminación por directividad y se fija la discriminación contra las señales con polarización horizontal al valor de la discriminación por polarización.
 - Si la antena tiene polarización horizontal, se fija la discriminación contra las señales con polarización horizontal al valor de la discriminación por directividad y se fija la discriminación contra las señales con polarización vertical al valor de la discriminación por polarización.

5.3.1.3.3 Valor de la relación de protección

Se calcula la relación de protección a partir de la información que aparece en los Capítulos 3 y 4.

El Equipo del ejercicio de planificación deberá seleccionar las relaciones de protección correspondientes cuando las administraciones no hayan proporcionado información y recabar la aprobación de las administraciones interesadas. Se ha de informar al GPES al respecto.

5.3.1.3.4 Factor de corrección de emplazamiento combinado

Se calcula el factor de corrección de emplazamiento combinado como:

$$\mu \sqrt{(\sigma_w^2 + \sigma_n^2)}$$

siendo:

$$\mu = Q_i(1 - x/100)$$

Q_i : factor de multiplicación descrito en el § 12 del Anexo 2.1 al Capítulo 2

x : porcentaje de emplazamientos en los que se requiere protección

σ_w : desviación típica de la variación de emplazamientos para la señal deseada

σ_n : desviación típica de la variación de emplazamientos para la señal perturbadora.

5.3.1.3.5 Valor mediano mínimo de la intensidad de campo

El valor mediano mínimo de la intensidad de campo es la intensidad de campo requerida en el 50% de emplazamientos para asegurar que se logra la intensidad de campo mínima para el servicio deseado en el porcentaje de emplazamientos requerido. Ello se expresa de la siguiente forma:

$$\text{valor mediano mínimo de la intensidad de campo} = \text{intensidad de campo mínima} + \mu \sigma_w$$

donde los símbolos tienen el mismo significado que en el § 5.3.1.3.4.

5.3.1.3.6 Método de la suma de potencias

La suma de potencias es el valor logarítmico del sumatorio de las intensidades de campo individuales expresadas como potencias aritméticas:

$$\text{suma} = 10 \log \left(\sum 10^{\frac{E_i}{10}} \right)$$

donde E_i representa las intensidades de campo individuales (dB(μ V/m)).

5.3.1.3.7 Método sumatorio estadístico

En el Anexo A.5.3.1 se describe detalladamente el método k -LNM.

5.3.1.3.8 Obtención de los valores intermedios del diagrama de radiación

Cuando una antena es directiva, los diagramas de radiación horizontal pueden haberse dado como parte de los datos de entrada para marcaciones a intervalos de 10° y se utiliza interpolación lineal para obtener los valores de reducción de la radiación en marcaciones intermedias. Otra posibilidad es que se calculen los diagramas de la antena de transmisión cuando se ha facilitado información de interés como parte de los datos de entrada usando la Recomendación UIT-R BS.1195 para los servicios de radiodifusión y la Recomendación UIT-R F.699 para el servicio fijo.

5.3.1.3.9 Obtención de valores intermedios de la altura efectiva

Cuando el terreno alrededor del emplazamiento de un transmisor no es uniforme, puede haberse dado como parte de los datos de entrada una agrupación de valores de altura efectiva para marcaciones a intervalos de 10° y realizado interpolaciones lineales a fin de obtener los valores de altura efectiva para marcaciones intermedias.

5.3.2 Síntesis del Plan

5.3.2.1 Consideraciones generales

La síntesis de un plan de frecuencias es el proceso por el cual se determina un canal (frecuencia) adecuado para cada necesidad digital (asignación o adjudicación), de modo que las necesidades no causen interferencia perjudicial a las estaciones existentes y planificadas y que no se cause interferencia perjudicial a las necesidades, ya sea debido a las estaciones existentes y planificadas o a causa de los requisitos entre ellos mismos, en sus respectivos canales. La situación en lo que respecta a la compatibilidad/incompatibilidad de las necesidades y la disponibilidad de canal se calcula durante el análisis de compatibilidad (véase el § 5.3.1) y por lo tanto se trata de una aportación predeterminada al proceso de síntesis.

5.3.2.2 Síntesis: algoritmos

Un procedimiento de síntesis entraña la atribución de canales (frecuencias) a las necesidades digitales, teniendo en cuenta los resultados del análisis de compatibilidad:

- el canal que está disponible para las necesidades;
- la incompatibilidad entre las necesidades.

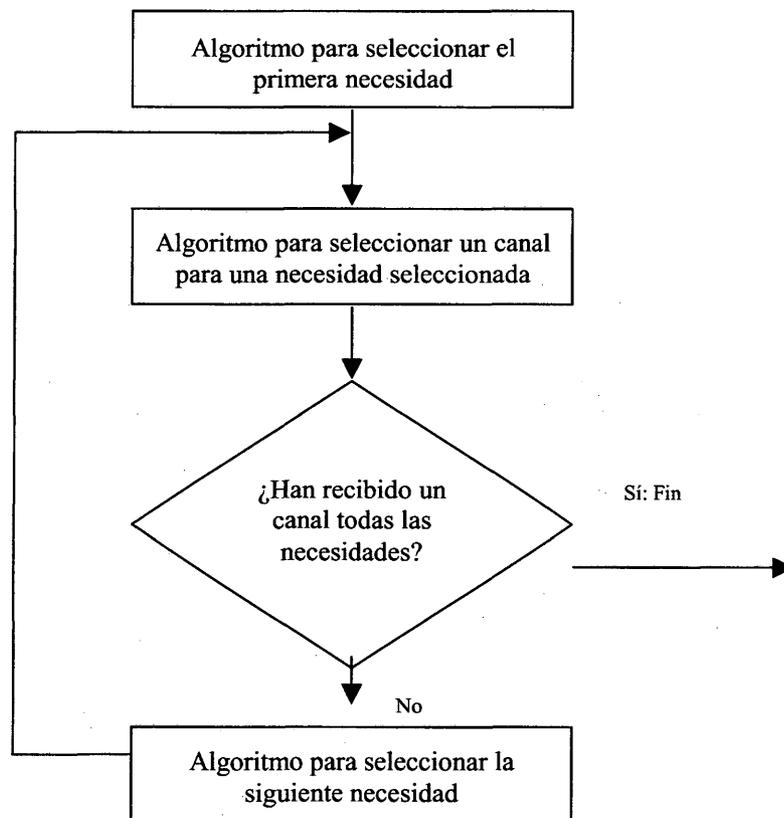
En cualquier etapa del proceso de síntesis existen en general muchos canales posibles para cada necesidad particular. La selección de un canal para una necesidad en cualquier punto influirá en el desarrollo de la síntesis a partir de dicha selección. Cada selección de un canal está determinada por las reglas del algoritmo específico. El número de selecciones de canales disponibles para las necesidades tratadas hacia la terminación del proceso generalmente irá en descenso a medida que avanza la síntesis. En el peor de los casos, no habrá ningún canal disponible para una o más necesidades hacia el final del procedimiento de síntesis. Así pues, es importante que al principio del proceso de síntesis se seleccione el canal, con miras a no reducir apreciablemente las posibilidades en el proceso de síntesis en una fase posterior.

Las variaciones en la situación de planificación entre la Banda III y la Banda IV/V exigirán diferentes métodos de síntesis, y por lo tanto diferentes realizaciones informáticas de síntesis, para reflejar esas diferencias. Por ejemplo, en la Banda III, el Plan se sintetizará con respecto a: T-DAB con un ancho de banda de 1,75 MHz (32 bloques de frecuencias); y DVB-T con un ancho de banda de 7 u 8 MHz (7 u 8 canales) y múltiples separaciones y alineaciones de canal; en la Banda IV/V, el Plan se sintetizará con respecto a: DVB-T con un ancho de banda de 8 MHz (49 canales) y una sola separación y alineación de canal.

Entre los métodos de síntesis que se han de aplicar figuran procedimientos de asignación secuencial, a tenor de los cuales las frecuencias se asignan a las necesidades una por una; para un enfoque general véase la Fig. 5.3.2-1. Estos métodos son rápidos cuando se llevan a cabo con un computador y existen muchos algoritmos. Un gran número de esos algoritmos forma la base de un único método de síntesis, y se mantienen como resultado global los resultados correspondientes al algoritmo más conveniente.

FIGURA 5.3.2-1

Diagrama de flujo general de la planificación de síntesis con asignación secuencial de frecuencias



5.3.2.3 Planificación por síntesis

Por lo general la síntesis no es un procedimiento "inmediato", sino que al comenzar no se ha asignado un canal a ninguna necesidad y se avanza, hasta el final, momento en el cual a todas las necesidades se les habrá asignado un canal.

Durante la fase de síntesis de la planificación, no se prevé encontrar una solución satisfactoria (es decir, cuando a todas las necesidades se les ha asignado una frecuencia) al primer intento de síntesis. Es por ello necesario adoptar un procedimiento iterativo que se indica en el § 5.2.3.2.

ANEXO 5.2.2

A.5.2.2.1 Método propuesto para establecer la zona de servicio de una asignación

A.5.2.2.1.1 Asignaciones existentes o planificadas

Para calcular la zona de servicio de una asignación existente o planificada, son necesarios dos elementos:

- los parámetros propios de cada una de las estaciones transmisoras (coordinadas, altura efectiva de la antena, potencia radiada, etc.) que se utilizan para calcular la señal deseada. Estos parámetros son necesarios para la estación en consideración y para todas las estaciones interferentes posibles;
- los parámetros del sistema tales como el valor mediano mínimo de la intensidad de campo y las relaciones de protección que se utilizan para calcular las diversas intensidades de campo perturbadoras y la intensidad de campo utilizable.

Como ello implica un cierto grado de iteración, las zonas de cobertura analógicas se determinan en tres etapas. En la Fig. A.5.2.2.1-1 se aclaran los siguientes párrafos.

Etapas 1 – Cálculo de la zona de cobertura limitada por el ruido

Las ubicaciones de los puntos de prueba limitados por el ruido se pueden determinar utilizando un modelo de predicción de propagación aprobada, que representa la zona a la que podría darse servicio si no hubiera interferencia. Esta zona puede aproximarse basándose en hasta 36 radiales y considerando la p.r.a. y la altura efectiva de la antena. Para cada radial, se determina la ubicación en la que la intensidad de campo de la emisión deseada es igual al valor mediano mínimo de la intensidad de campo.

Etapas 2 – Identificación de las fuentes de interferencia

Se calcula la repercusión de la interferencia cocanal (y en la Banda III, el canal con superposición), producida por otros transmisores y adjudicaciones para cada estación deseada y cada punto de prueba limitado por el ruido conforme a la Etapa 1. Se establece primero el subconjunto de fuentes de interferencia posibles. Esto comprende las estaciones que pueden producir un campo perturbador que no sea mayor de unos 12 dB por debajo del mínimo valor mediano de la intensidad de campo en cualquier punto de prueba limitado por el ruido conforme a la Etapa 1.

Etapas 3 – Cálculo de los puntos de prueba para la cobertura limitada por la interferencia

Se calcula la intensidad de campo perturbadora causada por cada una de las estaciones interferentes en este subconjunto de fuentes de interferencia en cada uno de los puntos de prueba limitados por el ruido, conforme a la Etapa 1 (véase la Fig. A.5.2.2.1-1) y se determina la intensidad de campo utilizable para cada uno de dichos puntos de prueba.

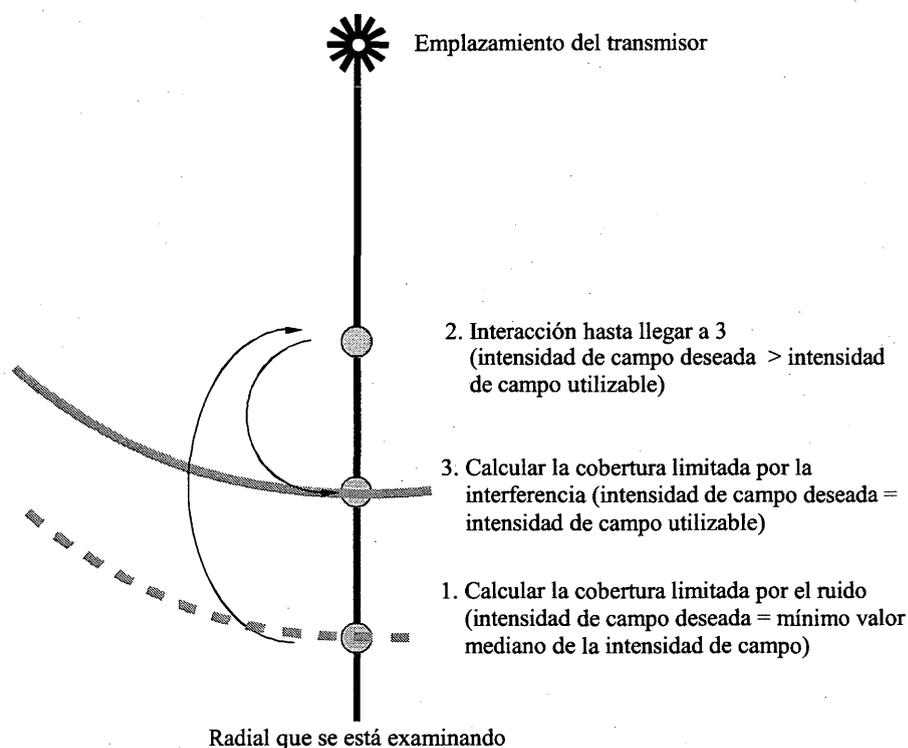
Si no existen fuentes de interferencia, la intensidad de campo utilizable en un punto de prueba es igual al mínimo valor mediano de la intensidad de campo; no es necesario efectuar más cálculos y el radio de cobertura es el obtenido en la Etapa 1 (véase también la Fig. A.5.2.2.1-1).

Si la intensidad de campo utilizable en un punto de prueba es mayor que el valor mediano mínimo de la intensidad de campo, es necesario determinar el nuevo radio de cobertura de la marcación donde la intensidad de campo de la estación deseada es igual a la intensidad de campo utilizable.

Como, por regla general, el radio de cobertura obtenido de esta manera no será igual al radio previamente calculado para la misma dirección y, por consiguiente, cambiarán las intensidades de campo perturbadoras, se repite el proceso del párrafo anterior para obtener una aproximación cercana al radio de cobertura requerido en cada una de las direcciones.

Si el radio de cobertura atraviesa la frontera de un país, los puntos de prueba en esta zona están situados en el cruce entre un radial y la frontera, a menos que las administraciones involucradas acuerden otra cosa.

FIGURA A.5.2.2.1-1
Ilustración del cálculo de ubicación de puntos de prueba para la cobertura limitada por la interferencia



A.5.2.2.1.2 Nuevas necesidades de asignaciones digitales

El método para calcular la zona de servicio de una asignación digital utiliza además el cálculo de una zona de cobertura limitada por el ruido; sin embargo, debe tenerse en cuenta el valor mediano mínimo de la intensidad de campo requerida que resulta aumentada por un margen 3 dB. Este margen se añade para permitir la introducción de una cantidad limitada de interferencia durante la etapa de planificación. Aparte de esta modificación, el cálculo de la zona de servicio se basa en los mismos dos elementos indicados en el § A.5.2.2.1.1. Además, sigue el mismo procedimiento señalado en dicho punto; sin embargo, sólo se necesita la primera etapa de cálculo. También en este caso los puntos de prueba no deben estar fuera del territorio de la administración responsable de la asignación.

