El Peruano
FUNDADO EN 1825 POR EL LIBERTADOR SIMÓN BOLÍVAR
DIARIO OFICIAL

Director: HUGO COYA HONORES
Lima, viernes 16 de mayo de 2003

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

NORMAS TÉCNICAS DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN

RESOLUCIÓN MINISTERIAL Nº 358-2003-MTC/03

SEPARATA ESPECIAL

RESOLUCIÓN MINISTERIAL
Nº 358-2003-MTC/03

Lima, 14 de mayo de 2003

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 75º del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones señala que es facultad del Ministerio de Transportes y Comunicaciones expedir las resoluciones relativas a la prestación de los servicios de telecomunicaciones, entre los cuales se incluye al servicio de radiodifusión;

Que, el artículo 2º del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones establece que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones está facultado a dictar las disposiciones que resulten necesarias para el cumplimiento de la Ley y el Reglamento;

Que, las Normas Técnicas del Servicio de Radiodifusión contienen la regulación técnica referida a la instalación y operación de las estaciones del servicio de radiodifusión, autorizadas dentro del territorio nacional;

Que, con fecha 26 de febrero de 2003, se publicó el proyecto de las referidas Normas Técnicas, recibiéndose los comentarios de los interesados, los cuales han sido debidamente evaluados;

De conformidad con lo dispuesto por el Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones aprobado por Decreto Supremo Nº 013-93-TCC, su Reglamento General aprobado por Decreto Supremo Nº 06-94-TCC y modificatorias; y,

Con la opinión favorable del Viceministro de Comunicaciones;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Aprobar las Normas Técnicas del Servicio de Radiodifusión, que forman parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2º.- Otorgar el plazo de un (1) año, contando a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución, a los titulares de autorizaciones del servicio de radiodifusión, a fin que se adecuen a lo establecido en las Normas Técnicas aprobadas precedentemente.

Artículo 3º.- Otorgar un plazo de tres (3) años, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente Resolución, para que los titulares de autorizaciones del servicio de radiodifusión procedan al traslado de las plantas de transmisión fuera del perímetro urbano.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JAVIER REÁTEGUI ROSSELLÓ
Ministro de Transportes y Comunicaciones

NORMAS TÉCNICAS DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN

CONTENIDO

Ámbito de Aplicación
Glosario de Términos
Abreviaturas
Principios Generales de Operación

PARTE I

Radiodifusión Sonora en Amplitud Modulada

1.1 Onda Media

- 1.1.1 Definiciones
- 1.1.2 Principios Técnicos
- 1.1.3 Clasificación de Estaciones
- 1.1.4 Intensidad de campo nominal utilizable
- 1.1.5 Relaciones de Protección
- 1.1.6 Emisiones no deseadas
- 1.1.7 Normas de asignación
- 1.1.8 Normas de operación
  - ➢ De la estación
  - ➢ De la ubicación de la estación
- 1.1.9 Del equipamiento y sistema irradiante
- 1.1.10 Del enlace estudio – planta transmisora

1.2 Onda Corta

- 1.2.1 Definiciones
- 1.2.2 Principios Técnicos
- 1.2.3 Clasificación de Estaciones
- 1.2.4 Intensidad de campo mínimo y relación de protección
- 1.2.5 Emisiones no deseadas
- 1.2.6 Normas de asignación
- 1.2.7 Normas de operación
  - ➢ De la estación
  - ➢ De la ubicación de la estación
- 1.2.8 Del equipamiento y sistema irradiante
- 1.2.9 Del enlace estudio – planta transmisora

PARTE II

Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada

2.1 Definiciones
2.2 Principios Técnicos
2.3 Clasificación de estaciones
2.4 Contorno de protección
2.5 Relaciones de protección en RF
2.6 Emisiones no esenciales en el canal adyacente
2.7 Normas de asignación

- 2.7.1 Separación de frecuencias
- 2.7.2 Restricción banda aeronáutica
- 2.7.3 Restricción canal 6 TV

2.8 Normas de operación

- 2.8.1 De la estación
  - Tolerancia de frecuencia
  - Porcentaje de modulación
  - Tolerancia de potencia
  - Especificación de potencia
- 2.8.2 De la ubicación de la estación

2.9 Del equipamiento y sistema irradiante
2.10 Del enlace estudio – planta transmisora
2.11 De las estaciones de baja potencia

- 2.11.1 Clasificación
- 2.11.2 Protección de estaciones
- 2.11.3 Normas de asignación
- 2.11.4 Ubicación
- 2.11.5 Del equipamiento y sistema irradiante

PARTE III

Radiodifusión por Televisión

3.1 Definiciones
3.2 Principios Técnicos
3.3 Características del Sistema de Televisión a color NTSC Norma M

- 3.3.1 Características generales
- 3.3.2 Características de las señales radiadas
- 3.3.3 Características básicas de señales de video y de Sincronismo
- 3.3.4 Detalles de señales de sincronismo
- 3.3.5 Formato de audio estereofónico
- 3.3.6 Especificaciones de modulación de las subportadoras

3.4 Clasificación de Estaciones
3.5 Intensidad de campo mínima requerida
3.6 Relaciones de protección
3.7 Normas de Asignación
3.8 Normas de Operación

- 3.8.1 De la estación
- 3.8.2 De la ubicación de la estación

3.9 Del equipamiento y sistema irradiante
3.10 Del enlace estudio – planta transmisora

ANEXO I

- ➢ Curva de intensidad de campo característico (Gráfico.1)
- ➢ Curvas de intensidad de campo para propagación por onda de superficie (Gráficos I.2 al I.20)

ANEXO II

- ➢ Designación de canales para el servicio de Radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada (Tabla II.1)
- ➢ Curvas de intensidad de campo para propagación por ondas Métricas (Gráficos II.1 y II.2)

ANEXO III

- ➢ Designación de canales para el servicio de Radiodifusión por Televisión (Tabla III.1)
- ➢ Curvas de intensidad de campo para propagación en las Bandas I, III, IV y V (Gráficos III.1 al III.4)

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las Normas Técnicas que se aprueban en virtud de la presente norma, son de aplicación en la instalación y operación de estaciones autorizadas de Radiodifusión Sonora y por Televisión dentro del territorio nacional.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Anchura de Banda* :
Valor mínimo de la banda de frecuencias, ocupada por una emisión, suficiente para asegurar la transmisión de la información.