A.5.2.2.2 Dos posibles métodos para la conversión de asignaciones analógicas en necesidades de adjudicaciones o asignaciones digitales

A.5.2.2.2.1 Conversión MFN

Un posible método para preparar las necesidades de asignaciones en un Plan completamente digital es la conversión de asignaciones analógicas en digitales manteniendo la configuración de la red MFN original. En ese contexto, una conversión es una asignación digital que sustituye una asignación analógica en el mismo canal de frecuencia sin aumentar la intensidad de campo utilizable de las asignaciones y adjudicaciones de otras administraciones. Ello se logra reduciendo adecuadamente la p.r.a. de la asignación digital con respecto a la de la asignación analógica que se va a convertir, manteniendo sin modificar el resto de los parámetros de transmisión (tales como la altura de la antena transmisora y el diagrama de radiación). La cobertura de las asignaciones digitales convertidas puede corresponder estrechamente a la zona de servicio de las estaciones analógicas originales. Las estaciones de baja potencia podrían formar parte de dicho Plan y se les podría aplicar este proceso de conversión.

Este método puede ser adecuado en países en los que la mayor parte de su recepción de televisión están basadas en antenas terrenales fijas.

Con la reducción adecuada de la p.r.a. en relación con la asignación analógica original, se mantiene la compatibilidad con las actuales inscripciones analógicas de los Planes ST61 o GE89 o con las asignaciones totalmente coordinadas de otros países situados fuera de las zonas de estos Planes.

A.5.2.2.2.2 El método de canal potencial

El método de canal potencial proporciona información sobre la manera en que las asignaciones analógicas pueden convertirse en necesidades de adjudicaciones digitales que faciliten la compatibilidad con los servicios analógicos o digitales existentes.

La conversión de asignaciones analógicas en adjudicaciones digitales es un proceso de dos fases que puede realizarse en dos etapas independientes. La primera de ellas consiste en la construcción de las denominadas zonas de canal potencial para cada canal considerado.

A continuación se indica el procedimiento paso a paso que permite calcular la zona de canal potencial y se ilustra en la Fig. A.5.2.2.2-1:

- Paso 1:* Definir el mínimo límite de potencia a considerar en las asignaciones analógicas.
- Paso 2:* Seleccionar todas las asignaciones analógicas de un canal específico con arreglo al límite de potencia.
- Paso 3:* Calcular el control limitado por la interferencia de cada asignación seleccionada.
- Paso 4:* Seleccionar una asignación para la que hay que calcular la zona de canal potencial.
- Paso 5:* Trazar una recta entre la asignación seleccionada y cualquier asignación adyacente.
- Paso 6:* Trazar la normal al punto medio entre las intersecciones de la recta con los contornos de interferencia.
- Paso 7:* Definir el valor de R , la distancia de reutilización del canal. Dicho valor depende de los parámetros de transmisión requeridos, de las condiciones de recepción y de las condiciones de propagación entre las dos zonas en estudio.

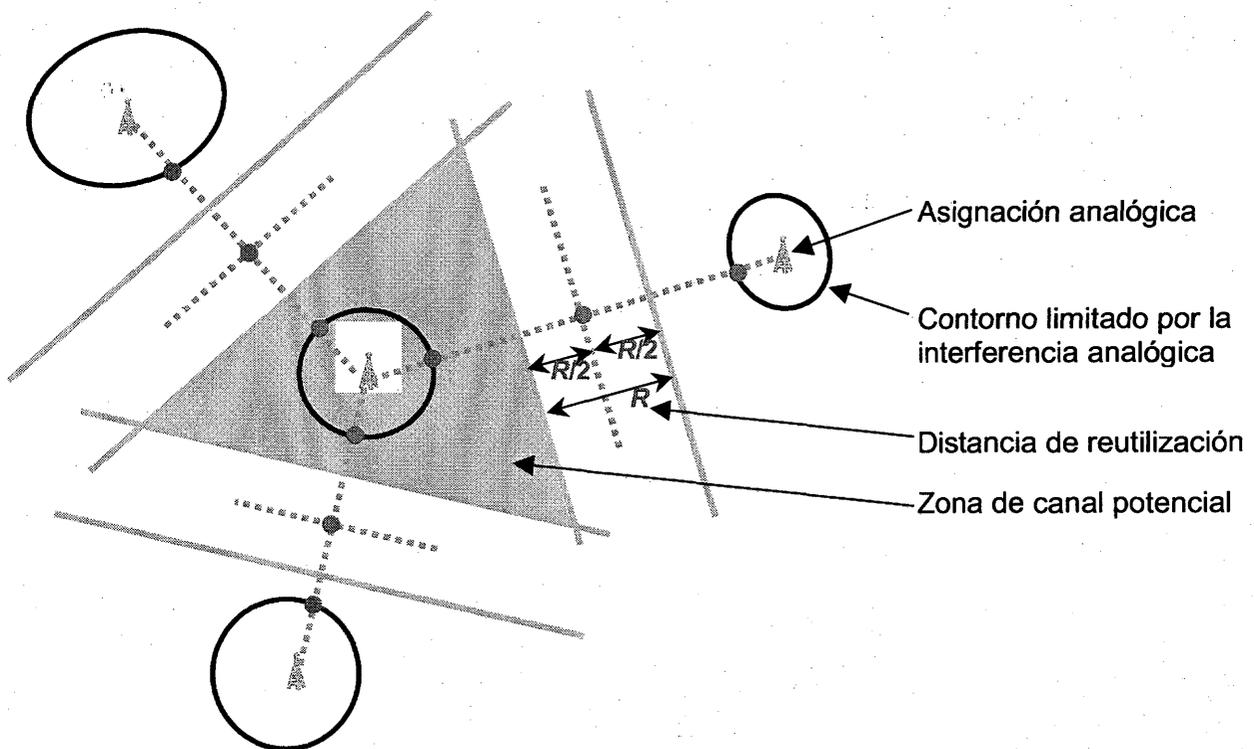
- Paso 8:* Dibujar una paralela a la normal a cada lado de ésta, a una distancia de $R/2$.
- Paso 9:* Repetir los Pasos 5 a 8 para cada asignación adyacente a la seleccionada.
- Paso 10:* Construir la zona del canal potencial uniendo los puntos de intersección de las líneas de separación.

En la segunda etapa, las zonas de canal potencial definidas con arreglo al procedimiento anterior se hacen corresponder con las zonas de servicio necesarias a fin de crear las necesidades de adjudicación. Debe observarse asimismo que las zonas de canal potencial definidas a partir de las asignaciones que pertenecen a una administración pueden combinarse a fin de ofrecer más flexibilidad en la definición de las zonas de adjudicación.

Este método podría ser adecuado para los países que deseen cooperar en la elaboración de Planes de adjudicación recíprocamente compatibles.

FIGURA A.5.2.2.2-1

Construcción de la zona de canal potencial a partir de las asignaciones analógicas



ANEXO 5.3.1

Tratamiento matemático para la combinación de múltiples intensidades de campo

A.5.3.1.1 El método k -LNM

Se utiliza un valor de k de 0,6, que probablemente ofrecerá una precisión de unos pocos dB en un intervalo comprendido entre el 70% y el 99% de emplazamientos.

Supongamos n campos logarítmicos F_i con distribución Gaussiana (parámetros $\bar{F}_i, \sigma_i, i=1\dots n$), es decir, las potencias correspondientes presentan una distribución log-normal.

Se trata de determinar la distribución log-normal aproximada de la suma de las potencias o, de forma equivalente, encontrar los parámetros de la distribución Gaussiana del correspondiente campo de suma logarítmica:

Paso 1: Se transforman $\bar{F}_i, \sigma_i, i=1\dots n$, de la escala en dB a la escala Neperiana:

$$X_{Neper} = \frac{1}{10 \log_{10}(e)} \cdot X_{dB}$$

Paso 2: Se determinan los valores medios, M_i , y las varianzas, S_i^2 , de las n distribuciones de potencia:

$$M_i = e^{\frac{\bar{F}_i + \sigma_i^2}{2}}, \quad S_i^2 = e^{2\bar{F}_i + \sigma_i^2} \cdot (e^{\sigma_i^2} - 1), \quad i=1\dots n \quad (\text{escala Neperiana})$$

Paso 3: Se calcula el valor medio, M , y la varianza, S^2 , de la distribución de la suma de potencias:

$$M = \sum_{i=1}^n M_i, \quad S^2 = \sum_{i=1}^n S_i^2 \quad (\text{escala Neperiana})$$

Paso 4: Se evalúan los parámetros de distribución \bar{F}_Σ y σ_Σ de la distribución suma log-normal aproximada:

$$\sigma_\Sigma^2 = \log_e \left(k \frac{S^2}{M^2} + 1 \right), \quad \bar{F}_\Sigma = \log_e(M) - \frac{\sigma_\Sigma^2}{2} \quad (\text{escala Neperiana})$$

Paso 5: Se transforman \bar{F}_Σ y σ_Σ de la escala Neperiana a la escala en dB:

$$X_{dB} = 10 \log_{10}(e) \cdot X_{Neper}$$

\bar{F}_Σ y σ_Σ son, respectivamente, el valor medio y la desviación típica de la distribución log-normal aproximada del valor verdadero de la suma de campos.

CAPÍTULO 6

Necesidades para la radiodifusión digital y datos relativos a la televisión analógica y a otros servicios primarios, que envían las administraciones

ÍNDICE

	Página
6.1	Introducción 2
6.2	Necesidades de la radiodifusión digital..... 2
6.3	Datos para asignaciones de televisión analógica existentes y planificada 7
6.4	Datos para las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios 7
6.5	Formato de presentación de los ejercicios de planificación..... 9

6.1 Introducción

Las administraciones deben recopilar los datos sobre las necesidades para los servicios de radiodifusión digital que se utilizan en los ejercicios de planificación durante el periodo entre sesiones y en la Segunda Sesión de la Conferencia.

El § 6.2 especifica los datos necesarios para las necesidades de la radiodifusión digital.

Como principio general, los datos para las estaciones de radiodifusión existentes y planificadas y las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios se han de tener en cuenta en el proceso de planificación y se extraerán de los ficheros pertinentes, tal como se indica en el Capítulo 1, § 1.7.

Es fundamental que las informaciones que figuran en los Planes pertinentes o en el Registro estén actualizadas. De no ser así, las administraciones deben actualizar dichas informaciones mediante los procedimientos adecuados, antes de la fecha de referencia.

Además de las negociaciones bilaterales o multilaterales entre administraciones, puede ser necesario contar con información más detallada sobre las estaciones existentes. Los § 6.3 y 6.4 definen los datos que las administraciones pueden utilizar para dichas negociaciones.

Todos los datos relativos a necesidades de la radiodifusión digital deben presentarse en forma electrónica.

El término «datos» se utiliza para describir el conjunto de cada uno de los datos que, en su totalidad, constituyen una necesidad de una administración.

Las coordenadas de longitud y latitud geográfica presentadas en las necesidades deben basarse preferiblemente en el Sistema Geodésico Mundial, 1984 (WGS84). De ser así, las administraciones en cuestión deben confirmarlo en el dato «Observaciones».

Sobre la base de los Cuadros de los § 6.2 y 6.4, la BR producirá una Carta Circular que enviará a las administraciones con notas explicativas y ejemplos.

6.2 Necesidades de la radiodifusión digital

En este punto se especifican los datos de cuatro tipos de necesidades:

- necesidad de asignación a la radiodifusión de televisión digital;
- necesidad de adjudicación a la radiodifusión de televisión digital;
- necesidad de asignación a la radiodifusión sonora digital;
- necesidad de adjudicación a la radiodifusión sonora digital.

Para el primer ejercicio de planificación, las administraciones deben presentar sus necesidades. En los ejercicios de planificación posteriores, las administraciones pueden optar por presentar un nuevo conjunto de necesidades o únicamente las modificaciones de la lista, utilizando la fila primera de cada Cuadro. El Grupo de Planificación entre Sesiones (GPES) utilizará siempre el conjunto más reciente de necesidades. Todas las necesidades tienen el mismo estatuto en el proceso de planificación con independencia de la fecha en que se presentaron.

Cada necesidad puede tener un canal o una gama de canales aceptables (DVB-T) o de bloques de frecuencia aceptables (T-DAB) en el campo apropiado. Si no se facilita dicha información, se supone que todos los canales o bloques de frecuencia son aceptables.

Las asignaciones/adjudicaciones de radiodifusión digital existentes y planificadas deben presentarse como necesidades digitales mediante los cuadros siguientes, según proceda.

El equipo encargado de los ejercicios de planificación tomará la información necesaria para la protección de esas asignaciones/adjudicaciones, teniendo en cuenta lo indicado en el § 1.7 del Capítulo 1.

Las necesidades correspondientes a las asignaciones de televisión digital existentes y planificadas que ya figuran en los Planes ST61 o GE89 o para las cuales se ha aplicado con éxito el procedimiento pertinente de modificación del Plan, deben identificarse como corresponde, y se ha de comprobar su conformidad con los formularios T02 correspondientes.

Leyenda:

TerRaBase ref: el campo existe en TerRaBase y (en principio) contiene datos necesarios

O: obligatorio

(O): obligatorio condicionalmente - depende de la notificación en otros campos relacionados

F: facultativo

La misma leyenda se aplica a todos los Cuadros de este Capítulo.

CUADRO 6.2-1

Datos para una asignación a una necesidad de la radiodifusión de televisión digital

Nº	Dato	Obligatorio/ facultativo	Ref. Ap. 4	Ref. TerRaBase
1	Adición, modificación, supresión	O		t_action
2	Símbolo UIT de la administración responsable	O	B	t_adm
3	Identificador único de la administración (AdminRefId) para la asignación	O		t_adm_ref_id
3a	Identificador único de la administración de la asignación existente, únicamente para MOD o SUP	(O)		t_trg_adm_ref_id
4	Símbolo UIT del país en que está ubicado el transmisor	O	4B	t_etry
5	Nombre del emplazamiento de la estación transmisora	O	4A	t_site_name
6	Coordenadas geográficas, latitud	O	4C	t_lat
7	Coordenadas geográficas, longitud	O	4C	t_long
8	Altitud del emplazamiento (metros sobre el nivel del mar; un signo seguido de un número)	O	9EA	t_site_alt
	Indíquese 9a + 9b o 10			
9a	Sistema de televisión digital (incluida la variante DVB-T) ¹	(O)		
9b	Modo de recepción (por ejemplo, fija, portátil)	(O)		
10	Configuración de planificación de referencia (RPC 1, RPC 2 o RPC 3)	(O)		
11	Lista de canales aceptables	F		
	Completar 12 y 13, con arreglo al valor dado en el campo 17			
12	Máxima p.r.a. de la componente con polarización horizontal (dBW); un signo seguido de un número incluido un punto decimal	(O)	8BH	t_erp_h_dbw
13	Máxima p.r.a. de la componente con polarización vertical (dBW); un signo seguido de un número incluido un punto decimal	(O)	8BV	t_erp_v_dbw

CUADRO 6.2-1 (Fin)

14	Identificador de la red de frecuencia única	(O)		
15	Temporización relativa del transmisor dentro de la red de frecuencia única (µs)	(O)		
16	Identificador único de la adjudicación DVB-T a la que está asociada esta asignación, dado por la administración	F		
17	Polarización (H-horizontal/V-vertical/M-mixta/U-sin especificar)	O	9D	t_polar
18	Altura de la antena (metros sobre el nivel del suelo)	O	9E	t_hgt_agl
19	Directividad (directiva/no directiva)	O	9	
20	36 valores de reducción de la p.r.a. (dB) de la componente con polarización horizontal en el plano horizontal con respecto a la máxima p.r.a. de la componente con polarización horizontal, como se indica anteriormente (a intervalos de 10°, comenzando por el Norte). Obligatorio si el campo 19 = D	(O)	9NH	t_attn@azmxx0 in ANT_DIAGR_H subsection
21	36 valores de reducción de la p.r.a. (dB) de la componente con polarización vertical en el plano horizontal con respecto a la máxima p.r.a. de la componente con polarización vertical, como se indica anteriormente (a intervalos de 10°, comenzando por el Norte). Obligatorio si el campo 19 = D	(O)	9NV	t_attn@azmxx0 in ANT_DIAGR_V sub-section
22	Altura efectiva máxima de la antena (m)	O	9EB	t_eff_hgtmax
23	36 valores de alturas efectivas de la antena (metros, a intervalos de 10°, comenzando por el Norte); si no se indica, se toma 36 veces el valor de la altura efectiva máxima de la antena	O	9EC	t_eff_hgt@azmxx0 in ANT_HGT sub-section
24	Máscara de espectro	F		
25	Fecha de notificación de las administraciones	F		t_d_adm_ntc
26	Origen: conversión de una asignación analógica ²	F		
27	Coordinación anticipada efectuada con éxito con	F	11	t_adm in COORD sub-section
28	Observaciones:	F		t_remarks

¹ La variante DVB-T debe identificar completamente el sistema utilizado (por ejemplo, modo de modulación, número de portadoras, FEC, intervalo de guarda).