Calidad de servicio:
Grado de satisfacción del usuario sobre el servicio que recibe.

Canal de Radiodifusión:
Parte del Espectro Radioeléctrico que se destina a ser utilizada para una emisión de radiodifusión y que puede definirse por dos limites especificados o por su frecuencia central y anchura de banda asociada o por toda indicación equivalente.

Emisión fuera de banda:
Emisión en una o varias frecuencias situadas inmediatamente fuera de la anchura de banda necesaria resultante de un proceso de modulación, excluyendo las emisiones no esenciales.

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

Emisiones no deseadas:
Conjunto de emisiones no esenciales y de emisiones fuera de banda.

Frecuencia fundamental
Frecuencia de transmisión de una emisión con su anchura de banda correspondiente

Emisión armónica
Emisión múltiplo de la frecuencia fundamental.

Emisiones parásitas
Emisiones generadas en forma accidental sobre una o más frecuencias que no dependen de la frecuencia fundamental ni de las oscilaciones resultantes de la generación de la frecuencia fundamental

Estación de Radiodifusión:
Estación del servicio de radiodifusión.

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

Interferencia perjudicial:
Interferencia ocasionada por una señal que excede la máxima intensidad de campo admisible dentro de un contorno protegido, de conformidad con los valores determinados en al presente Norma, que compromete el funcionamiento de un servicio de radiodifusión degradándolo gravemente o interrumpiéndolo repetidamente.

Localidad:
Extensión de la superficie en donde es posible la recepción de las señales emitidas por una determinada estación de radiodifusión, utilizando receptores comerciales comunes con un nivel de señal de buena calidad.

Modulación:
Variación en amplitud, frecuencia o fase de una onda portadora en concordancia con alguna otra señal.

Potencia de transmisión:
Potencia de portadora que se suministra sin modulación al sistema de antena.

Productos de intermodulación:
Aparición a la salida de un proceso no lineal de modulación, de la mezcla de frecuencias fundamentales ingresadas y sus respectivos armónicos, por lo que la señal de salida deja de ser el reflejo de la señal de entrada

Radiación Radioeléctrica:
Flujo saliente de energía de una fuente cualquiera en forma de ondas radioeléctricas. En Radiodifusión, la fuente es referida a la estación transmisora.

Relación de protección (en R.F.):
Valor mínimo de la relación entre la señal deseada y la señal no deseada a la entrada del receptor, determinado en condiciones específicas, que permite obtener una calidad de recepción especificada de la señal deseada a la salida del receptor. Se expresa generalmente en decibelios.

Servicio de Radiodifusión:
Servicio de Radiocomunicación cuyas emisiones son destinadas a ser recibidas directamente por el público en general. Este servicio abarca emisiones sonoras y de televisión.

Sobremodulación:
Operación en una emisión de Radiodifusión que rebasa los límites definidos en el proceso de modulación.

Tolerancia de frecuencia:
Excursión máxima admisible entre la frecuencia asignada y la situada en el centro de la banda de frecuencias ocupada por una emisión.

TVRO:
Estación receptora vía satélite sólo de señales de televisión y/o sonora.

Zona de cobertura:
Zona asociada a una estación transmisora para un servicio dado y una frecuencia especifica, en el interior de la cual en condiciones técnicas determinadas puede establecerse una radiocomunicación con una o varias estaciones receptoras

Zona de servicio:
Zona delimitada dentro de un contorno de intensidad de campo eléctrico dado, respetando la relación de protección en RF especificada en el presente documento y en la cual la estación es recepcionada con un buen nivel de calidad de servicio.

ABREVIATURAS

AM	Amplitud Modulada
AM	Amplitud Modulada
dB	Decibelio
dBµ	Decibelio referido a 1 µV/m
CER	Control de Estaciones Radioeléctricas del MTC
e.r.p	Potencia efectiva radiada (Efective Radiated Power)
FM	Frecuencia Modulada
hef	Altura efectiva
H	Polarización horizontal
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
V	Polarización vertical
Hz	Hertz
KHz	Kilohertz
Kw	Kilovatio
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OC	Onda Corta
OM	Onda Media
PNAF	Plan Nacional de Atribución de Frecuencias
ppm	Partes por millón
RF	Radiofrecuencia
RR	Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones
TV	Televisión
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UIT-R	Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones
mV/m	milivoltio /metro
µV/m	microvoltio /metro
V/m	Voltio/metro
w	Vatio

(*) ***Para propósitos del presente documento, entiéndase anchura de banda equivalente a ancho de banda.***

PRINCIPIOS GENERALES DE OPERACIÓN

➢ **De la operación de las estaciones de radiodifusión**

Las estaciones de radiodifusión deberán operar sin provocar interferencias u otros efectos perjudiciales en otras estaciones de radiodifusión o de otro servicio de telecomunicaciones, respetando los límites de compatibilidad electromagnética que permitan la operación satisfactoria de los servicios.

➢ **De los equipos de transmisión**

Los equipos de transmisión que se utilizarán en la prestación del servicio de radiodifusión deben ser homologados por el MTC y operados en condiciones ambientales adecuadas incluyendo en sus circuitos, sistemas de control, protección y señalización que garanticen su correcto funcionamiento.

Asimismo con el objeto de impedir que los diferentes voltajes de operación del circuito que se apliquen en forma simultánea al equipo puedan provocar efectos no deseados, los sistemas de arranque se conectarán constituyendo una secuencia inalterable, cuyo orden sucesivo se determinará en función a las características del equipo.

➢ **De las condiciones de seguridad en la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión**

En la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión se cumplirán las normas técnicas que regulen los límites máximos permisibles de radiaciones no ionizantes y los niveles máximos de ruido ambiental a fin de proteger la vida y la salud de las personas.

Asimismo se adoptarán las medidas necesarias a efectos de garantizar que el personal responsable de la operación y el mantenimiento de las estaciones radioeléctricas desarrollen sus actividades en las condiciones de seguridad necesarias, contando con una adecuada iluminación y sistemas de protección ante eventuales descargas eléctricas, descargas atmosféricas e incendios. Toda estación de radiodifusión contará además con un eficiente sistema de puesta a tierra.

➢ **De las restricciones para la instalación de las estaciones de radiodifusión**

En la instalación de las estaciones se cumplirán las normas que regulen las restricciones para su instalación en áreas próximas a las plantas de fabricación y de almacenamiento de explosivos y a las Estaciones de Comprobación Técnica pertenecientes al Sistema de Gestión y Control del Espectro Radioeléctrico del MTC a nivel nacional.