² La BR determinará la forma adecuada de identificar la asignación analógica correspondiente (de haberla) e informará al GPES si se requiere asesoramiento.

CUADRO 6.2-2

Datos para una adjudicación a una necesidad de la radiodifusión de televisión digital

Nº	Dato	Obligatorio/ facultativo	Ref. Ap. 4	Ref TerRaBase
1	Adición, modificación, supresión	O		t_action
2	Símbolo UIT de la administración responsable	O		t_adm
3	Identificador único de la administración para la adjudicación DVB-T (AdminRefId)	O	B	t_admin_ref_id
3a	Identificador único de la administración para la adjudicación existente, únicamente para MOD o SUP	(O)		t_trg_dm_ref_id
4	Símbolo UIT del país en el que se sitúa la adjudicación	O	4B	t_etry
5	Nombre de la adjudicación de radiodifusión digital	O		
	Póngase 6a + 6b o 7			
6a	Sistema de televisión digital (incluida la variante DVB-T) ³	(O)		
6b	Modo de recepción (por ejemplo, portátil, móvil...)	(O)		
7	Configuración de la planificación de referencia (RPC 1, RPC 2 o RPC 3)	(O)		
8	Tipo de la red de referencia (RN 1, RN 2, RN 3 o RN 4)	O		
9	Identificador de la SFN	O		
10	Polarización (H-horizontal/V-vertical/M-mixta/U-sin especificar)	O	9D	t_polar
11	Lista de canales aceptables	F		
12	Si todos los puntos de prueba se encuentran en la frontera del país para esta adjudicación, debe indicarse el identificador para el contorno nacional	(O)		
13	Si el campo precedente está en blanco, debe indicarse el número (hasta 9) de subzonas para esta adjudicación (si no hay subdivisión, póngase 1)	(O)		
14	Póngase para cada subzona (hasta 9) un número de contorno único, el número de puntos de prueba (hasta 99) y las coordenadas de los puntos de prueba para esta adjudicación	(O)		
15	Fecha de notificación de la administración	F		t_d_adm_ntc
16	Origen: conversión de una asignación analógica ⁴	F		
17	Coordinación anticipada efectuada con éxito con	F	11	t_adm in COORD sub-section
18	Observaciones:	F		t_remarks

³ La variante DVB-T debe identificar completamente el sistema utilizado (por ejemplo, modo de modulación, número de portadoras, FEC, intervalo de guarda).

⁴ La BR determinará la forma adecuada de identificar la asignación analógica correspondiente (de haberla) e informará al GPES si se requiere asesoramiento.

CUADRO 6.2-3

Datos para una asignación a una necesidad de la radiodifusión sonora digital

Nº	Dato	Obligatorio/ facultativo	Ref. Ap. 4	TerRaBase ref.
1	Adición, modificación, supresión	O		t_action
2	Símbolo UIT de la administración responsable	O	B	t_adm
3	Identificador único de la administración (AdminRefId) para la asignación	O		t_adm_ref_id
3a	Identificador único de la administración para la asignación existente, únicamente para MOD o SUP	(O)		t_trg_dm_ref_id
4	Símbolo UIT del país en que está ubicado el transmisor	O	4B	t_ctry
5	Nombre del emplazamiento de la estación transmisora	O	4A	t_site_name
6	Coordenadas geográficas, latitud	O	4C	t_lat
7	Coordenadas geográficas, longitud	O	4C	t_long
8	Altitud del emplazamiento (metros sobre el nivel del mar; un signo seguido de un número)	O	9EA	t_site_alt
9	Configuración de la planificación de referencia (RPC4 o RPC5)	O		
10	Lista de bloques de frecuencias aceptables	F		
	Completar 11 y 12, con arreglo al valor dado en el campo 16			
11	Máxima p.r.a. de la componente con polarización horizontal (dBW); un signo seguido de un número incluido un punto decimal	(O)	8BH	t_erp_h_dbw
12	Máxima p.r.a. de la componente con polarización vertical (dBW); un signo seguido de un número incluido un punto decimal	(O)	8BV	t_erp_v_dbw
13	Identificador de la SFN	(O)		
14	Identificador único de la adjudicación T-DAB a la que está asociada esta asignación, dado por la administración	F		
15	Temporización relativa del transmisor en una SFN (μ s)	(O)		
16	Polarización (H-horizontal/V-vertical/M-mixta/U-sin especificar)	O	9D	t_polar
17	Altura de la antena de transmisión (metros sobre el nivel del suelo)	O	9E	t_hgt_agl
18	Directividad (directiva/no directiva)	O	9	
19	Atenuación de la antena – horizontal. 36 valores de reducción de la p.r.a. (dB) de la componente con polarización horizontal en el plano horizontal con respecto a la máxima p.r.a. de la componente como se indica anteriormente (a intervalos de 10°, comenzando por el Norte, en el sentido de las agujas del reloj). Obligatorio, si el campo 18 = D	(O)	9NH	t_attn@azmxx0 in ANT_DIAGR_H subsection
20	Atenuación de la antena – vertical. 36 valores de reducción de la p.r.a. (dB) de la componente con polarización vertical en el plano horizontal con respecto a la máxima p.r.a. como se indica anteriormente (a intervalos de 10°, comenzando por el Norte, en el sentido de las agujas del reloj). Obligatorio, si el campo 18 = D	(O)	9NV	t_attn@azmxx0 in ANT_DIAGR_V sub-section
21	Máxima altura efectiva de la antena (m)	O	9EB	t_eff_hgtmax
22	36 valores de alturas efectivas de la antena (metros, a intervalos de 10°, comenzando por el Norte); si no se indica, se toma 36 veces el valor de la máxima altura de antena	O	9EC	t_eff_hgt@azmxx 0 in ANT_HGT sub-section
23	Máscara de espectro	F		
24	Fecha de notificación de aviso a la administración	F		t_d_adm_ntc
25	Coordinación anticipada efectuada con éxito con	F	11	t_adm in COORD sub-section
26	Observaciones:	F		t_remarks

CUADRO 6.2-4

Datos para una adjudicación a una necesidad de la radiodifusión sonora digital

N°	Dato	Obligatorio/ facultativo	Ref. Ap. 4	TerRaBase ref.
1	Adición, modificación, supresión	O		t_action
2	Símbolo UIT de la administración responsable	O		t_adm
3	Identificador único de la administración para la adjudicación T-DAB (AdminRefId)	O		t_adm_ref_id
3a	Identificador único de la administración para la adjudicación existente, únicamente para MOD o SUP	(O)		t_trg_dm_ref_id
4	Símbolo UIT del país de la adjudicación	O	4B	t_ctry
5	Nombre de la adjudicación de radiodifusión digital	O		
6	Tipo de la red de referencia	O		
7	Configuración de la planificación de referencia (RPC 4 o RPC 5)	O		
8	Lista de bloques de frecuencia aceptables	F		
9	Identificador de la SFN	(O)		
10	Polarización (H-horizontal/V-vertical/M-mixta/U-sin especificar)	O	9D	t_polar
11	Si van a utilizarse los puntos de prueba de la adjudicación sobre la frontera del país, debe indicarse el identificador para el contorno nacional o el contorno regional	(O)		
12	Si el campo precedente está en blanco, debe indicarse el número (hasta 9) de subzonas para esta adjudicación (si no hay subdivisión, póngase 1)	(O)		
13	Indíquese para cada subzona (hasta 9) un único número de contorno, su número de puntos de prueba (hasta 99) y las coordenadas de los puntos de prueba de esta adjudicación	(O)		
14	Fecha de aviso de la administración	F		t_d_adm_ntc
15	Coordinación anticipada efectuada con éxito con	F	11	t_adm in COORD sub-section
16	Observaciones:	F		t_remarks

6.3 Datos para asignaciones de televisión analógica existentes y planificada

El Equipo del ejercicio de planificación obtendrá de los registros correspondientes los datos necesarios para la protección de las asignaciones de televisión analógica existentes y planificadas como se indica en el Capítulo 1, § 1.7. Las administraciones que quieran actualizar los registros deberán usar el formulario T02 de la BR y atenerse a las reglas en vigor antes de la fecha de referencia.

6.4 Datos para las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios

El Equipo del ejercicio de planificación obtendrá los datos necesarios para la protección de las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios definidos en el Capítulo 1, § 1.7. Es fundamental que las administraciones que quieran completar o actualizar los registros utilicen los formularios T11, T12, T13 o T14 de la BR y se atengan a las reglas existentes.

Además, para las negociaciones bilaterales o multilaterales entre administraciones será necesario presentar información más detallada sobre las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios, como se indica en el Cuadro 6.4.1.

CUADRO 6.4-1

Datos para las asignaciones a otros servicios primarios

Nº	Dato	Obligatorio/ facultativo	Ref. Ap.4	TerRaBase ref.
1	Símbolo UIT de la administración notificante	O	B	t_adm in HEAD sub-section
2	Otro código de tipo de servicio	F		
3	Registro para la transmisión/recepción/ambas. Si la estación está inscrita en dos registros, tendrá el mismo código de identificación	F		
4	Objetivo (ADD/MOD/SUP)	O		t_action
5	Identificador único de la administración (AdminRefId) para la asignación	F		t_adm_ref_id
5a	Identificador único de la administración para la asignación existente, únicamente para MOD o SUP, y sólo si ya se ha notificado previamente	(O)		t_trg_adm_ref_id
6	Símbolo UIT para la zona geográfica donde se ubica el transmisor	O	4B	t_ctry
7	Intensidad de campo que ha de protegerse (dB(µV/m)). Utilícese el valor 999 para un servicio sólo de transmisión, cuyos parámetros de recepción se especifican en un registro distinto	F		
8	Porcentaje de tiempo para el que se solicita la protección	F		
9	Nombre del emplazamiento de la antena transmisora	O	4A	t_site_name
10	Frecuencia asignada	O	1A	t_freq_assgn
10a	Frecuencia asignada a la asignación existente, únicamente para MOD o SUP y sólo si no se ha notificado su AdminRefId	O	O-1A	t_trg_freq_assgn
11	Coordenadas geográficas, latitud	O	4C	t_lat
11a	Coordenadas geográficas, latitud de la asignación existente, únicamente para MOD o SUP y sólo si no se ha notificado su AdminRefId	(O)	O-4C	t_trg_lat
12	Coordenadas geográficas, longitud	O	4C	t_long
12a	Coordenadas geográficas de la asignación existente, longitud, únicamente para MOD o SUP y sólo si no se ha notificado su AdminRefId	(O)	O-4C	t_trg_long
13	Clase de estación	O	6A	t_stn_cls
13a	Clase de estación de la asignación existente, únicamente para MOD o SUP y sólo si no se ha notificado su AdminRefId	(O)	O-6A	t_trg_stn_cls
14	Código de anchura de banda necesaria	O	7A	t_bdwidth_cde
14a	Código de anchura de banda necesaria de la asignación existente, únicamente para MOD o SUP y sólo si no se ha notificado su AdminRefId	(O)	O-7A	t_trg_bdwidth_cde
15	Clase de emisión	O	7A	t_emi_cls
15a	Clase de emisión de la asignación existente, únicamente para MOD o SUP y sólo si no se ha notificado su AdminRefId	O	O-7A	t_trg_emi_cls
16	Potencia radiada aparente (p.r.a.) máxima en dBW. Utilícese el valor -99 para los servicios sólo de recepción cuyos parámetros de transmisión se especifican en un registro distinto	O	8B	t_pwr_dbw

CUADRO 6.4-1 (Fin)

N°	Dato	Obligatorio/ facultativo	Ref. Ap.4	TerRaBase ref.
17	Altitud del emplazamiento por encima del nivel del mar (m)	F	9EA	t_site_alt
18	Altura de la antena por encima del nivel del suelo (m)	F	9E	t_hgt_agl
19	Altura efectiva máxima de la antena (m)	F	9EB	t_eff_hgtmax
20	36 valores de alturas efectivas (m, a intervalos de 10°, comenzando por el Norte), si no se indica, se toma 36 veces el valor de la altura efectiva máxima (9EB)	F	9EC	t_eff_hgt@azmxx0 in ANT_HGT sub-section
21	Polarización (H/V/M)	O	9D	t_polar
22	Diagrama de antena 1: (D/ND) Póngase ND si la antena transmisora no es directiva o la anchura del lóbulo principal es superior a 99°. En cualquier otro caso póngase D.	O	9	-
23	Diagrama de antena 2: 36 valores de reducción de la p.r.a. (dB) relativa al valor máximo, a intervalos de 10°, comenzando por el Norte, si el campo anterior = D	F	9NH	t_attn@azmxx0 in ANT_DIAGR_H subsection
24	Puntos de prueba 1: Póngase B si se utilizan puntos de prueba para todo el país	F		
25	Puntos de prueba 2: Si el campo anterior está en blanco, indíquese el número de puntos de prueba (hasta 99)	F		
26	Puntos de prueba 3: Hasta 99 coordenadas	F		
27	Fecha de notificación de esta inscripción	F		t_d_adm_ntc
28	Coordinación anticipada efectuada con éxito	F	11	t_adm in COORD sub-section
29	Observaciones	F		t_remarks

6.5 Formato de presentación de los ejercicios de planificación

El Equipo del ejercicio de planificación determinará el formato de presentación de los ejercicios de planificación y propondrá dicho formato al GPES.

CAPÍTULO 7

Aspectos de reglamentación y de procedimiento

ÍNDICE

	Página
7.1	Zona de planificación 3
7.2	Planes asociados al nuevo Acuerdo 3
7.3	Fecha de entrada en vigor del Acuerdo 3
7.4	Periodo transitorio 4
7.5	Procedimientos 4
7.5.1	Consideraciones generales 4
7.5.2	Situación actual 5
7.5.3	Alcance y objetivos de los procedimientos 5
7.5.4	Breve descripción de los procedimientos 6
7.5.4.1	Procedimientos específicos para la coordinación de incompatibilidades no resueltas que afectan a los nuevos Planes 6
7.5.4.1.1	Procedimientos específicos para la coordinación de una asignación o adjudicación de uno de los Planes con las asignaciones a la radiodifusión, existentes o planificadas, durante el periodo de transición 6
7.5.4.1.2	Procedimientos específicos para coordinar asignaciones y adjudicaciones de uno de los Planes con las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios 6
7.5.4.1.3	Procedimientos para la coordinación de otras incompatibilidades no resueltas en el marco de las necesidades de radiodifusión 7
7.5.4.2	Procedimientos para modificar uno de los Planes 7
7.5.4.3	Cancelación de una asignación o una adjudicación 8
7.5.4.4	Procedimientos para la coordinación de futuras asignaciones de otros servicios primarios con el servicio de radiodifusión 8
7.5.4.5	Procedimiento para convertir una asignación analógica del Plan en una asignación/adjudicación digital durante el periodo de transición .. 8
7.5.4.6	Procedimiento para convertir una adjudicación digital en una o varias asignaciones digitales 8
7.5.4.7	Notificación 8
7.5.4.8	Utilización de una asignación/adjudicación digital del Plan para la radiodifusión analógica durante el periodo de transición, en determinadas condiciones 8

7.5.4.9	Utilización de una asignación del Plan para fines distintos de la radiodifusión, en determinadas condiciones	9
7.5.4.10	Continuación de la utilización de una asignación a la radiodifusión analógica después del periodo de transición, en determinadas condiciones	9
7.5.4.11	Eliminación de la interferencia perjudicial	9
7.5.4.12	Resolución de controversias	9
7.5.4.13	Adhesión al Acuerdo	9
7.5.4.14	Denuncia del Acuerdo	9
7.5.4.15	Revisión del Acuerdo	9
7.5.4.16	Entrada en vigor y duración del Acuerdo	9

Introducción

En los textos de carácter reglamentario o de procedimiento deben tenerse en cuenta las condiciones del nuevo Acuerdo, en particular la zona de planificación, los Planes asociados al Acuerdo, su entrada en vigor y la duración del periodo de transición. Éstos sentarán las bases sobre las cuales se determinan los procedimientos reglamentarios para modificar Planes, los procedimientos de coordinación para la transición de analógico a digital y los procedimientos reglamentarios que se han de utilizar para la compartición de las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz entre el servicio de radiodifusión y otros servicios a los cuales están asignadas dichas bandas a título primario en pie de igualdad.