Asimismo, se observarán las normas que regulan las zonas de restricción para la instalación de estaciones en áreas próximas a las zonas de influencia de los Aeropuertos, Estaciones de Radiocomunicación y de Navegación Aérea a fin de preservar la integridad de los volúmenes de protección de los sistemas de Radioayuda a la Navegación y/o sistemas auxiliares en la Banda Aeronáutica.

PARTE I

Radiodifusión Sonora en Amplitud Modulada

1.1 Onda Media

1.1.1 Definiciones

Campo característico
Intensidad de campo eléctrico de la señal de la onda de superficie propagada a través de un suelo perfectamente conductor para una distancia de 1 Km en dirección horizontal correspondiente a una estación de 1 Kw de potencia y tomando en consideración las pérdidas de una antena omnidireccional real.

Contorno protegido
Línea continua que delimita la zona de servicio protegida contra interferencias perjudiciales.

Estación Clase A
Estación destinada a cubrir extensas zonas de servicio primario y secundario que está protegida contra interferencias perjudiciales.

Estación Clase B
Estación destinada a cubrir dentro de su zona de servicio primaria uno o varios centros poblados y está protegida contra interferencias perjudiciales.

Estación Clase C
Estación destinada a cubrir dentro de su zona de servicio primario a una ciudad y zonas suburbanas contiguas y está protegida contra interferencias perjudiciales.

Estación Clase D
Estación destinada a cubrir dentro de su zona de servicio primario una localidad o ciudad y que está protegida contra interferencias perjudiciales.

Intensidad de campo nominal utilizable
Valor mínimo de intensidad de campo necesaria para proporcionar una recepción satisfactoria en presencia de ruido atmosférico, ruido artificial y de señales producidas por otros transmisores.

Intensidad de campo utilizable
Valor mínimo de la intensidad de campo necesaria para proporcionar una recepción satisfactoria en condiciones especificas en presencia de ruido atmosférico, ruido artificial y de interferencia en una situación real o resultante de un plan de asignación de frecuencias.

Ondas Hectométricas
Parte del espectro radioeléctrico que comprende la banda de 300 KHz a 3000 KHz.

Onda ionosférica
Onda radioeléctrica que ha sido reflejada por la ionosfera.

Onda de superficie
Onda radioeléctrica que se propaga por la superficie de la tierra o cerca de ella y que no ha sido reflejada por la ionosfera.

Onda Media
Servicio de Radiodifusión Sonora en Amplitud Modulada que se logra a través de la propagación por onda de superficie y onda ionosférica en la banda de Ondas Hectométricas.

Separación de canales
Es de 10 KHz y en frecuencias que son múltiplos enteros de 10 KHz, a partir de 540 KHz.

Zona de servicio primario
Zona de servicio delimitada por el contorno dentro del cual el nivel calculado de la intensidad de campo de la onda de superficie está protegido contra interferencias perjudiciales.

Zona de servicio secundario
Zona de servicio delimitada por el contorno dentro del cual el nivel calculado de la intensidad de campo de la onda ionosférica durante el 50% del tiempo está protegido contra interferencias perjudiciales.

1.1.2 Principios Técnicos

Denominación de la Emisión	:	10K0A3EGN
Banda de Frecuencias	:	535 a 1705 KHz
Tolerancia de frecuencia	:	+/- 10 Hz.

1.1.3 Clasificación de Estaciones

Estación Clase A: Potencia de transmisión mayor que 100 Kw y hasta 150 Kw, con un campo característico mínimo de 310 mV/m

Estación Clase B: Potencia de transmisión mayor que 50 Kw y hasta 100 Kw, con un campo característico mínimo de 295 mV/m

Estación Clase C: Potencia de transmisión mayor que 1 Kw hasta 50 Kw, con un campo característico mínimo de 290 mV/m

Estación Clase D: Potencia de transmisión mayor que 100 w hasta 1 Kw, con un campo característico mínimo de 250 mV/m

1.1.4 Intensidad de campo nominal utilizable

Clase A :
Onda de superficie
Diurno: co-canal : 250 µV/m (48 dBµ)
canal adyacente: 500 µV/m (54 dBµ)
Nocturno: : 1250 µV/m (62 dBµ)
Onda ionosférica
: 1250 µV/m (62 dBµ), 50% del tiempo

Clase B :
Onda de superficie
Diurno : co-canal : 1250 µV/m (62 dBµ)
Nocturno : 6500 µV/m (76 dBµ)

Clase C :
Onda de superficie
Diurno : co-canal : 1250 µV/m (62 dBµ)
Nocturno: : 6500 µV/m (76 dBµ)

Clase D :
Onda de superficie
Diurno : el mismo canal : 1250 µV/m (62 dBµ)
Nocturno: :10000 µV/m (80 dBµ)

En operación diurna, el contorno de la zona de servicio por onda de superficie de las estaciones de clase A, B, C y D debe protegerse contra la interferencia causada por la onda de superficie. El contorno de la zona de servicio representa la línea de intensidad de campo que corresponde al valor de la intensidad de campo nominal utilizable.

1.1.5 Relaciones de protección

- Relación de protección co-canal:
  La relación de protección en el mismo canal será de 26 dB
- Relación de protección en canales adyacentes:
  - La relación de protección en el primer canal adyacente (a 10 KHz) será de 0 dB
  - La relación de protección en el segundo canal adyacente (a 20 KHz) será de –29 dB.

Para la estimación de las zonas de servicio de estaciones de OM en frecuencias específicas, referirse a los gráficos Nº del I.1 al I.20.

1.1.6 Emisiones no deseadas

- **Emisiones fuera de banda**

  Para cualquier índice y frecuencia de modulación, las emisiones no deseadas deberán ser atenuadas de acuerdo a lo siguiente:

Separación entre frecuencia No deseada y portadora	Nivel máximo en relación a nivel de portadora sin modular
De 10.2 KHz a 20 KHz	-25 dB
Mayor que 20 KHz y hasta 30 KHz	-35 dB
Mayor que 30 KHz hasta 60 KHz	-(5+ 1 dB/ KHz)
Mayor que 60 KHz hasta 75 KHz	- 65 dB
Mayor que 75 KHz	-(73 + P (dBk)), para potencias hasta 5 Kw -80dB, para potencias mayores que 5 Kw

- **Emisiones no esenciales**

  Esta emisión debe estar 40 dB por debajo de la portadora y como máximo 50 mW.