7.1 Zona de planificación

Región 1 (partes de la Región 1 situadas al Oeste del meridiano 170° E y al Norte del paralelo 40° S, salvo el territorio de Mongolia) y en la República Islámica del Irán.

7.2 Planes asociados al nuevo Acuerdo

El nuevo Acuerdo deberá contener los siguientes planes de frecuencias:

- i) Un Plan digital con dos partes:
 - la Parte 1 sobre radiodifusión digital en la Banda III (174-230 MHz), con disposiciones para T-DAB y DVB-T;
 - la Parte 2 sobre radiodifusión digital en las Bandas IV y V (470-862 MHz), con disposiciones para DVB-T.

El Plan digital contendrá las asignaciones o adjudicaciones existentes y planificadas, conforme a su definición en el § 1.7 de este Informe de la Conferencia, así como las asignaciones o adjudicaciones propuestas por las administraciones y aprobadas por la Segunda Sesión de la Conferencia.

- ii) Un Plan analógico con dos partes:
 - la Parte 1 sobre radiodifusión analógica en la Banda III (174-230 MHz);
 - la Parte 2 sobre radiodifusión analógica en las Bandas IV y V (470-862 MHz).

El Plan analógico contendrá las asignaciones existentes y planificadas, conforme a su definición en el § 1.7 de este Informe.

7.3 Fecha de entrada en vigor del Acuerdo

La fecha de entrada en vigor del nuevo Acuerdo, que será decidida por la Segunda Sesión, no debe ser antes de 12 meses después de finalizar la Segunda Sesión.

Puede que en las Actas Finales de la Segunda Sesión haya que prever la aplicación provisional del nuevo Acuerdo (o partes del mismo) a partir de la fecha en que finalice la Segunda Sesión, siempre que esta aplicación provisional no obstaculice la resolución de ninguna de las incompatibilidades no resueltas durante la Segunda Sesión.

Esta aplicación provisional puede exigir la aplicación provisional de la revisión de las partes pertinentes de los actuales Acuerdos al mismo tiempo.

NOTA – Si el nuevo Acuerdo no puede aplicarse inmediatamente después de que finalice la Segunda Sesión, habrá un periodo durante el cual puede que los países necesiten aplicar los procedimientos actuales de los Acuerdos pertinentes existentes para modificar las asignaciones existentes o añadir nuevas asignaciones a los Planes actuales. Como estas asignaciones nuevas o modificadas puede que no hayan sido conocidas o tenidas en cuenta por la Conferencia, ello puede

desembocar en la aparición de incompatibilidades con el nuevo Acuerdo. Por otro lado, si la Conferencia decide congelar los Planes actuales y las disposiciones asociadas durante un periodo de tiempo a partir de la Segunda Sesión y hasta la fecha de entrada en vigor, ello puede contravenir los derechos que tienen las administraciones a desarrollar sus servicios de radiodifusión analógica.

7.4 Periodo transitorio

Durante el periodo transitorio, las asignaciones analógicas existentes y planificadas continuarán utilizándose y deberán ser protegidas por el nuevo Plan digital. Una vez transcurrido este periodo, las asignaciones analógicas pueden continuar utilizándose¹, siempre que:

- se ofrezca protección al nuevo Plan digital y sus modificaciones; y
- no se reclame protección del nuevo Plan digital y sus modificaciones.

Este periodo comienza en la fecha de entrada en vigor del nuevo Acuerdo y finaliza en la fecha que establezca la Segunda Sesión de la Conferencia:

Se han considerado hasta ahora dos opciones para determinar esta segunda fecha:

- Opción 1
lo más pronto posible y preferiblemente no después de 2015; sin embargo, pueden acordarse periodos transitorios más cortos o más largos de manera multilateral siempre que no se afecte a las otras administraciones implicadas.
- Opción 2
como mínimo en 2028 y a más tardar en 2038; sin embargo, pueden acordarse de forma multilateral periodos transitorios más cortos.

Corresponde a cada administración decidir la fecha en que cesarán sus transmisiones analógicas.

7.5 Procedimientos

7.5.1 Consideraciones generales

Los procedimientos necesarios para la implantación del nuevo Acuerdo se aplican en cualquiera de los Estados Miembros de la Unión situados en la zona de planificación que hayan aprobado o a la que se hayan adherido en virtud de este Acuerdo.

Las relaciones entre dos administraciones, de las cuales una no sea parte en el nuevo Acuerdo, se basarán en el Reglamento de Radiocomunicaciones, junto con cualquier otro acuerdo bilateral o multilateral.

Los criterios/umbrales que se utilizarán como parte de estos procedimientos encaminados a determinar la necesidad de coordinación deben formar parte del nuevo Acuerdo. Éstos deberán ser lo más sencillos posible (por ejemplo, intensidad de campo o dfp en el borde de la zona de servicio o en el emplazamiento de la estación de radiodifusión, o de la estación de base del servicio móvil o de la estación fija).

¹ Los procedimientos y criterios al efecto esto debe establecerlos la Segunda Sesión de la CRR.

7.5.2 Situación actual

Los procedimientos de modificación del Plan de los Acuerdos ST61 y GE89, aunque no son idénticos, aseguran que se pueden acomodar y se incluyen en los correspondientes Planes las necesidades adicionales de radiodifusión de las administraciones, siempre y cuando se alcancen todos los acuerdos necesarios de las administraciones que tengan asignaciones del servicio de radiodifusión o de otros servicios primarios que puedan verse afectadas.

Estos procedimientos incluyen los siguientes pasos:

- a) presentación de las características básicas de la asignación que se pretende incluir en el Plan correspondiente;
- b) examen y publicación por la Oficina, según el caso¹;
- c) proceso de búsqueda del acuerdo de las administraciones afectadas;
- d) fecha límite para comentarios y respuesta²;
- e) en caso de desacuerdo, examen por la Oficina de las posibilidades técnicas para ayudar a ambas administraciones a resolver el problema;
- f) cuando se han obtenido todos los acuerdos necesarios, la asignación se incluye en el Plan pertinente;
- g) notificación en virtud del Artículo 11 del Reglamento de Radiocomunicaciones o las disposiciones pertinentes del Acuerdo. Si la asignación no está en conformidad con el Plan correspondiente, la notificación se devuelve a la administración.

Ambos Acuerdos ST61 y GE89 también incluyen procedimientos para tratar de concertar acuerdos para las asignaciones nuevas o modificadas de otros servicios primarios respecto de las asignaciones pertinentes del servicio de radiodifusión.

7.5.3 Alcance y objetivos de los procedimientos

Para facilitar la transición de sistemas analógicos a digitales, las administraciones pueden modificar las asignaciones y adjudicaciones analógicas y digitales durante el periodo de transición, mediante la aplicación de los procedimientos de modificación de los Planes.

Los procedimientos para el periodo de transición establecidos en el nuevo Acuerdo deben facilitar una transición gradual de la radiodifusión analógica a la radiodifusión digital y permitir a las administraciones introducir la radiodifusión digital de conformidad con sus propias estrategias de implantación y sus recursos económicos y financieros.

Durante el periodo de transición habrá Planes de radiodifusión analógica y digital en las mismas bandas de frecuencias, lo que puede suponer que aparezca alguna incompatibilidad en dicho periodo de transición. Cualquier incompatibilidad durante este periodo deberá tratarse conforme a los procedimientos de coordinación.

El nuevo Acuerdo debe incluir procedimientos de modificación que permitan a las administraciones modificar el Plan a fin de satisfacer sus necesidades. Por esta razón, deben incluirse en el Acuerdo los procedimientos de coordinación necesarios que abarquen los requisitos de protección entre servicios y dentro del servicio para:

¹ El procedimiento normal del Acuerdo ST61 es una coordinación bilateral entre las administraciones implicadas antes de la publicación por el BR.

² En los Acuerdos ST61 y GE89, la falta de respuesta dentro del plazo establecido significa concesión del Acuerdo.

- la radiodifusión de televisión analógica (durante el periodo de transición);
- la radiodifusión digital;
- otros servicios primarios que comparten las bandas de frecuencias en cuestión.

El nuevo Acuerdo debe incluir también procedimientos para la coordinación de las asignaciones de otros servicios primarios con las estaciones del servicio de radiodifusión.

A fin de preservar los derechos de los países con respecto a la protección de las estaciones de radiodifusión de televisión analógica, se pueden transferir al nuevo Acuerdo los procedimientos pertinentes de los Acuerdos ST61 y GE89.

7.5.4 Breve descripción de los procedimientos

Para la aplicación del Acuerdo concluido por la Segunda Sesión de la CRR, la Primera Sesión de la Conferencia ha elaborado la siguiente lista de procedimientos, no exhaustiva, que debe estudiar el GRP y su posible adopción por la Segunda Sesión de la CRR.

7.5.4.1 Procedimientos específicos para la coordinación de incompatibilidades no resueltas que afectan a los nuevos Planes

7.5.4.1.1 Procedimientos específicos para la coordinación de una asignación o adjudicación de uno de los Planes con las asignaciones a la radiodifusión, existentes o planificadas, durante el periodo de transición

La compatibilidad de algunas adjudicaciones y asignaciones de uno de los Planes respecto a las asignaciones de radiodifusión, existentes y planificadas, durante el periodo transitorio deberá asegurarse mediante la aplicación de un procedimiento³ específico después de la Segunda Sesión de la Conferencia. Este procedimiento podrá llevarse a cabo especificando, con arreglo a un punto concreto del nuevo Acuerdo, que antes de que una asignación de uno de los Planes, o una asignación convertida de una adjudicación del Plan digital, entre en servicio, se efectúe la coordinación respecto a las asignaciones de los Planes correspondientes, analógicas o digitales, existentes y planificadas, que puedan verse afectadas. En la aplicación de este procedimiento específico, debe preservarse el acceso equitativo al recurso del espectro.

7.5.4.1.2 Procedimientos específicos para coordinar asignaciones y adjudicaciones de uno de los Planes con las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios

En los casos en los que no pueda asegurarse durante el diseño del nuevo Plan la compatibilidad de algunas adjudicaciones o asignaciones de uno de los Planes respecto a las asignaciones, existentes y planificadas, de otros servicios primarios (es decir, otros servicios primarios distintos del servicio de radiodifusión), tal como se definió en la Primera Sesión de la CRR, tal compatibilidad debe asegurarse después de la Segunda Sesión de la Conferencia mediante la aplicación de un procedimiento específico. Este procedimiento podría llevarse a cabo por ejemplo especificando, con arreglo a un punto concreto del nuevo Acuerdo, que antes de que una asignación de uno de los Planes entre en servicio, se efectúe la coordinación respecto a las asignaciones, existentes y planificadas, de otros servicios primarios, tal como se definió en la Primera Sesión de la CRR, que puedan verse afectados.

³ Éste podría ser el caso, en particular, entre países que deseen poner en práctica distintos métodos de planificación.

El procedimiento indicado no se aplica a los casos específicos de incompatibilidades no resueltas entre asignaciones/adjudicaciones existentes y planificadas en el servicio de radiodifusión y asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios a las que se aplican las notas 5, 6 ó 7 del § 1.7.

7.5.4.1.3 Procedimientos para la coordinación de otras incompatibilidades no resueltas en el marco de las necesidades de radiodifusión

La experiencia de anteriores conferencias sobre planificación indica que podrían aparecer algunos casos en los que el límite de tiempo de la Conferencia no permitiría resolver todas las incompatibilidades y necesidades. Para esos casos, el nuevo Acuerdo incluiría las disposiciones y procedimientos necesarios para su resolución.

Los casos sin resolver pueden incluirse en un Apéndice del Acuerdo junto con los procedimientos necesarios para su resolución. El carácter que tendrán esos Apéndices todavía está por determinar.

7.5.4.2 Procedimientos para modificar uno de los Planes

A partir de la fecha de la puesta en vigor del nuevo Acuerdo, en cualquier banda cubierta por el mandato de la CRR, habrá dos Planes:

- un Plan digital adoptado por la Segunda Sesión de la Conferencia, que incluya cualquier adjudicación y asignación, adicional o modificada, que se haya coordinado con éxito aplicando el procedimiento de modificación del Plan. En la Banda III, este Plan digital incluirá tanto la T-DAB como la DVB-T;
- un Plan analógico según lo adoptado en la Segunda Sesión de la Conferencia, incluyendo cualquier asignación analógica, adicional o modificada, que se haya coordinado con éxito aplicando el procedimiento de modificación del Plan.

Los procedimientos de modificación del Plan incluirán la necesidad de coordinar las adjudicaciones y asignaciones, adicionales o modificadas, que se pretenda incluir en el Plan de radiodifusión correspondiente, respecto a:

- 7.5.4.2.1 las adjudicaciones y asignaciones del Plan digital;
- 7.5.4.2.2 las adjudicaciones y asignaciones para las que ya se haya iniciado el procedimiento de modificación del Plan digital;
- 7.5.4.2.3 las asignaciones del Plan analógico (únicamente durante el periodo transitorio);
- 7.5.4.2.4 las asignaciones para las que ya se haya iniciado el procedimiento de modificación del Plan analógico (únicamente durante el periodo transitorio);
- 7.5.4.2.5 las asignaciones de otros servicios primarios inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias (MIFR) con conclusión favorable;
- 7.5.4.2.6 las asignaciones de otros servicios primarios, para las que se haya iniciado el procedimiento del § 7.5.4.4.

También podría ser conveniente estudiar las ventajas e inconvenientes de las disposiciones para limitar el plazo que se da a las administraciones a fin de que completen el procedimiento de modificación, tal como se especifica actualmente en el Acuerdo GE89 (§ 4.6.1) y limitar el plazo para notificar una asignación/adjudicación nueva o modificada en el Plan.

7.5.4.3 Cancelación de una asignación o una adjudicación

7.5.4.4 Procedimientos para la coordinación de futuras asignaciones de otros servicios primarios con el servicio de radiodifusión

Estos procedimientos incluirán la necesidad de coordinar futuras asignaciones de otros servicios primarios, respecto a:

- 7.5.4.4.1 las adjudicaciones y asignaciones del Plan digital;
- 7.5.4.4.2 las adjudicaciones y asignaciones para las que se haya iniciado el procedimiento de modificación del Plan digital con anterioridad;
- 7.5.4.4.3 las asignaciones del Plan analógico;
- 7.5.4.4.4 las asignaciones para las que ya se haya iniciado el procedimiento de modificación del Plan analógico.

7.5.4.5 Procedimiento para convertir una asignación analógica del Plan en una asignación/adjudicación digital durante el periodo de transición

El Acuerdo debe también incluir un procedimiento para convertir una asignación analógica en el Plan en una asignación/adjudicación digital durante el periodo de transición. (Véase el Anexo 5.2.2.)

7.5.4.6 Procedimiento para convertir una adjudicación digital en una o varias asignaciones digitales

El Acuerdo también incluirá un procedimiento para convertir una adjudicación digital del Plan en una o varias asignaciones digitales.

7.5.4.7 Notificación

7.5.4.8 Utilización de una asignación/adjudicación digital del Plan para la radiodifusión analógica durante el periodo de transición, en determinadas condiciones

El nuevo Acuerdo debe incluir un procedimiento que permita que una administración, durante el periodo de transición, utilice una asignación digital del Plan para transmisiones analógicas, siempre que ello no cause más interferencia en cualquier sentido de la que causaría la asignación/adjudicación a la radiodifusión a que sustituye, ni requiera una mayor protección que la que se ofrecería a la asignación/adjudicación a la radiodifusión a que sustituye. Ahora bien, se deberían estudiar los efectos de este procedimiento en el Plan adoptado por la Segunda Sesión.

La BR deberá proceder a un examen minucioso para indicar claramente que se han cumplido totalmente las condiciones antes mencionadas. La metodología para llevar a cabo ese examen debe estudiarse durante el periodo entre sesiones y someterse a la consideración y posible aprobación por la Segunda Sesión. Una vez aprobada esta metodología, quizá sea también necesario la creación y utilización de un programa informático para ponerla en práctica.

7.5.4.9 Utilización de una asignación del Plan para fines distintos de la radiodifusión, en determinadas condiciones

El Acuerdo podría también contener disposiciones para permitir que las administraciones utilicen una asignación/adjudicación y en uno de los Planes para un servicio terrenal o sistema de radiodifusión diferente, siempre que ello no cause más interferencia en cualquier sentido de la que causaría la asignación/adjudicación a la radiodifusión a que sustituye, ni requiera una mayor protección que la que se ofrecería a la asignación/adjudicación a la radiodifusión a que sustituye.

Tal utilización debería considerarse como parte del servicio de radiodifusión en aplicación de los procedimientos de este Acuerdo, y debería formar parte de la notificación.

Sería necesario que la BR procediera a un examen detallado para indicar claramente que se han reunido plenamente las condiciones antes mencionadas. La metodología para llevar a cabo ese examen deberían estudiarse durante el periodo entre sesiones y someterse a la consideración y posible adopción de la Segunda Sesión. Una vez adoptada esta metodología, quizá sea también necesario crear y utilizar un programa informático para ponerla en práctica.

7.5.4.10 Continuación de la utilización de una asignación a la radiodifusión analógica después del periodo de transición, en determinadas condiciones

Tras el periodo de transición, se podrían continuar utilizando las asignaciones analógicas, siempre que se ofrezca protección al nuevo Plan digital y sus modificaciones, y que no se reclame protección de dicho Plan y sus modificaciones. Los procedimientos y criterios para garantizar esos objetivos se deben someter a la consideración de la Segunda Sesión de la CRR.

7.5.4.11 Eliminación de la interferencia perjudicial

7.5.4.12 Resolución de controversias

7.5.4.13 Adhesión al Acuerdo

7.5.4.14 Denuncia del Acuerdo

7.5.4.15 Revisión del Acuerdo

7.5.4.16 Entrada en vigor y duración del Acuerdo

RESOLUCIÓN [COM4/1]

Protección de la radiodifusión digital terrenal contra redes del servicio de radiodifusión por satélite que funcionan en la banda 620-790 MHz

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que es necesario dar protección adecuada, entre otros, a los sistemas de radiodifusión de televisión terrenal que funcionan en esta banda;
- b) que hay redes del servicio de radiodifusión por satélite (SRS) con satélites geoestacionarios (OSG) y sistemas o redes del SRS con satélites no geoestacionario (no OSG) que están en la etapa de publicación avanzada y/o coordinación, o que han sido notificadas en la banda de frecuencias 620-790 MHz;
- c) que aún no se ha examinado el efecto de estas redes OSG del SRS y sistemas o redes no OSG del SRS en los sistemas digitales y analógicos de radiodifusión de televisión y los criterios de compartición, entre ellos los límites de dfp necesarios para proteger los servicios terrenales en esta banda de frecuencias, se desconocen y dependen de una decisión que se pueda adoptar en la CMR-07;
- d) que muchas administraciones tienen amplias infraestructuras para la transmisión y recepción de señales de televisión analógicas y digitales entre 620 MHz y 790 MHz;
- e) que en la Segunda Sesión de la Conferencia se adoptarán un Acuerdo y Planes asociados para la radiodifusión terrenal digital, entre otros, en la banda de frecuencias 620-790 MHz,

observando

que las disposiciones existentes relativas a la banda 620-790 MHz son ambiguas y han resultado difíciles de aplicar para las administraciones y la Oficina de Radiocomunicaciones,

reconociendo

- a) que el número 5.311 del Reglamento de Radiocomunicaciones define las condiciones en las que se puede asignar frecuencias a las estaciones de televisión con modulación de frecuencia del SRS en la banda 620-790 MHz;
- b) que se ha suspendido la utilización de la banda de frecuencias 620-790 MHz por las redes OSG y no OSG del SRS conforme a la Resolución 545 (CMR-03) en espera de las decisiones de la CMR-07,

reconociendo también

- a) que de conformidad con el *resuelve* 3 de la Resolución 545 (CMR-03), las redes OSG del SRS y los sistemas o redes no OSG del SRS que funcionan en la banda de frecuencias 620-790 MHz distintos de los notificados, que se encuentren en servicio y cuya fecha de puesta en funcionamiento fue confirmada antes de finalizar la CMR-03, no se pondrán en funcionamiento antes de que termine la CMR-07;

b) que de conformidad con el *resuelve* 5 de la Resolución 545 (CMR-03), los sistemas del SRS indicados en el *resuelve* 1 de dicha Resolución no se tendrán en cuenta en la aplicación del *resuelve* 3.4 de la Resolución 1185 del Consejo (modificada en 2003),

resuelve

recomendar a la Segunda Sesión de la Conferencia que adopte los procedimientos reglamentarios necesarios para:

1 que el Plan o los Planes, elaborados en esa Sesión y sus posteriores modificaciones, tengan protección frente a los sistemas o redes OSG del SRS y/o no OSG del SRS que no hayan sido puestos en servicio antes del 5 de julio de 2003; y

2 que los terminales en tierra de los sistemas o redes OSG del SRS y/o no OSG del SRS que no hayan sido puestos en servicio antes del 5 de julio de 2003 no reclamen protección contra el Plan o Planes desarrollados ni impongan ninguna restricción a la explotación de las asignaciones o adjudicaciones del Plan o los Planes y su desarrollo y modificaciones posteriores,

encarga al Secretario General

que señale los resultados de los estudios solicitados en esta Resolución a la atención de la Segunda Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones.

RESOLUCIÓN [COM4/2]

Desarrollo de criterios de protección para los sistemas de televisión digital terrenal interferidos por servicios terrenales distintos de la radiodifusión

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz están atribuidas a título primario en igualdad de condiciones al servicio de radiodifusión, así como a otros servicios terrenales y espaciales en la zona de planificación de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (CRR);
- b) que se necesitan los criterios de protección pertinentes para el análisis de compatibilidad entre estos servicios durante el desarrollo del nuevo Plan y en su fase de implementación;
- c) que los criterios de protección de los sistemas de televisión digital terrenal (DVB-T) interferidos por sistemas terrenales de otros servicios primarios, definidos en el Anexo 4 del Capítulo 4 del Informe de la Primera Sesión a la Segunda Sesión, contemplan exclusivamente casos de compartición específicos;
- d) que la Recomendación UIT-R BT.1368-4 define únicamente relaciones de protección para los sistemas DVB-T interferidos por aplicaciones de FM de banda estrecha y por ciertos tipos de sistemas del servicio fijo,

reconociendo

la necesidad de desarrollar criterios de protección de la DVB-T frente a otros tipos de sistemas potencialmente interferentes, y entre ellos los sistemas digitales de banda ancha,

resuelve invitar al UIT-R

realizar estudios adicionales, con carácter de urgencia, a fin de desarrollar criterios de protección para los sistemas de televisión digital terrenal interferidos por aquellos sistemas de servicios primarios que funcionen en las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz y de los que no figure información alguna en la Recomendación UIT-R BT.1368-4,

insta a las administraciones

a tomar parte activa en estos estudios y a facilitar, siempre que sea posible, relaciones de protección medidas para los casos de compartición citados en el *resuelve invitar al UIT-R*,

encarga al Secretario General

que señale los resultados de los estudios solicitados en esta Resolución a la atención de la Segunda Sesión de la CRR.

RESOLUCIÓN [COM4/3]

Elaboración de criterios de protección para los sistemas del servicio de radionavegación aeronáutica que funcionan en las bandas 223-230 MHz, 585-610 MHz y 645-862 MHz interferidos por los sistemas de televisión digital terrenal

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),
considerando

- a) que las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz están atribuidas a título primario al servicio de radiodifusión en la zona de planificación de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (CRR);
- b) que la banda 645-862 MHz también está atribuida a título primario al servicio de radionavegación aeronáutica en algunos países de la Región 1, con arreglo al número 5.312 del RR;
- c) que la banda 223-230 MHz está atribuida a título primario al servicio de radionavegación aeronáutica en la Región 3 (la República Islámica del Irán);
- d) que la banda 585-610 MHz está atribuida a título primario al servicio de radionavegación en la Región 3 (la República Islámica del Irán);
- e) que se necesitan criterios de protección pertinentes para el análisis de la interferencia de los sistemas de televisión digital terrenal (DVB-T) a sistemas de radionavegación aeronáutica durante la elaboración del nuevo Plan y en su fase de implementación;
- f) que en el Anexo 2 al Capítulo 4 del Informe de la Primera Sesión a la Segunda Sesión de la CRR se ofrecen criterios de protección para la componente aire-suelo de un tipo de sistema del servicio de radionavegación aeronáutica interferido por la DVB-T;
- g) que la Recomendación UIT-R M.1461 facilita orientación sobre los criterios de protección para los radares que funcionan en el servicio de radiodeterminación,

reconociendo

la necesidad de criterios de protección de otros tipos de sistemas de radionavegación aeronáutica, incluidos los radares, frente a la DVB-T,

resuelve invitar al UIT-R

a llevar a cabo estudios adicionales, con carácter de urgencia, a fin de elaborar criterios de protección para otros tipos de sistemas de radionavegación aeronáutica, entre ellos los radares, que funcionan en las bandas 223-230 MHz, 585-610 MHz y 645-862 MHz, que sufren interferencia de los sistemas DVB-T, y sobre los cuales no figura ninguna información en el Anexo 2 del Capítulo 4 del Informe de la Primera Sesión a la Segunda Sesión de la CRR,

insta a las administraciones

a que participen activamente en estos estudios y faciliten, siempre que sea posible, valores medidos para las posibles hipótesis de compartición citadas en el *resuelve invitar al UIT-R*,

encarga al Secretario General

que señale los resultados de los estudios solicitados en esta Resolución a la atención de la Segunda Sesión de la CRR.

RESOLUCIÓN [COM4/4]

Estudios de propagación de ondas radioeléctricas en la zona de planificación

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que la Primera Sesión de la Conferencia adoptó un método de predicción de la propagación para su utilización en la planificación de las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz y para los análisis de compatibilidad correspondientes;
- b) que el método de predicción tiene en cuenta las variaciones geográficas en el comportamiento de la propagación en la zona de planificación debidas a las diferencias en el coíndice atmosférico y que estas variaciones se representan en un mapa de zonas de propagación adoptado por la Conferencia;
- c) que la precisión de las predicciones de la propagación en la zona de planificación depende de los valores representativos del gradiente vertical del coíndice seleccionado para las zonas de propagación;
- d) que en la Recomendación UIT-R P.453 figuran mapas numéricos mundiales del gradiente vertical del coíndice obtenidos a partir de mediciones realizadas en todo el mundo,

reconociendo

que para obtener más información sobre el coíndice y la propagación por conductos en la zona de planificación será necesario disponer de los resultados de nuevas mediciones del gradiente vertical del coíndice,

resuelve invitar al UIT-R

a que, teniendo en cuenta los resultados de las mediciones proporcionadas por las administraciones, realice estudios sobre el coíndice y la propagación por conductos en la zona de planificación con objeto de revisar y, si es necesario, modificar el correspondiente mapa de las zonas de propagación adoptado por la Primera Sesión de la Conferencia,

insta a las administraciones

a que proporcionen al UIT-R los resultados de las mediciones del gradiente vertical del coíndice en sus territorios,

encarga al Secretario General

que señale los resultados de los estudios solicitados en esta Resolución a la atención de la Segunda Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones.

RESOLUCIÓN [COM4/5]

Desarrollo de criterios adicionales de protección de los servicios de radiodifusión para los ejercicios de planificación de frecuencias durante el periodo entre sesiones y para el desarrollo de un Plan de frecuencias digital durante la Segunda Sesión

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que la Resolución 1185 del Consejo de la UIT (modificada en 2003) establece que en el desarrollo de un Plan de frecuencias digital es necesario tener en cuenta, entre otros aspectos, la protección de las estaciones de radiodifusión analógica;
- b) la necesidad de disponer de criterios de protección adecuados para el análisis de compatibilidad entre los servicios de radiodifusión digital y analógico durante el desarrollo del nuevo Plan así como durante su implementación;
- c) la posibilidad de que los criterios de protección de la radiodifusión de televisión digital terrenal (DVB-T), de la radiodifusión sonora digital terrenal (T-DAB) y de los servicios de radiodifusión analógica definidos en las Recomendaciones UIT-R BS.1660 y UIT-R BT.1368-4 no contemplen todos los casos necesarios para llevar a cabo el análisis de compatibilidad requerido,

reconociendo

la necesidad de desarrollar criterios de protección adicionales para los ejercicios de planificación de frecuencias de los servicios de radiodifusión durante el periodo entre sesiones así como para la realización de un Plan de frecuencias digital durante la Segunda Sesión,

resuelve invitar al UIT-R

a emprender, con carácter de urgencia, los estudios necesarios para desarrollar criterios de protección adicionales de los servicios de radiodifusión, no definidos en las Recomendaciones UIT-R BS.1660 y UIT-R BT.1368-4 (criterios relacionados en el Anexo), para los ejercicios de planificación de frecuencias durante el periodo entre sesiones y para la realización de un Plan de frecuencias digital durante la Segunda Sesión,

insta a las administraciones

a tomar parte activa en estos estudios y a facilitar, siempre que sea posible, las relaciones de protección medidas para las hipótesis de compartición citadas específicamente en el *resuelve invitar al UIT-R* y, de ser posible, para otras opciones que puedan requerirse,

encarga al Secretario General

que señale los resultados de los estudios solicitados en esta Resolución a la atención de la Segunda Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones.

ANEXO

Desarrollo de criterios adicionales de protección de los servicios de radiodifusión para los ejercicios de planificación de frecuencias durante el periodo entre sesiones y para el desarrollo de un Plan de frecuencias digital durante la Segunda Sesión

A continuación se relacionan los criterios de protección necesarios:

- 1) Protección de la DVB-T contra la interferencia de la televisión analógica terrenal.
 - Sistemas DVB-T deseados, definidos como configuración de planificación de referencia (RPC 1, RPC 2 y RPC 3) descritos en el punto 3.6.2.2 del Informe de la Segunda Sesión:
 - DVB-T MAQ-64-3/4-canal de Rice.
 - DVB-T MAQ-16-2/3-canal de Rayleigh.
 - DVB-T MAQ-16-3/4-canal de Rayleigh.
 - Entre los sistemas analógicos de televisión no deseados se encuentran los siguientes:
 - B/PAL, B1/PAL, D/PAL, D1/PAL, K1/PAL, I/PAL, B/SECAM, D/SECAM, D1/SECAM, K1/SECAM, L/SECAM en la banda de ondas métricas.
 - G/PAL, H/PAL, I/PAL, K/PAL, K1/PAL, G/SECAM, K/SECAM, K1/SECAM, L/SECAM en la banda de ondas decimétricas.
- 2) Protección de la radiodifusión T-DAB interferida por la televisión analógica terrenal.
 - Deseada: la T-DAB.
 - Entre los sistemas de televisión analógica no deseados se encuentran B/PAL, B1/PAL, D/PAL, D1/PAL, K1/PAL, I/PAL, B/SECAM, D/SECAM, D1/SECAM, K1/SECAM, L/SECAM en la banda de ondas métricas.
- 3) Protección de la televisión analógica terrenal interferida por la radiodifusión DVB-T.
 - Entre los sistemas de televisión analógica deseados se encuentran los siguientes:
 - B/PAL, B1/PAL, D/PAL, D1/PAL, K1/PAL, I/PAL, B/SECAM, D/SECAM, D1/SECAM, K1/SECAM, L/SECAM en la banda de ondas métricas.
 - G/PAL, H/PAL, I/PAL, K/PAL, K1/PAL, G/SECAM, K/SECAM, K1/SECAM, L/SECAM en la banda de ondas decimétricas.
 - No deseada: la DVB-T.