1.1.7 Normas de asignación

La separación mínima entre frecuencias asignadas en la misma zona de servicio será de 20 KHz.

1.1.8 Normas de operación

- **De la estación**

  Porcentaje de modulación
  Porcentaje de modulación positivo máximo : 125%
  Porcentaje de modulación negativo máximo : 100 %.
  En cualquier condición de operación, los picos positivos cuya repetición frecuente sea mayor de 15 por minuto, deberán tener un promedio de modulación de por lo menos 85%.

  Tolerancia de potencia
  La tolerancia de potencia no será mayor de 10 % por encima y 20 % por debajo, de la potencia autorizada del transmisor, en presencia de fluctuaciones del suministro de energía eléctrica.

  Especificación de Potencia
  La potencia en Onda Media será medida en valor eficaz (r.m.s.) y en ausencia de modulación.

  Desplazamiento de la portadora (carrier shift)
  No debe de ser mayor al 5% para cualquier porcentaje de modulación a la frecuencia de 400 Hz.

  Co-localización de estaciones
  Dos o más estaciones de onda media pueden operar sobre un sistema irradiante siempre y cuando las emisiones fuera de banda de cada estación cumplan con lo requerido en el punto 1.1.5.

- **De la ubicación de la estación**

  La planta de transmisión de la estación deberá ubicarse fuera del perímetro urbano de la ciudad a fin de prevenir que sus emisiones produzcan algún perjuicio sobre la salud de las personas, el bloqueo de receptores domésticos en las proximidades de la planta y la afectación del paisaje urbanístico.

  Las estaciones de OM con una diferencia de frecuencia de hasta 20%, de la frecuencia menor deberán observar una separación física mínima entre sus sistemas irradiantes de 5 veces la mayor longitud de onda, en los demás casos esta separación debe ser de por lo menos de 3 veces la mayor longitud de onda.

  La distancia en línea recta, desde la antena de una estación de OM, hasta las torres de control de un aeropuerto, deberá

ser mayor al radio del contorno de 250 mV/m.

El contorno de 25 mV/m de una estación emisora de OM no debe de sobreponerse al contorno de 25 mV/m de otras estaciones emisoras de OM que operen en el tercer canal adyacente.

La zona definida por el contorno de 1 V/m de una estación de OM no debe de superponerse con el contorno de la misma intensidad de campo de otra u otras estaciones de OM

1.1.9 Del equipamiento y sistema irradiante

Equipamiento
Los equipos de transmisión cumplirán con los parámetros técnicos descritos en la presente norma y las características de operación autorizadas a la estación.

Toda estación debe contar con un procesador de audio capaz de mantener el porcentaje de modulación promedio en el 85% y limitar el porcentaje de modulación negativo promedio al 100% y con los instrumentos de medición incorporados, indispensables para comprobar sus parámetros de operación.

Sistema irradiante
El sistema irradiante será del tipo monopolo vertical aislado de tierra, con una altura comprendida entre 0.150 a 0.625 longitudes de onda. El sistema de plano de tierra empleará en lo posible 120 radiales, cuyas longitudes van desde 0.15 a 0.25 longitudes de onda. El grafico I.1 se utiliza para estimar la altura de la antena en función del campo característico y de la longitud de los radiales.

Para la alimentación del sistema irradiante debe emplearse cable coaxial evitando el uso de línea de transmisión abiertas.

Debe emplearse una unidad de sintonía tipo pasa bajo para el acoplamiento de impedancias entre la línea de transmisión y el sistema irradiante.

Se pueden emplear sistemas de antenas omnidireccionales o direccionales. Es posible emplear otros tipos de antena siempre y cuando sean de polarización vertical.

Las torres de antena o mástiles deberán estar provistos de luz de balizaje y pintadas en colores blanco y rojo (o naranja).

1.1.10 Del enlace estudio - planta transmisora

El enlace estudio-planta transmisora podrá realizarse mediante enlace auxiliar de radiofrecuencia dentro de las siguientes bandas:

(452.350- 454.840) MHz
(459.475- 460.000) MHz
(469.525- 470.000) MHz

Alternativamente podrá utilizarse cable físico o enlace vía satélite.

Se permite en los enlaces tipo duplex, la utilización de subportadoras en las bandas de frecuencias mencionadas, para aplicaciones de telemetría y control remoto.

1.2 Onda Corta

1.2.1 Definiciones

Onda Corta
Servicio de Radiodifusión que se logra a través de la propagación de la Onda Ionosférica.

Zona Tropical
En el Perú, la zona comprendida entre 0º y 20º latitud sur del hemisferio sur.

Desvanecimiento de período corto
Variaciones de la intensidad de campo ocurridos en períodos de tiempo menores a una hora.

Desvanecimiento de período largo
Variaciones de la intensidad de campo ocurridos en períodos de tiempo de un día a otro.

1.2.2 Principios Técnicos

Denominación de la emisión	: 10K0 A3EGN
Anchura de Banda asignada	: 10 KHz
Tolerancia de frecuencia	: +/- 10 Hz

a.- Onda Corta Tropical
Servicio de Radiodifusión por onda ionosférica cuyas emisiones se extienden dentro del territorio nacional.

Bandas de frecuencia

Banda de 3200 a 3400 KHz. (De 3205 KHz hasta 3395 KHz.)
Banda de 4750 a 4995 KHz. (De 4755 KHz hasta 4990 KHz)
Banda de 5005 a 5060 KHz. (De 5010 KHz hasta 5055 KHz)

b.- Onda Corta Internacional
Servicio de Radiodifusión cuyas emisiones se extienden al ámbito internacional y cuya propagación se efectúa por Onda Ionosférica.

Bandas de Frecuencias

5900 - 6200 KHz.	(De 5905 KHz hasta 6195 KHz.)
9500 - 9775 KHz	(De 9505 KHz hasta 9770 KHz.)
11650 - 12050 KHz	(De 11655 KHz hasta 12045 KHz.)
13600 - 13800 KHz.	(De 13605 KHz hasta 13795 KHz.)
15100 - 15600 KHz.	(De 15105 KHz hasta 15595 KHz.)
17550 - 17900 KHz.	(De 17555 KHz hasta 17895 KHz.)
21450 - 21850 KHz.	(De 21455 KHz hasta 21845 KHz.)
25670 - 26100 KHz.	(De 25675 KHz hasta 25095 KHz.)

La separación entre canales será de 10 KHz para todas las Bandas .

1.2.3 Clasificación de las Estaciones

a).- Para Onda Corta Tropical se considerarán las estaciones de las Clases C y D a que se hace referencia en el numeral 1.1.3.

Límite de potencia de los transmisores de Radiodifusión Sonora en la Zona Tropical:

El límite superior de la potencia portadora de los transmisores para la radiodifusión sonora en Ondas Decamétricas a corta distancia, de doble banda lateral y que funcionen en la zona tropical en las bandas de frecuencias inferiores a 5060 KHz. con excepción de la banda 3900 a 4000 KHz. se fija:

- Para una zona de servicio limitada a 400 Km., en 10 Kw.
- Para una zona de servicio limitada a 800 Km., en 50 Kw.

Se recomienda la utilización de potencias inferiores dentro de los límites antes descritos cuando éstas garanticen una recepción satisfactoria de la señal en la zona de servicio.

b).- Para Onda Corta Internacional se considerarán las estaciones de las clases A, B, C y D a que se hace referencia en el numeral 1.1.3**.**

1.2.4 Intensidad de campo mínimo y relación de protección

a) Radiodifusión sonora en la zona tropical. Para obtener una recepción satisfactoria

la intensidad de campo mínima será de 200 µV/m (46 dBµ), esto es para lograr que la relación de protección de la intensidad de campo de la onda protectora util/ valor mediano de la intensidad de campo de la onda portadora interferente alcance lo 40 dB manteniendo un margen de desvanecimiento de 23 dB durante el 90% de las horas y 90% de los días.

b) Radiodifusión sonora en Onda Corta Internacional
Para transmisión co-canal la relación de protección en Radiofrecuencia debe estar comprendida entre 27 y 40 dB.

Puede estimarse el valor de la intensidad de campo mínimo para un frecuencia (f) especifica, por la expresión:

$$Es = En + B + Rh + C$$

Donde:

En .- Es el valor mediano eficaz del ruido con un ancho de banda de 1 KHz.
En = Fam + 20 log(f) – 65.5 dB / µV/m

En la cual :

Fam.- Es el valor mediano eficaz del ruido en la frecuencia requerida (3.3 MHz) y en el bloque de tiempo considerado y (f) es la frecuencia (MHz)
B.- Es igual a 10 log (b), siendo b la anchura de banda (KHz) y puede tomarse el valor de 8 dB con una anchura de banda de ruido de 6 KHz.
Rh.- Es la relación señal/ruido (dB) necesaria para el grado de servicio deseado y es obtenido de la recomendación 339 CCIR (UIT-R). Un valor típico es de 30 dB, aunque para un servicio comercialmente bueno se aceptan hasta 33 dB.
C.- Protección contra las variaciones de la señal y del ruido. Su valor es obtenido por la Recomendación 340 CCIR (UIT-R). Un valor representativo es de 17 dB para el 90% del tiempo de transmisión.

1.2.5 Emisiones no deseadas

➢ **Emisiones fuera de banda**

Para cualquier índice y frecuencia de modulación, las emisiones no deseadas deberán ser atenuadas de acuerdo a lo siguiente:

Separación entre frecuencia No deseada y portadora	Nivel máximo en relación a nivel de portadora sin modular
De 10.2 KHz a 20 KHz	-25 dB
Mayor que 20 KHz y hasta 30 KHz	-35 dB
Mayor que 30 KHz hasta 60 KHz	-(5+ 1 dB/ KHz)
Mayor que 60 KHz hasta 75 KHz	- 65 dB
Mayor que 75 KHz	-(73 + P (dBk)), para potencias hasta 5Kw -80 dB, para potencias mayores que 5 Kw

➢ **Emisiones no esenciales**

Esta emisión debe estar 40 dB por debajo de la portadora y de un valor como máximo de 50 mw.

1.2.6 Normas de asignación

La separación mínima entre frecuencias asignadas en la misma zona de servicio será de 20 KHz.

1.2.7 Normas de Operación

➢ **De la estación**

Porcentaje de modulación
Porcentaje de modulación positivo máximo : 125%
Porcentaje de modulación negativo máximo: 100 %.
En cualquier condición de operación, los picos positivos cuya repetición frecuente sea mayor de 15 por minuto, deberán tener un promedio de modulación de por lo menos 85%.

Tolerancia de potencia
La tolerancia de potencia no será mayor de 10 % por encima y 20 % por debajo, de la potencia de operación autorizada .

Especificación de Potencia
La potencia en Onda Corta será medida en valor eficaz (r.m.s.) y en ausencia de modulación.

Desplazamiento de la portadora (carrier shift)
No debe de ser mayor al 5% para cualquier porcentaje de modulación a la frecuencia de 400 Hz

➢ **De la ubicación de la estación**

La planta de transmisión de la estación deberá ubicarse fuera del perímetro urbano de la ciudad a fin de prevenir que sus emisiones produzcan algún perjuicio sobre la salud de las personas, el bloqueo de receptores domésticos en las proximidades de la planta y la afectación del paisaje urbanístico.

1.2.8 Del equipamiento y sistema irradiante

Equipamiento
Los equipos de transmisión cumplirán con los parámetros técnicos descritos en la presente norma y las características de operación autorizadas a la estación.

Toda estación debe contar con un procesador de audio capaz de mantener el porcentaje de modulación promedio en el 85% y limitar el porcentaje de modulación negativo promedio al 100% y con los instrumentos de medición incorporados, indispensables para comprobar sus parámetros de operación.

Sistema irradiante
Antenas para onda corta tropical
Debe emplearse antenas con patrón horizontal omnidireccional, con incidencia vertical de máxima radiación para ángulos de elevación superiores a 30 grados y mínima radiación para ángulos de elevación inferiores a 30 grados

Antenas para onda corta internacional
Se emplearán antenas dipolo horizontal con ángulo de incidencia de acuerdo a la zona de servicio.

No deberán emplearse antenas con alto número de lóbulos laterales de alta intensidad.

Para la alimentación se usará cable coaxial evitándose el empleo de líneas de transmisión abiertas.

Se utilizará el sistema de tierra tipo malla cuadriculada

1.2.9 Del enlace estudio – planta transmisora
Serán aplicables las disposiciones a que se hace referencia en el numeral 1.1.10.