RESOLUCIÓN [COM4/6]

Elaboración de criterios de protección para los servicios móviles terrestres con modulación de frecuencia de banda estrecha interferidos por sistemas de radiodifusión sonora terrenal

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz están atribuidas a título primario al servicio de radiodifusión en la zona de planificación de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (CRR);
- b) que la banda 174-223 MHz también está atribuida a título primario al servicio móvil terrestre en los países enumerados en el número 5.235 del RR. Sólo se han de proteger los países mencionados en dicha disposición;
- c) que la banda 174-230 MHz está atribuida a título primario al servicio móvil en la República Islámica del Irán en la Región 3;
- d) que durante la elaboración del nuevo Plan y en su fase de aplicación se necesitan criterios de protección adecuados para el análisis de la interferencia causada por sistemas de radiodifusión sonora digital terrenal (T-DAB) a los servicios móviles terrestres que utilizan equipos de modulación de frecuencia de banda estrecha;
- e) que los servicios móviles terrestres que emplean equipos con modulación de frecuencia de banda estrecha utilizan normalmente sistemas de antenas diferentes y alturas de antena distintas para la recepción en las estaciones de base y la recepción en las estaciones móviles, y que es muy probable que en cada caso sea necesario proteger valores distintos de intensidad de campo,

observando

que el UIT-R ha elaborado criterios de protección para proteger el servicio móvil terrestre (cuyas características de funcionamiento son idénticas a las descritas en el *considerando e)* anterior) frente a las emisiones de la radiodifusión de televisión digital terrenal (DVB-T),

observando además

que para proteger el servicio móvil terrestre frente a las emisiones de la T-DAB, el UIT-R también ha elaborado criterios de protección que no tienen en cuenta la utilización de sistemas de antenas diferentes,

resuelve invitar al UIT-R

a que lleve a cabo estudios adicionales, con carácter de urgencia, a fin de elaborar criterios de protección para los servicios móviles terrestres que utilizan equipos de modulación de frecuencia de banda estrecha, sistemas de antenas diferentes y alturas de antena distintas para la estación de base, interferidos por los sistemas T-DAB y actualice, en su caso, la información que figura en el Anexo 1 al Capítulo 4 del Informe de la Primera Sesión a la Segunda Sesión.

INSTA A LAS ADMINISTRACIONES RESOLUCIÓN [COM4/7]

Elaboración de métodos para la identificación de las administraciones cuyas asignaciones/adjudicaciones digitales y analógicas existentes y planificadas del servicio de radiodifusión y asignaciones de otros servicios primarios puedan resultar afectadas por la aplicación de los procedimientos provisionales de coordinación adoptados por la Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004)

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que esta sesión de la Conferencia se adoptaron definiciones para las asignaciones/adjudicaciones actuales y planificadas del servicio de radiodifusión y para las asignaciones actuales y planificadas de servicios primarios distintos de la radiodifusión que han de tenerse en cuenta al elaborar el nuevo Plan (véase el § 1.7 del Informe a la Segunda Sesión);
- b) que en esta sesión de la Conferencia se adoptó una lista de los servicios primarios distintos de la radiodifusión que han de tenerse en cuenta al elaborar el nuevo Plan (véase el Capítulo 4 del Informe a la Segunda Sesión);
- c) que los procedimientos actuales designados en los Acuerdos de Estocolmo, 1961 y de Ginebra 1989 se pueden aplicar únicamente entre las partes en dichos Acuerdos;
- d) que en esta sesión de la Conferencia se adoptaron procedimientos provisionales para la coordinación de las asignaciones de los servicios primarios distintos del servicio de radiodifusión con las asignaciones o adjudicaciones existentes y planificadas del servicio de radiodifusión,

considerando además

que la coordinación entre las administraciones interesadas puede establecerse en la base a acuerdos bilaterales o multilaterales,

resuelve invitar al UIT-R

a estudiar, con carácter urgente, la elaboración de métodos para la identificación de las administraciones cuyas asignaciones/adjudicaciones digitales y analógicas existentes y planificadas del servicio de radiodifusión y asignaciones de otros servicios primarios pueden resultar afectadas por la aplicación de los procedimientos provisionales de coordinación adoptados en esta sesión de la Conferencia, teniendo en cuenta la necesidad de verificar el contenido del Anexo a la presente Resolución,

insta a las administraciones

a participar activamente en estos estudios y a proporcionar, siempre que sea posible, la información adecuada para facilitar la realización de los estudios mencionados en el *resuelve invitar al UIT-R*,

encarga al Secretario General

que señale los resultados de los estudios solicitados en esta Resolución a la atención de la Segunda Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones.

ANEXO

Métodos para identificar las administraciones potencialmente afectadas por asignaciones o adjudicaciones del servicio de radiodifusión y de otros servicios primarios

1 Identificación de las administraciones cuyas asignaciones analógicas o digitales del servicio de radiodifusión o asignaciones de otros servicios primarios pueden resultar afectadas por las asignaciones digitales inscritas en los Planes ST61 y GE89

Los primeros estudios provisionales de las Reglas de Procedimiento de los Acuerdos ST61 (Parte A2) y GE89 (Parte A6), ponen de manifiesto que un método para la protección de los servicios de radiodifusión analógica y de algunos otros servicios primarios frente a los servicios de radiodifusión terrenal digital puede utilizarse mediante la aplicación de las distancias de coordinación tal como se indican más adelante.

1.1 Distancias de coordinación para evaluar el posible efecto de las asignaciones a la DVB-T en la televisión analógica, y comparación con las distancias límites que figuran en los Acuerdos ST61/GE89

Para evaluar la repercusión de la DVB-T sobre la televisión analógica, se han utilizado los valores medianos mínimos de la intensidad de campo de la Recomendación UIT-R BT.417 para calcular los valores de la intensidad de campo interferente máxima y se ha considerado una relación de protección de 41 dB (Recomendación UIT-R BT.1368), lo que da lugar a los valores máximos de la intensidad de campo interferente tabulados a continuación.

CUADRO 1

Valores de la máxima intensidad de campo interferente (dB(μ V/m)) para la televisión analógica interferida por la DVB-T, utilizados para calcular las distancias de coordinación

	Valor mínimo de la intensidad de campo mediana (dB(μ V/m))	Máxima intensidad de campo interferente (dB(μ V/m)) / $E_{\text{máx int}}$
Banda III	55	14
Banda IV	65	24
Banda V	70	29

Los valores de la intensidad de campo se convierten en distancias de coordinación aplicando la Recomendación UIT-R P.1546 como se describe en el Capítulo 2 del Informe a la Segunda Sesión para transmisores de 1 kW de p.r.a., con alturas efectivas de antena de 300 m, sin tener en cuenta el ángulo de despejamiento del terreno.

Considerando la información presentada por la Oficina de Radiocomunicaciones, las únicas nuevas asignaciones digitales de los Planes ST61 y GE89 o en el Registro Internacional de Frecuencias están en las Bandas IV/V. En consecuencia, el análisis se ha efectuado únicamente para este caso y más específicamente para las frecuencias de 600 MHz.

CUADRO 2

Comparación de las distancias de coordinación (p.r.a. de 1 kW y altura efectiva de la antena de 300 m)

	Distancias de coordinación calculadas con arreglo a la Rec. UIT-R P.1546 (1% del tiempo) (km)	Distancias límites previstas en el Acuerdo ST61 (km)	Distancias límites previstas en el Acuerdo GE89 (km) ⁽¹⁾
Caso 1 (600 MHz, Tierra)	130	220	150 a 180
Caso 2 ⁽²⁾ (600 MHz, mar caliente)	670	No indicadas (>1 000 km)	650 a 750
Caso 3 ⁽³⁾ (600 MHz, mar frío)	500	980	

⁽¹⁾ Para las distancias previstas en el Acuerdo GE89, se consideran en este documento, a efectos de comparación, las distancias relativas a la zona 1 (para Tierra) y a la zona 4 (para mar caliente). No se ha obtenido comparación para el mar frío.

⁽²⁾ Para este caso, las distancias previstas en el Acuerdo ST61 a efectos de comparación se toman del caso de «Mar Mediterráneo».

⁽³⁾ Para este caso, las distancias previstas en el Acuerdo ST61 a efectos de comparación se toman del caso «mar en general».

Basándose en estos resultados, puede verse que, para los casos escogidos, las distancias de coordinación calculadas son inferiores a las distancias límites de los Acuerdos ST61 y GE89. Se considera que estos resultados serán generalmente válidos (por ejemplo, para otros valores de potencias de transmisión y de alturas de antena).

Se llega por tanto a la conclusión de que pueden utilizarse las distancias de los Acuerdos ST61 y GE89 para identificar las administraciones cuyas asignaciones analógicas del servicio de radiodifusión pueden resultar afectadas por asignaciones digitales inscritas en estos Planes.

1.2 Distancia de coordinación para evaluar la posible repercusión de las asignaciones a la DVB-T sobre los servicios primarios

1.2.1 Recepción de otros servicios primarios (receptor en Tierra)

Se ha acordado que, en ese caso, pueden utilizarse las distancias límites de los Acuerdos ST61/GE89 para identificar las administraciones cuyas asignaciones a otros servicios primarios pueden resultar posiblemente afectadas por una asignación digital inscrita en los Planes ST61 y GE89.

1.2.2 Recepción de otros servicios primarios (receptor a bordo de aeronave)

Se ha llegado a la conclusión de que en este caso las distancias de coordinación deben estar determinadas por la línea de visibilidad directa con propagación en el espacio libre.

Para la aplicación de este método, parece necesario disponer de un medio de definir los puntos de referencia de la zona del receptor de la aeronave, que deben limitarse a la zona de servicio de la estación terrestre aeronáutica y se limitará al territorio de la Administración notificante responsable del servicio de radionavegación aeronáutica.

Por ejemplo, una aeronave a una altitud de 10 000 m dará lugar a distancias de visibilidad directa de alrededor de 450 km, dependiendo de la altura de la antena DVB-T.

2 Identificación de las administraciones cuyas asignaciones analógicas o digitales del servicio de radiodifusión o asignaciones de otros servicios primarios pueden resultar afectadas por adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB

2.1 Repercusión de las adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB sobre las asignaciones analógicas y digitales del servicio de radiodifusión

Para identificar las administraciones cuyas asignaciones analógicas o digitales del servicio de radiodifusión puedan resultar afectadas por las adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB, deberían aplicarse las Recomendaciones UIT-R BS.1660, UIT-R BT.655 y UIT-R BT.1368.

2.2 Repercusión de las adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB sobre las asignaciones a otros servicios primarios

Para las asignaciones a las estaciones receptoras en tierra de otros servicios primarios, pueden aplicarse las distancias de los Acuerdos ST61/GE89 a fin de identificar las administraciones que puedan resultar afectadas por las adjudicaciones/asignaciones a la T-DAB.

Para una estación receptora a bordo de aeronave de otro servicio primario, estas distancias se determinarán con visibilidad directa (véase el § 1.2.2).

3 Identificación de las administraciones cuyas asignaciones analógicas o digitales del servicio de radiodifusión pueden resultar afectadas por asignaciones a otros servicios primarios

Se propone utilizar el mismo método que el descrito en el § 1.2.

Cuando la estación transmisora de otro servicio primario está en Tierra, pueden aplicarse las distancias ST61/GE89 (véase el § 1.2.1).

Cuando la estación transmisora de otro servicio primario está a bordo de una aeronave, las distancias se determinarán mediante la línea de visibilidad directa (véase el § 1.2.2).

4 Identificación de las administraciones de la zona de planificación de la CRR cuyos servicios de radiodifusión y otros servicios primarios puedan resultar afectados por las asignaciones a la radiodifusión analógica que figuran en la «Lista RCC»

Este caso no se ha estudiado detalladamente, pero se prevé que puedan aplicarse también los métodos propuestos en el § 1.

5 Aplicabilidad a las adjudicaciones para la DVB-T

En el caso de las adjudicaciones a la DVB-T, debería considerarse el efecto combinado de los transmisores de la red de referencia correspondiente (véase el § 5.3.1.2.6 del Informe a la Segunda Sesión).

a que participen activamente en estos estudios y faciliten, siempre que sea posible, criterios de protección medidos para los casos de compartición mencionados en el *resuelve invitar al UIT-R*,

encarga al Secretario General

que señale los resultados de los estudios solicitados en esta Resolución a la atención de la Segunda Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones.

RESOLUCIÓN [COM5/1]

Actividades entre sesiones relativas a la realización de los ejercicios de planificación, según lo solicitado por la Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004)

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que se han adoptado principios de planificación, métodos de planificación, parámetros y criterios de planificación y las configuraciones de red que deben utilizarse para el establecimiento del servicio de radiodifusión digital terrenal en la zona de planificación mencionada en la Resolución 1185 del Consejo (modificada en 2003);
- b) que la Primera Sesión ha establecido la compartición entre servicios y para el propio servicio en las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz;
- c) que las administraciones deben presentar sus necesidades de radiodifusión digital antes de que expiren los plazos establecidos (véase el Anexo 2) utilizando el formato preparado con arreglo a las decisiones adoptadas por la Primera Sesión de la CRR;
- d) que las administraciones deben presentar las necesidades relativas a sus servicios de radiodifusión existentes y planificados y los datos relativos a otros servicios primarios antes de que expiren los plazos establecidos (véase el Anexo 2),

observando

que es preciso llevar a cabo las actividades de planificación necesarias entre las dos sesiones basándose en la información que aparece en los *considerando a), b), c) y d) supra*, de conformidad con el calendario del Anexo 2,

observando además

- a) que el programa informático de planificación será desarrollado por las administraciones y las organizaciones regionales y proporcionado a la Oficina de Radiocomunicaciones (BR) antes del 1 de septiembre de 2004;
- b) que la BR debe examinar y probar este programa informático antes de incorporarlo a su base de datos de aplicaciones informáticas,

reconociendo

- a) que el *resuelve 5* de la Resolución 1185 del Consejo (modificado en 2003) establece la creación de un Equipo de Proyecto de Planificación (EPP) para realizar las actividades de planificación;
- b) que en cumplimiento del número 159E del Artículo 28 de la Constitución de la UIT, los gastos en que se incurra con motivo de las Conferencias Regionales, a que se hace referencia en el número 43 de esa Constitución, serán sufragados por todos los Estados Miembros de la Región interesada, de conformidad con su clase contributiva,

resuelve

- 1 crear un Grupo de Planificación entre sesiones (GPES)¹, abierto a la participación con arreglo a los mismos criterios que la CRR y con el siguiente mandato:
 - a) supervisar las actividades que se realicen entre sesiones para preparar el proyecto de Plan y supervisar las actividades del equipo de ejercicios de planificación (integrado por funcionarios de la BR, con la ayuda de los expertos que designen los respectivos grupos);
 - b) tomar en consideración los resultados de las negociaciones bilaterales y multilaterales organizadas por las administraciones y presentados al GPES;
 - c) examinar el resultado del ejercicio de planificación y del proyecto de Plan y, en su caso, dar instrucciones al equipo de ejercicios de planificación para introducir los ajustes² necesarios para la realización de las actividades subsiguientes;
 - d) tener en cuenta los resultados de los estudios del UIT-R solicitados por la Primera Sesión de la CRR (véanse las Resoluciones [COM4/2], [COM4/3], [COM4/4], [COM4/5], [COM4/6] y [COM4/7]), de estar disponibles, con objeto de aplicarlos a la mejora del proceso de los ejercicios de planificación;
 - e) preparar un Informe después de cada reunión del GPES que incluya los resultados del ejercicio de planificación y del proyecto del Plan, para distribuirlos a las administraciones en cuanto esté disponible, para recabar sus observaciones y sugerencias. El Informe debería contener propuestas a las administraciones sobre las medidas que se estimen oportunas para lograr los objetivos del ejercicio de planificación;
examinar y revisar, en su caso, el calendario y el alcance de las actividades entre sesiones indicadas en el Anexo 2, tomando en consideración el trabajo realizado por el GPES y el equipo de ejercicios de planificación, siempre que estos cambios no afecten en modo alguno al programa global de actividades entre sesiones y al derecho de las administraciones en cuanto a la fecha de presentación de la información (necesidades y datos), que ha de tenerse en cuenta;
- 2 que el GPES esté presidido por un experto en representación de un Estado Miembro de la Unión de la zona de planificación asistido por cuatro Vicepresidentes que representen cada uno un grupo regional;
- 3 que el GPES trabaje de conformidad con los métodos de trabajo contenidos en el Anexo 1;
- 4 que el GPES trabaje en estrecha colaboración con el Grupo encargado de la Reglamentación y el Procedimiento (GRP);
- 5 que los costos en que incurra el GPES, estimados en un valor de 738 100 CHF se incorporen al presupuesto de las actividades entre sesiones,

¹ El Grupo constituye el PPT mencionado en la Resolución 1185 (modificada en 2003) del Consejo.