PARTE II

Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada

2.1 Definiciones

Altura efectiva de antena (hef)
Altura del centro de radiación de la antena por encima del terreno donde se encuentra ubicada, más la cota correspondiente y menos el Nivel medio del terreno (hn).

Banda de frecuencia del servicio de Radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada
Banda del espectro radioeléctrico comprendida entre las frecuencias de 88 MHz a 108 MHz.

Cota (hc)
Altura de la localidad con relación al nivel del mar. Los valores de este parámetro son los establecidos en las Cartas Nacionales del Instituto Geográfico Nacional.

Estación de Baja Potencia
Estación del servicio de Radiodifusión en Frecuencia Modulada, de potencia restringida y ubicada fuera de las zonas de servicio de las estaciones A, B, C y D.

Estación de Baja Potencia Unificada
Conjunto de estaciones de baja potencia ubicadas en un mismo lugar de transmisión y que emiten su señal a través de una única antena de transmisión empleando un combinador

Estación de Radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada
Estación del servicio de radiodifusión para la transmisión de sonido mediante la emisión de una portadora modulada en frecuencia destinada a la recepción directa por el público en general.

Índice de Modulación
Relación entre la máxima excursión de la frecuencia instantánea de la portadora y la frecuencia moduladora.

Nivel Medio del Terreno (hn)
Valor del terreno, a partir de la ubicación de la antena, determinado por el promedio aritmético de las alturas del terreno con relación al nivel del mar situado entre 3 y 16 Km para ocho radiales igualmente espaciados cada 45º de azimuth empezando con el norte geográfico y tomados cada 500 mts.

Porcentaje de Modulación
Se define como 100% de modulación a una excursión de la frecuencia portadora principal igual a +/- 75 KHz.

Potencia Efectiva Radiada (e.r.p.)
Producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia, con relación a un dipolo de media longitud de onda, en una dirección dada.

Separación de canales
Es de 200 KHz, iniciando en el extremo de la banda desde 88.1 MHz y hasta 107.9 MHz. (Ver Tabla II.1)

Transmisión estereofónica
Transmisión de dos canales de audiofrecuencia independientes en múltiplex de frecuencia, con un canal principal denominado canal S (suma de los dos canales) y otro como subcanal correspondiente a la diferencia de los canales de audio mencionados denominado canal D modulados en amplitud con portadora suprimida en 38 KHz, por medio de un canal único de radiodifusión en frecuencia modulada.

La subportadora piloto se transmitirá a 19 KHz + 2 Hz, la cual modulará en Frecuencia a la portadora principal entre los límites del 8% y 10%.

El sistema adoptado es el denominado sistema de **tono piloto**.

Transmisión monofónica
Sistema que efectúa la transmisión de un sólo canal de audio frecuencia, equivalente al Canal S de la transmisión estereofónica, a través de un canal de radiodifusión en frecuencia modulada.

2.2 Principios Técnicos

Denominación de la Emisión	: 180 K F3E, transmisión monofónica 256 K F8E, transmisión estereofónica
Banda de Frecuencias	: 88 a 108 MHz
Tolerancia de frecuencia	: +/- 2000 Hz.
Excursión máxima de frecuencia	: +/- 75 KHz. con respecto a la Portadora.

2.3 Clasificación de estaciones

Las estaciones de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada de categoría de servicio primario se clasifican en:

Estación Clase A : Mayor a 50 Kw. y máximo 150 Kw. de e.r.p. en la dirección de máxima ganancia de antena y una máxima altura efectiva de 300 m.

Estación Clase B : Mayor a 15 Kw. y máximo de 50 Kw. de e.r.p. en la dirección de máxima ganancia de antena y una máxima altura efectiva de 150 m.

Estación Clase C : Mayor a 1 Kw. y máximo de 15 Kw de e.r.p. en la dirección de máxima ganancia de antena y a una máxima altura efectiva de 90 m.

Estación Clase D : Desde 250 w. hasta 1 Kw. de e.r.p. en la dirección de máxima ganancia de antena y una máxima altura efectiva de 90 m.

Para la estimación de las zonas de servicio, deberá remitirse a los gráficos II.1 y II.2.

2.4 Contorno de protección

El contorno de protección o contorno protegido es la línea continua que delimita la zona de servicio y que está protegido contra interferencias.

La zona de servicio de una estación de categoría de servicio primario, es aquella que se cubre con una intensidad de campo de 66 dBµ, suficiente para proporcionar un servicio de buena calidad y es aplicable a las estaciones de Clase A, B, C y D. Si por razones de propagación de la onda se produjeran varios valores de intensidad de campo de 66 dBµ, sólo se protegerá hasta la línea correspondiente a la primera vez que se alcance este valor.

2.5 Relaciones de protección en RF

Las relaciones de protección en RF para las estaciones de clase A, B, C y D, preservarán los siguientes valores

Separación de canales	Relaciones de protección
Co-canal	37 dB
1er Canal adyacente (a 200 KHz)	7 dB
2do Canal adyacente (a 400 KHz)	- 20 dB

Para la estimación de las zonas de servicio de estaciones de categoría de servicio primario deberá remitirse a los gráficos del II.1 y II.2.

2.6 Emisiones no esenciales en el primer canal adyacente

Atenuación de componente no esencial medido con respecto a la portadora:

- 60 dB y como máximo 1 milivatio, para transmisores de 1 Kw de potencia.
- 1 milivatio, para transmisores mayores de 1 Kw
- 40 dB y como máximo 25 microvatio, para transmisores igual o menor de 25 vatios.

2.7 Normas de asignación

2.7.1 Separación de frecuencia

La separación mínima de frecuencias asignadas a estaciones de categoría de servicio

primario en la misma zona de servicio no debe ser menor de 600 KHz.

2.7.2 Restricción Banda Aeronáutica
No se admitirán asignaciones en la frecuencia de 107.9 MHz (Canal 300) cuya intensidad de campo supere los 100 dBµ en el punto de coordenadas correspondiente a un Aeropuerto provisto de instrumental de ayuda a la navegación aeronáutica (ILS-VOR). Dicha intensidad de campo se calculará con la siguiente expresión:

$$E = 76.9 + P - 20\log(D)$$

Donde:

E : Intensidad de campo resultante en el Aeropuerto considerado, en dBµ
P : e.r.p. de la estación de radiodifusión considerada, en dBw
D : Distancia entre la estación de radiodifusión y el punto de recepción del sistema ILS – VOR, en Km.

El punto de recepción del sistema ILS-VOR está referido al centro de la pista de aterrizaje del Aeropuerto.

2.7.3 Restricción Canal 6 TV
En aquellas localidades donde se haya asignado el Canal 6 TV (82-88) MHz, no se asignarán frecuencias por debajo de 91.9 MHz (Canal 220).

2.8 Normas de operación

2.8.1 De la estación

Tolerancia de frecuencia
La tolerancia de frecuencia de transmisores de FM debe ser ± 2 KHz

Porcentaje de modulación
El porcentaje de modulación pico no será mayor de 100 % para ± 75 KHz. de excursión de frecuencia.

Tolerancia de Potencia
La tolerancia de potencia no debe ser mayor del 10% ni inferior al 20 % de la potencia de transmisión autorizada, en presencia de fluctuaciones del suministro de energía eléctrica.

Especificación de potencia
La potencia del transmisor en Frecuencia Modulada debe ser medida sin modulación y en valor eficaz (r.m.s.)

2.8.2 De la ubicación de la estación

La planta de transmisión se ubicará fuera del perímetro urbano, debiendo el centro de radiación de la antena no sobrepasar la altura máxima permitida a que se hace referencia en el numeral **2.3**.

Excepcionalmente la planta de transmisión podrá estar ubicada dentro del perímetro urbano de la localidad siempre y cuando exista imposibilidad técnica, debidamente acreditada, de ser ubicada fuera de dicho perimetro. En estos supuestos, solo se autorizará la operación de la estación con potencias reducidas como los valores de e.r.p. de las Estaciones de las clases C y D.

Se recomienda el uso de torres compartidas observando la debida separación de frecuencias.

No se asignarán canales cuya combinación de frecuencia genere productos de intermodulación de tercer orden y éstos se encuentren comprendidos dentro de ± 200 KHz, de las frecuencias operativas utilizadas por los sistemas (ILS-VOR) del Aeropuerto y estaciones de Radiocomunicaciones y de Navegación Aérea dentro de un área circular de 50 Km. de radio.

2.9 Del equipamiento y sistema irradiante

Los equipos de transmisión cumplirán con los parámetros técnicos descritos en la presente norma y las características de operación autorizadas a la estación, asegurando su cumplimiento con la utilización de filtro de armónicos (filtro pasabajo). Asimismo contarán con los instrumentos de medición incorporados indispensables para comprobar los parámetros de operación. En el caso de tratarse de un sistema de transmisión, debe disponerse además de un filtro pasabanda.

Toda estación debe de contar con un procesador de audio capaz de mantener el porcentaje de modulación en el 100% (excursión de frecuencia de +/- 75 KHz).

La antena que se utilice podrá ser de polarización horizontal, vertical o circular. Debe instalarse de manera que su patrón de radiación quede orientado a la zona de servicio autorizada.

2.10 Del enlace estudio – planta transmisora

El enlace estudio-planta transmisora podrá realizarse mediante enlace auxiliar de radiofrecuencia en el segmento de banda de 942-960 MHz. Alternativamente podrá utilizarse cable físico o enlace vía satélite.

Se permite en los enlaces tipo dúplex la utilización de subportadoras en el segmento de banda mencionado para aplicaciones de telemetría y control remoto.

2.11 De las estaciones de Baja Potencia

2.11.1 Clasificación

Las estaciones de baja potencia se clasifican en:

Estación Clase E1 : Estación de 100 w. de e.r.p en la dirección de máxima ganancia de antena
Estación Clase E2 : Estación de 50 w. de e.r.p en la dirección de máxima ganancia de antena.

2.11.2 Protección de estaciones

Las estaciones de baja potencia deberán garantizar el contorno protegido y las distancias devenidas de la relaciones de protección de las estaciones de clases A, B, C y D.

El valor del contorno de protección entre estaciones E1 y E2 es el referido en el numeral **2.4** y la relación de protección en co-canal debe ser 3 dB y en canales adyacentes 0 dB.

2.11.3 Normas de asignación

Las asignaciones de frecuencia de estas estaciones se realizarán en el segundo canal adyacente (a 400 KHz) de las frecuencias de las estaciones A, B, C y D.

2.11.4 Ubicación

La estación se ubicará en la periferia de la ciudad y con una altura del centro de radiación de la antena no superior a los 30 metros sobre el nivel promedio del terreno.

2.11.5 Del equipamiento y sistema irradiante

Del equipamiento
Los equipos de transmisión cumplirán con los parámetros técnicos descritos en la presente norma y las características de operación autorizadas a la estación, asegurando su cum-

plimiento con la utilización de filtro de armónicos (filtro pasabajo).

Toda estación deberá contar con los instrumentos de medición incorporados, indispensables para comprobar sus parámetros de operación.

Del sistema irradiante
Antenas recomendadas:

- Antena tipo Plano de tierra, de polarización vertical y ganancia G=0dBd
- Antena Loop dipolo polarización circular y ganancia G=3.3 dBd
- Antena dipolo vertical 4 bays y ganancia G=6.1 dBd

PARTE III

Normas de Radiodifusión por Televisión

3.1 Definiciones

Canal de Televisión
Parte del Espectro Radioeléctrico destinada a ser utilizada por una estación de televisión cuyo ancho de banda asignado es de 6 MHz.

Crominancia
Diferencia entre cualquier color y un color de referencia de igual luminancia, teniendo el color de referencia una cromaticidad específica.

Estación de Baja Potencia
Estación que opera con potencia restringida en localidades de preferente interés social o zona de frontera.

Luminancia
Flujo luminoso emitido, reflejado o transmitido por una unidad de ángulo sólido y por la unidad de la zona proyectada de la fuente.

Potencia de cresta
Potencia promedio proporcionada por un transmisor a la línea de transmisión de una antena, durante un ciclo de radiofrecuencia en la cresta más alta del envolvente de modulación, bajo condiciones normales de operación.

Señal compuesta de banda base estereofónica
Suma de la señal estereofónica de modulación, la señal diferencia estereofónica codificada y la frecuencia piloto de la subportadora.

Señal de audio izquierda (o derecha)
Salida eléctrica de un micrófono o de una combinación de micrófonos, colocados de tal manera que converjan la intensidad, el tiempo y la localización de los sonidos originales, predominantes a la izquierda (I) o derecha (D) de la persona que escucha en el centro del zona de la audición.