² Este ajuste excluye la posibilidad de introducir cambio alguno en las necesidades de las administraciones sin su previo consentimiento.

encarga al Secretario General

- 1 que señale la presente Resolución a la atención de los Estados Miembros y de Miembros del Sector UIT-R, indicando que fuera de la zona de planificación sólo tiene carácter informativo;
- 2 que presente los resultados finales del GPES incluidos los proyectos de Planes a la Segunda Sesión de la CRR,

encarga además al Secretario General

- 1 que señale esta Resolución a la atención del Consejo en su reunión de 2004 para adoptar las medidas necesarias que procedan;
- 2 que proporcione a las administraciones y al GPES información cada tres meses sobre los gastos en que incurra la UIT a causa del trabajo entre sesiones;
- 3 que la información, de haberla, se base en una contabilidad de tiempo, transparente y abierta,

encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

- 1 que adopte las disposiciones necesarias para celebrar las reuniones del GPES y facilite al GPES los servicios e información necesarios;
- 2 que establezca un equipo de ejercicios de planificación³ (véase el Anexo 3) integrado por funcionarios de la BR ayudados por los expertos designados por los respectivos grupos⁴;
- 3 que proporcione, en lo posible, una beca a cada administración de los países menos adelantados para su participación en las reuniones del GPES, dentro de los recursos presupuestarios disponibles para el trabajo entre sesiones;
- 4 que proporcione la asistencia necesaria a las administraciones, en particular a las de los países en desarrollo y países con economías en transición, para su preparación con miras a la Segunda Sesión, dentro de los recursos presupuestarios disponibles para el trabajo entre sesiones;
- 5 que facilite a los Estados Miembros de la Unión de la zona de planificación, los Informes periódicos a los que se refiere el *resuelve 1e*) tan pronto estén disponibles y el Informe Final, al menos dos meses antes del inicio de la Segunda Sesión de la CRR, para su consideración y adopción de las medidas necesarias, en su caso;
- 6 que tome las disposiciones necesarias para organizar reuniones de información/seminarios para prestar asistencia a las administraciones en su preparación durante el periodo entre sesiones y para la Segunda Sesión de la CRR,

invita al Director de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones

a tomar las disposiciones necesarias para organizar reuniones de información/seminarios para prestar asistencia a las administraciones en su preparación durante el periodo entre sesiones y para la Segunda Sesión de la CRR,

³ El costo de la participación de los expertos designados correrá a cargo de sus respectivas administraciones o, en su caso, organizaciones regionales.

⁴ El director del equipo de ejercicios de planificación será nombrado por el Director de la Oficina de Radiocomunicaciones.

invita

- 1 a las administraciones de los Estados Miembros y a los Miembros del Sector UIT-R que pertenezcan a la zona de planificación de la CRR a participar activamente en la reunión del GPES;
- 2 a las administraciones de los Estados Miembros a que designen una persona a quien dirigirse en lo que concierne a los trabajos del GPES (véase el Anexo 2).

Anexos: 3

ANEXO 1

Métodos de trabajo del Grupo de Planificación entre sesiones (GPES)

Grupo Directivo

Se creará el «Grupo Directivo» del GPES, constituido por un Presidente y cuatro Vicepresidentes. El responsable del equipo de ejercicios de planificación participará en las reuniones del Grupo Directivo.

El Grupo Directivo se reunirá cuando sea necesario.

El Grupo Directivo utilizará en su trabajo un solo idioma.

La primera reunión del Grupo Directivo será convocada en el cuarto trimestre de 2004.

Reuniones del GPES

El GPES se reunirá dos veces⁵ como se indica en el Anexo 2.

Las reuniones del GPES tendrán lugar en los siguientes periodos:

Julio de 2005

Febrero de 2006

En las reuniones del GPES habrá interpretación en los correspondientes cinco idiomas de trabajo de la Unión. La documentación se redactará en los correspondientes cinco idiomas de trabajo de la Unión.

El GPES se reunirá como máximo durante 10 días laborables, periodo que se repartirá de forma apropiada entre las dos reuniones, dependiendo del campo de aplicación y del volumen de trabajo a realizar en cada reunión.

Se insiste para que los participantes utilicen los recursos electrónicos en el trabajo.

Contribuciones

El plazo para presentar contribuciones al GPES será conforme con los plazos de la Resolución UIT-R 1.

⁵ La capacidad de la sala de reuniones posiblemente obligará a limitar el número de participantes de las administraciones y los Miembros de Sector.

ANEXO 2

El siguiente calendario se basa en la hipótesis de que la Segunda Sesión de la CRR comenzará en mayo de 2006.

Actividad/evento	Duración	Fecha límite	Competencia
Fin de la Primera Sesión de la CRR		28.05.2004	
Fase preparatoria			
Elaboración y distribución de: – formularios electrónicos para datos de entrada ⁽¹⁾ – programa informático de toma de datos ⁽²⁾	1 mes 3 meses	30.06.2004 01.09.2004	BR
Programa informático de planificación que ha de proporcionarse a la BR	–	01.09.2004	Administraciones y organizaciones regionales
Implementación y verificación de programa informático de planificación utilizando los datos de prueba ⁽³⁾	6 meses		BR y expertos
Reuniones regionales de información/seminarios			BR y BDT
Reunión del Grupo Directivo de GPES para examinar la implementación y el ciclo de prueba del programa informático de planificación antes de iniciar la siguiente fase		Mediados de enero de 2005	Grupo Directivo del GPES
Primer ejercicio de planificación			
Preparación y presentación de los datos de entrada iniciales ⁽¹⁾		28.02.2005	Administraciones
Validación, corrección y publicación de los datos de entrada	3 meses	31.05.2005	BR y administraciones
Primer ejercicio de planificación	1,5 meses		BR y Expertos
Reunión del GPES;		Mediados de julio de 2005	GPES
Publicación de los resultados del primer ejercicio de planificación		15.07.2005	BR
Análisis de los resultados por las administraciones y preparación de los datos de entrada para la elaboración del proyecto de Plan	3,5 meses		Administraciones

Actividad/evento	Duración	Fecha límite	Competencia	
Elaboración del proyecto de plan				
Fecha de situación de referencia ⁽⁴⁾		31.10.2005	Administraciones	
Última presentación de datos de entrada ⁽¹⁾ antes de la Segunda Sesión de la CRR		31.10.2005	Administraciones	
Validación, corrección y publicación de los datos de entrada	3 meses	31.01.2006	BR y administraciones	
Elaboración del proyecto de Plan	1 mes		BR y Expertos	Véase el <i>resuelve 1</i>
Reunión del GPES; presentación del proyecto de plan a la Segunda Sesión de la CRR		Febrero de 2006	IPG	
Publicación del proyecto de Plan		28.02.2006	BR	
Análisis del proyecto de Plan por las administraciones	2 meses ⁶		Administraciones	
Comienzo de la Segunda Sesión de la CRR		Mayo de 2006 ⁷		

⁽¹⁾ Los datos de entrada para los ejercicios de planificación y elaboración del proyecto de plan están integrados por:

- las necesidades de asignaciones y/o adjudicaciones para la radiodifusión digital, incluidas las asignaciones y/o adjudicaciones existentes y planificadas (serán las administraciones las que faciliten los datos y no la BR).
- Los datos para:
 - las asignaciones existentes y planificadas de radiodifusión analógica; y
 - las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios

se extraerán de los archivos pertinentes como se indica en el § 1.7. Se señala su atención al hecho de que las administraciones que tengan el propósito de actualizar sus datos deberán completar los procedimientos pertinentes antes de la fecha de situación de referencia.

Las administraciones indicarán:

- las asignaciones/adjudicaciones a la radiodifusión existentes y planificadas que no han de tenerse en cuenta en el proceso de planificación; y
- las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios que han de tenerse en cuenta en el proceso de planificación.

La información sobre asignaciones digitales existentes que figuran en los Planes ST61 o GE89 deberán presentarse en el nuevo formulario de necesidades.

Las necesidades para la radiodifusión digital se presentarán a la BR en formulario electrónico.

Los datos de entrada presentados para el proyecto de Plan pueden consistir en un conjunto completo de datos de entrada o modificaciones de los datos de entrada presentados con anterioridad. No se asigna prioridad alguna a los datos de entrada en relación con la fecha de presentación, siempre que la BR haya recibido los datos de entrada, en un formulario completo, en el plazo indicado en el calendario.

Para las administraciones que no hayan presentado datos, se parte de la base de que todas las asignaciones actuales o planificadas al servicio de radiodifusión u otros servicios, con arreglo a la definición que figura en el § 1.7, estarán protegidas durante el proceso de planificación.

⁶ Con independencia de la fecha de la Segunda Sesión, que decidirá el Consejo, los dos meses previstos para el análisis del proyecto del Plan no se reducirán a menos de dos meses.

⁷ A decidir por el Consejo.

- (2) Desarrollo y distribución de formularios para presentación de datos de entrada y programa informático de toma de datos.
- El formato de datos de entrada, incluidos los formularios electrónicos para la presentación de los datos deben facilitarse a las administraciones tan pronto estén desarrollados, a más tardar un mes después de la clausura de la Primera Sesión de la CRR. Ello permitirá que comience la preparación de los datos de entrada iniciales inmediatamente tras la publicación del formulario de presentación de necesidades.
 - El programa informático de toma de datos debe desarrollarse y distribuirse a las administraciones antes de 3 meses de la clausura de la Primera Sesión de la CRR.
- (3) Los datos de prueba serán generados por la BR y los expertos consistirán en:
- asignaciones y/o adjudicaciones para la radiodifusión digital
 - asignaciones para radiodifusión existentes y planificadas
 - asignaciones existentes y planificadas para otros servicios primarios
- estos datos se obtendrán de los ficheros pertinentes de la BR.
- (4) La situación de referencia contiene las asignaciones y adjudicaciones existentes y planificadas del servicio de radiodifusión y las asignaciones existentes y planificadas de otros servicios primarios que se deben tener en cuenta para el desarrollo de los Planes.

NOTA – A fin de facilitar el intercambio de información entre las administraciones y la BR, cada administración designará una persona de contacto. Se harán llegar a la BR todos los detalles de esa persona (nombre, cargo, dirección postal, números de teléfono y de facsímil, correo electrónico, etc.).

ANEXO 3

Equipo de ejercicios de planificación

- El equipo de ejercicios de planificación estará formado por funcionarios de la BR y los expertos que nombren los distintos grupos. Habrá uno o dos expertos de la UER, CEPT, UAT, CRC y la Liga de los Estados Árabes, y uno de la República Islámica del Irán.
- El costo de participación de los expertos designados recaerá en las administraciones o las organizaciones regionales respectivas, según proceda.
- El Director de la Oficina de Radiocomunicaciones nombrará al responsable del equipo de ejercicios de planificación.
- El equipo de ejercicios de planificación se reunirá según convenga.
- El equipo de ejercicios de planificación utilizará los medios electrónicos para su trabajo cuando sea posible.
- El Director de la Oficina de Radiocomunicaciones es el principal responsable de las actividades de ejercicios de planificación.

El Grupo Directivo de GPES dará las precisiones necesarias sobre los métodos de trabajo de este equipo.

RESOLUCIÓN [COM5/2]

Fecha, duración, lugar de celebración y orden del día de la Segunda Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones para la planificación del servicio de radiodifusión digital terrenal en la Región 1 (partes de la Región 1 situadas al oeste del meridiano 170° E y al norte del paralelo 40° S, salvo el territorio de Mongolia) y en la República Islámica del Irán, en las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

a) que la Resolución 1185 del Consejo (modificada en 2003) resuelve que se convoque una Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (CRR) para la planificación del servicio de radiodifusión digital terrenal en la Región 1 (partes de la Región 1 situadas al oeste del meridiano 170° E y el norte del paralelo 40° S, salvo los territorios de Mongolia) y en la República Islámica del Irán, en las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz;

b) que el *resuelve* 3 de la Resolución 1185 del Consejo (modificada en 2003) se refiere a la fecha, duración y orden del día de la Segunda Sesión de la CRR para establecer un Acuerdo y un plan de frecuencias asociado para la radiodifusión digital terrenal en las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz,

observando

que es necesario modificar el *resuelve* 3 a fin de que refleje los resultados y decisiones de la Primera Sesión,

resuelve recomendar al Consejo

que modifique el *resuelve* 3 de la Resolución 1185 (modificada en 2003) para que diga lo siguiente:

«3 que la Segunda Sesión de la CRR se celebre en el segundo trimestre de 2006¹ en [...]², con una duración de cinco semanas³, para establecer, basándose en las propuestas de las administraciones y en el Informe de la Primera Sesión de la Conferencia, y teniendo en cuenta el Informe del Director de la Oficina de Radiocomunicaciones sobre los trabajos entre sesiones, un nuevo Acuerdo Regional para la zona de planificación definida en el *resuelve* 1 anterior y las bandas de frecuencias de que se trata y, en particular:

3.1 los planes de frecuencias asociados descritos en el § 5.1.1.2 del Informe de la Primera Sesión para la radiodifusión digital terrenal en las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

¹ La fecha exacta la decidirá el Consejo.

² El lugar lo decidirá el Consejo.

³ Las cinco semanas deberán incluir las dos conferencias de corta duración para revisar, si es necesario, las partes pertinentes de los Acuerdos de Estocolmo de 1961 y Ginebra de 1989 conforme a las Resoluciones [GT-PLN/1] y [GT-PLN/2] de la Primera Sesión de la Conferencia.

- a) los principios de planificación;
 - b) la protección de las asignaciones de radiodifusión existentes y planificadas;
 - c) los mecanismos, con sus correspondientes plazos, para la transición de la radiodifusión analógica a la digital;
 - d) la protección de las demás asignaciones existentes y planificadas a otros servicios primarios en las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz;
 - e) las definiciones de los términos que se utilizarán en el Acuerdo;
 - f) las características de propagación y los métodos de predicción de los valores de intensidad de campo en las bandas de ondas métricas y decimétricas;
 - g) los criterios de planificación (incluidas las relaciones de protección), los métodos de planificación y las configuraciones de red (por ejemplo, redes de frecuencia única y redes multifrecuencia);
 - h) los criterios de compartición y compatibilidad entre servicios y dentro de los servicios, incluidas las bandas de frecuencias adyacentes a las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz;
- 3.2 los aspectos reglamentarios y de procedimiento referentes a la utilización de las bandas 174-230 MHz y 470-862 MHz por el servicio de radiodifusión y a la compartición de dichas bandas entre el servicio de radiodifusión y otros servicios primarios;
- 3.3 las relaciones de los Acuerdos que se concertarán en la Segunda Sesión con el Acuerdo de Estocolmo de 1961 y el Acuerdo de Ginebra de 1989, con vistas a armonizar el alcance de cada uno de ellos;»,

encarga al Secretario General

señalar esta Resolución a la atención de la reunión del Consejo de 2004.

RESOLUCIÓN GT-PLEN/1

Medidas recomendadas respecto a las partes del Acuerdo de Estocolmo de 1961 que se ven afectadas por el nuevo Acuerdo Regional para las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que la Conferencia Administrativa Regional de Radiocomunicaciones (Estocolmo, 1961) (ST61) adoptó disposiciones sobre la utilización por el servicio de radiodifusión (sonora y de televisión) en la Zona Europea de Radiodifusión en las bandas comprendidas entre 41 MHz y 960 MHz atribuidas al servicio de radiodifusión a título primario en el Artículo 5 del Reglamento de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1959), con la excepción de las bandas 68-73 MHz y 76-87,5 MHz;
- b) que la Resolución 1185 (modificada, 2003) del Consejo, resuelve que el orden del día de esta Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones incluya realizar propuestas sobre las medidas recomendadas con respecto a las partes del Acuerdo mencionado en el *considerando a)* que se ven afectadas por el nuevo Acuerdo Regional para las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz;
- c) que la Resolución 1185 (modificada, 2003) del Consejo, resuelve convocar una conferencia de corta duración inmediatamente después de la Segunda Sesión de la CRR, para revisar las partes pertinentes del Acuerdo mencionado en el *considerando a)*;
- d) que algunos Estados Miembros pertenecen a las zonas de planificación de los Acuerdos ST61 y Ginebra, 1989 (GE89);
- e) que es necesario determinar separadamente los costos inherentes a la conferencia mencionada en el anterior *considerando c)* y los costos asociados con la Segunda Sesión de la CRR, y que dichos costos podrían reducirse al mínimo si esa conferencia se organizara en el mismo lugar y en la misma fecha que la Segunda Sesión de la CRR,

considerando además

- a) que para coordinar la utilización de las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz, el Informe para la Segunda Sesión de la CRR recomienda que la CRR, en su Segunda Sesión adopte un nuevo Acuerdo, que incluirá planes para los servicios de radiodifusión analógica y digital, así como procedimientos reglamentarios para el tratamiento de las situaciones de compartición en el servicio de radiodifusión y entre el servicio de radiodifusión y otros servicios primarios;
- b) que los preparativos de la conferencia mencionada en el *considerando c)* deberían comenzar lo antes posible, recurriendo en la mayor medida posible a las consultas oficiosas,

observando

que se puede evitar una complejidad innecesaria agrupando todas las disposiciones y procedimientos relativos a las bandas de frecuencias en cuestión en un único Acuerdo adoptado por la Segunda Sesión de la CRR, y no en dos Acuerdos, uno que adoptaría la Segunda Sesión de la CRR y otro que resultaría de la revisión del actual Acuerdo ST61,

resuelve recomendar

- 1 que la reunión de 2004 del Consejo modifique el *resuelve* 4 de la Resolución 1185 (modificada, 2003) del Consejo para convocar una breve conferencia asociada en tiempo y lugar a la Segunda Sesión de la CRR y que ésta termine inmediatamente después de la misma, para revisar el Acuerdo ST61, con miras a armonizar las partes de dicho Acuerdo relacionadas con la utilización de las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz por el servicio de radiodifusión con el Acuerdo que será adoptado por la Segunda Sesión de la CRR;
- 2 que se vele por que las reuniones de esta breve conferencia no se celebren simultáneamente con las reuniones de la Segunda Sesión de la CRR ni con las reuniones de otra conferencia de corta duración asociada en tiempo y lugar (véase la Resolución GT-PLN/2);
- 3 que la fecha de entrada en vigor de dichas revisiones, la cual habrá de decidir esa conferencia de corta duración, sea la misma que la fecha de entrada en vigor del Acuerdo adoptado por la Segunda Sesión de la CRR;
- 4 que la revisión se aplique provisionalmente desde el final de esa corta conferencia,

encarga al Secretario General

que señale esta Resolución a la atención de la reunión de 2004 del Consejo.

RESOLUCIÓN GT-PLEN/2

Medidas recomendadas respecto a las partes del Acuerdo de Ginebra de 1989 que se ven afectadas por el nuevo Acuerdo Regional para las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que la Conferencia Administrativa Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1989) (GE89) adoptó disposiciones y un Plan asociado para el servicio de radiodifusión de televisión en las bandas 47-68 MHz, 174-230 MHz, 230-238 MHz, 246-254 MHz y 470-862 MHz, junto con disposiciones para otros servicios primarios y permitidos en la Zona Africana de Radiodifusión y países vecinos;
- b) que la Resolución 1185 (modificada, 2003) del Consejo, resuelve que el orden del día de esta Sesión incluya realizar propuestas sobre las medidas recomendadas con respecto a las partes del Acuerdo mencionado en el *considerando a)* que se ven afectadas por el nuevo Acuerdo Regional para las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz;
- c) que la Resolución 1185 (modificada, 2003) del Consejo, resuelve convocar una conferencia de corta duración inmediatamente después de la Segunda Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (CRR), para revisar las partes pertinentes del Acuerdo mencionado en el *considerando a)*;
- d) que algunos Estados Miembros pertenecen a las zonas de planificación de los Acuerdos de Estocolmo, 1961 (ST61) y (GE89);
- e) que es necesario determinar separadamente los costos inherentes a la conferencia mencionada en el anterior *considerando c)* y los costos asociados con la Segunda Sesión de la CRR, y que dichos costos podrían reducirse al mínimo si esa conferencia se organizara en el mismo lugar y en la misma fecha que la Segunda Sesión de la CRR,

considerando además

- a) que para coordinar la utilización de las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz, el Informe para la Segunda Sesión de la CRR recomienda que la CRR, en su Segunda Sesión adopte un nuevo Acuerdo, que incluirá planes para los servicios de radiodifusión analógica y digital, así como procedimientos reglamentarios para el tratamiento de las situaciones de compartición en el servicio de radiodifusión y entre el servicio de radiodifusión y otros servicios primarios;
- b) que los preparativos de la conferencia mencionada en el *considerando c)* deberían comenzar lo antes posible, recurriendo en la mayor medida posible a las consultas oficiosas,

observando

que se puede evitar una complejidad innecesaria agrupando todas las disposiciones y procedimientos relativos a las bandas de frecuencias en cuestión en un único Acuerdo adoptado por la Segunda Sesión de la CRR, y no en dos Acuerdos, uno que adoptaría la Segunda Sesión de la CRR y otro que resultaría de la revisión del actual Acuerdo GE89,

resuelve recomendar

- 1 que la reunión del Consejo de 2004 modifique el *resuelve* 4 de la Resolución 1185 (modificada, 2003) del Consejo para convocar una breve conferencia asociada en el tiempo y lugar a la Segunda Sesión de la CRR y que ésta termine inmediatamente después de la misma, para revisar el Acuerdo GE89, con miras a armonizar las partes de dicho Acuerdo relacionadas con la utilización de las bandas de frecuencias 174-230 MHz y 470-862 MHz por el servicio de radiodifusión con el Acuerdo que será adoptado por la Segunda Sesión de la CRR;
- 2 que se vele por que las reuniones de esta breve conferencia no se celebren simultáneamente con las reuniones de la Segunda Sesión de la CRR ni con las reuniones de otra conferencia de corta duración asociada en tiempo y lugar (véase la Resolución GT-PLN/1);
- 3 que la fecha de entrada en vigor de dichas revisiones, la cual habrá de decidir esa conferencia de corta duración, sea la misma que la fecha de entrada en vigor del Acuerdo adoptado por la Segunda Sesión de la CRR;
- 4 que la revisión se aplique provisionalmente desde el final de esa corta conferencia,

encarga al Secretario General

que señale esta Resolución a la atención de la reunión de 2004 del Consejo.

RESOLUCIÓN [GT-PLEN/3]

Procedimiento provisional para la coordinación de asignaciones de los servicios primarios distintos del servicio de radiodifusión con las asignaciones o adjudicaciones existentes y planificadas del servicio de radiodifusión

La Primera Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

- a) que en la presente sesión de la Conferencia se adoptaron definiciones para las asignaciones/adjudicaciones existentes y planificadas del servicio de radiodifusión y para las asignaciones existentes y planificadas de los servicios primarios distintos de la radiodifusión que han de tenerse en cuenta al elaborar el nuevo Plan (véase el § 1.7 del Informe a la Segunda Sesión);
- b) que en la presente reunión de la Conferencia se adoptó una lista de los servicios primarios distintos de la radiodifusión que han de tenerse en cuenta al elaborar el nuevo Plan (véase el § 1.7 del Informe a la Segunda Sesión);
- c) que los procedimientos actuales consignados en los Acuerdos de Estocolmo de 1961 (ST61) y Ginebra de 1989 (GE89) para coordinar los servicios primarios distintos de la radiodifusión con el servicio de radiodifusión se pueden aplicar únicamente entre las partes en dichos Acuerdos;
- d) que, con miras a identificar y resolver cualesquiera incompatibilidades entre las asignaciones/adjudicaciones a las que se hace referencia en el anterior *considerando a)* deben coordinarse con las Administraciones afectadas las asignaciones de los servicios primarios distintos de la radiodifusión que hayan sido notificados a la Oficina de Radiocomunicaciones después del 10 de mayo de 2004 y respecto de las cuales no son aplicables los procedimientos mencionados en el anterior *considerando c)*,

considerando además

que la coordinación entre las administraciones involucradas podría establecerse sobre la base de acuerdos bilaterales o multilaterales,

resuelve

que, para que una asignación a un servicio primario distinto de la radiodifusión notificada a la Oficina después del 10 de mayo de 2004 sea considerada como «existente y planificada», dicha asignación deberá coordinarse con las asignaciones de todas las administraciones involucradas en el servicio de radiodifusión utilizando el procedimiento de coordinación consignado en el Anexo a la presente Resolución, a menos que las administraciones involucradas adopten acuerdos bilaterales o multilaterales.

Anexo: 1

ANEXO

Procedimiento provisional para la coordinación de asignaciones de los servicios primarios distintos de la radiodifusión con las asignaciones o adjudicaciones existentes y planificadas del servicio de radiodifusión

- 1 Cuando una administración proponga que se considere como «existente y planificada» una asignación de un servicio primario distinto de la radiodifusión, que se haya notificado a la Oficina de Radiocomunicaciones después del 10 de mayo de 2004, se tomarán las siguientes medidas:
 - 1.1 Si las distancias de la estación que utiliza la asignación de que se trate a los puntos más próximos de las fronteras de otros países que se encuentran dentro de la zona de planificación objeto de esta CRR, son inferiores a los límites especificados en el § 3 del Informe, habrá que obtener el acuerdo de las administraciones de tales países.
 - 1.2 En la búsqueda de dicho acuerdo la administración que proponga la asignación de un servicio primario distinto de la radiodifusión debería proporcionar toda la información especificada en el § 6.4 del Informe de la Primera Sesión de la CRR a las administraciones que sean consultadas.
 - 1.3 Las asignaciones que habrán de tomarse en consideración en el servicio de radiodifusión son las incluidas en el respectivo Plan (ST61 o GE89), o aquéllas respecto de las cuales se haya iniciado el procedimiento de modificación del correspondiente Plan (ST61 o GE89) antes del 31 de octubre de 2005, o que se hayan inscrito en el Registro Internacional de Frecuencias con una conclusión favorable y se incluyan en la "Lista RCC" que figura en la Circular CR/209.
 - 1.4 Las administraciones involucradas harán todo lo posible por llegar a un acuerdo, teniendo en cuenta los correspondientes métodos y criterios de los Acuerdos ST61 o GE89 y el Informe de la Primera Sesión de la CRR.
 - 1.5 Se enviará con carácter urgente un recordatorio a las administraciones cuyo acuerdo se solicitó y no hayan respondido a dicha solicitud en el plazo de 10 semanas. En caso de no responderse al recordatorio urgente en el plazo de dos semanas a contar de su envío, las administraciones que consulten podrán recabar la asistencia de la Oficina. En este caso, la Oficina enviará enseguida un telegrama a la administración que no haya respondido para pedirle un acuse de recibo inmediato. Si la Oficina no recibe dicho acuse de recibo en un plazo de 30 días, se considerará que la administración que no ha acusado recibo no está afectada por la asignación propuesta.

RESOLUCIÓN [PLEN-1]

Estudio de asuntos reglamentarios y de procedimiento

La Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (Ginebra, 2004),

considerando

a) que con vista a la preparación de la Segunda Sesión de la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones (CRR-06) puede preverse un volumen significativo de trabajos relacionados con los asuntos reglamentarios y de procedimiento;

b) que debería establecerse un mecanismo para facilitar dicha preparación,

reconociendo

que en cumplimiento del número 159E del Artículo 28 de la Constitución de la UIT, los gastos en que se incurran con motivo de la Conferencia, a que se hace referencia en el número 43 de esa Constitución, serán sufragados por todos los Estados Miembros de la Región interesada, de conformidad con su clase contributiva,

resuelve

1 que se establezca un Grupo sobre asuntos reglamentarios y de procedimiento (GRP), con un Grupo de Trabajo encargado de estudiar los asuntos reglamentarios y de procedimiento relativos a las partes pertinentes del orden del día de la [CRR-06] así como a los órdenes del día de las conferencias de corta duración asociadas a la CRR-06, para revisar los Acuerdos Regionales de Estocolmo, 1961 y de Ginebra, 1989 respectivamente;

2 que el GRP identifique las opciones adecuadas y, si procede, redacte un texto reglamentario ilustrativo con arreglo a esas opciones;

3 que los resultados de los estudios del GRP figuren en un informe a la [CRR-06] y a las conferencias de corta duración mencionada en el *resuelve* 1;

4 que el Informe del GRP se ponga a disposición por lo menos seis meses antes del comienzo de la CRR-06;

5 que el Grupo de Trabajo del GRP se reúna durante cuatro días aproximadamente en octubre/noviembre de 2004;

6 que el propio GRP celebre una reunión de cuatro días, con servicio de interpretación simultánea y traducción de documentos durante el último trimestre de 2005;

7 que el GRP o su Grupo de Trabajo se reúna, en la medida de lo posible, inmediatamente antes o después de una reunión de la Comisión Especial o de una reunión del Grupo de Planificación entre Sesiones (GPES), para reducir al mínimo los gastos de los participantes;

8 que el GRP trabaje en estrecha cooperación con el GPES,

resuelve además

1 que la participación y asistencia al GRP y su Grupo de Trabajo se base en los mismos principios que los de la CRR;

2 que los métodos de trabajo del GRP sean similares a los de la Resolución UIT-R 1;

3 que los costos en que incurra el GRP, estimados en 323 500 CHF, se incluyan en el presupuesto para actividades entre sesiones,

encarga al Secretario General

1 que señale esta Resolución a la atención de los Estados Miembros y Miembros de Sector del UIT-R,

encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones

que tome las disposiciones necesarias para celebrar la Sesión del GRP y su Grupo de Trabajo, y preste la asistencia e información necesarias cuando se solicite,

invita

a las Administraciones de los Estados Miembros y Miembros de Sector del UIT-R pertenecientes a la Zona de Planificación de la CRR a que participen activamente en la Sesión del GRP y de su Grupo de Trabajo.