Señal estereofónica de diferencia codificada
Diferencia de señal de audio estereofónica después de la codificación.

Señal estereofónica de diferencia de audio
Señal de audio izquierda menos la señal de audio derecha (I-D).

Señal estereofónica de suma de audio
Señal de audio izquierda más la señal de audio derecha (I+D).

Señal modulada de suma estereofónica
Señal de audio suma estereofónica después de la compensación, preénfasis y otros procesos.

Sistema DBX
Sistema de reducción de ruido empleado en el sistema estereofónico de audiofrecuencia.

Televisión
Telecomunicación que permite la transmisión de imágenes no permanentes de objetos fijos o móviles.

Se considerarán además en lo que resulte aplicable, las definiciones a que se referencia en el numeral 2.1.

3.2 Principios Técnicos

Denominación de la emisión de imágen : 5M45C3F
Denominación de la emisión de sonido : 50K0F3E (monofónico)
: 50K0F9W (estereofónico)

➢ Bandas de Frecuencias:

Banda VHF			
- Canales	:	2 – 6	54 – 88 MHz.
- Canales	:	7 – 13	174 – 216 MHz.
Banda UHF			
- Canales	:	14 –69	470 – 806 MHz.

Donde :

Banda I	:	54 – 88 MHz.
Banda III	:	174 – 216 MHz.
Banda IV	:	470 – 584 MHz.
Banda V	:	584 – 806 MHz.

En el Anexo III.1 se muestra la tabla de designación de los canales para el servicio de Radiodifusión por Televisión

Notas de exclusión:

- **De acuerdo al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), con excepción de la ciudad de Lima las bandas comprendidas entre 440– 450 MHz. y 485- 495 MHz podrán ser utilizadas para servicios de telecomunicaciones en zonas rurales.**
- **De 470 a 512 MHz atribuido a los servicios fijo y móvil de radiocomunicación (UIT-R)**
- **De 608 a 614 MHz (Canal 37 TV), atribuido a los servicios de Radioastronomía (PNAF)**
- **De 746 a 806 MHz, reservada para futuros servicios públicos.**

3.3 Características del Sistema de Televisión a color NTSC Norma M

3.3.1 Características generales

- Relación de aspecto Horizontal y Vertical (H/V)	: 4/3
- Relación de entrelazado	: 2/1
- Frecuencia de imagen(frecuencia de cuadro)/ Frecuencia trama (frecuencia de campo)	: ½

3.3.2 Características de las señales radiadas

- Ancho de banda asignada	: 6 MHz.
- Separación de portadora de sonido a portadora de imagen	: 4,5 MHz.
- Extremo más próximo del canal referido a la portadora de video	: -1,25 MHz
- Ancho nominal de la banda lateral principal	: 4,2 MHz
- Ancho nominal de la lateral parcialmente suprimida	: 0,75 MHz
- Niveles máximos permitidos de potencia de emisiones no esenciales	
Potencia superiores a 25 w	: Mejor que 60 dB
Potencia menores o iguales a 25w	: Mejor que 40 dB
- Excursión de frecuencia	: +/- 25 KHz (monofónico) +/- 50 KHz (estereofónico)
- Preacentuación para la modulación	: 75

3.3.3 Características básicas de señales de video y de sincronismo

- Número de líneas de exploración por cuadro	: 525
- Frecuencia de trama (en color)	: 59,94 Hz
- Frecuencia de línea (en color)	: 15.734,264 Hz
- Niveles nominales de la señal compuesta Nivel de supresión (de referencia)	: 0%

Nivel máximo de blanco	: 100%
Nivel de sincronismo	: -40%
- Diferencia entre los niveles de negro y de supresión	: 7,5+/-2,5%
- Nivel de Cresta, señal de crominancia inclusive	: 120

3.3.4 Detalles de señales de sincronismo

- Porcentaje de variación	: 0,15 %
- Nivel de sincronismo	: - 25 µs.
- Impulso de sincronismo	: 4,19 a 5,71
- Período de Trama	: 16,6833 ms.

3.3.5 Formato de Audio estereofónico

El sistema consta de un canal principal, cuya frecuencia portadora está separada 4,5 MHz de la portadora de video y que contiene la modulación FM monofónica de audio (D+ I). Además permite la transmisión simultanea de los canales que se describen según las siguientes características:

a) Una subportadora piloto a la frecuencia de exploración de línea horizontal de 15,134 Hz ± 2 KHz
b) Una subportadora estereofónica a la frecuencia del segundo armónico de la subportadora piloto con modulación de amplitud de doble banda lateral y portadora suprimida, que lleva la señal de diferencia estereofónica (D-I)
c) Canales de programas adicionales
La inserción de estas subportadoras de señales de programas adicionales, en la señal de banda base, no deben degradar la calidad de recepción del programa principal de audio destinado al publico en general.
La segunda subportadora de programa de audio tendrá la frecuencia del quinto armónico de la subportadora piloto con modulación de frecuencia.
Una subportadora adicional a 6,5 veces la frecuencia de la subportadora piloto, o a una frecuencia inferior si no se transmite la subportadora del segundo programa de audio cuyas características serán determinadas por el MTC, para cada caso en particular.

3.3.6 Especificaciones de modulación de las subportadoras

a) Canal principal Monofónico (D+I)
Máxima frecuencia modulante:15 kHz
Desviación máxima de frecuencia de la portadora principal:± 25 kHz
Pre-énfasis: 75 ìseg

b) Subportadora piloto.
Desviación máxima: ± 5 kHz

c) Canal de estereofonía (D-I)
Máxima frecuencia modulante: 15 kHz
Desviación máxima de frecuencia de la portadora principal: ±50 kHz
Pre-énfasis: sistema DBX

d) Canal de Segundo Programa de Audio
Máxima frecuencia modulante. 10 kHz
Desviación máxima de frecuencia de la subportadora: ± 10 kHz
Pre énfasis: sistema DBX

La suma de las desviaciones correspondientes al canal principal monofónico mas el canal estereofónico, no deberá exceder de ±50 kHz
La relación de fase entre la señal piloto y la subportadora del canal estereofónico no debe exceder de 3 grados.
La separación de los canales estereofónicos deberá ser igual o mejor que 20 dB, para frecuencias modulantes comprendidas entre 50 Hz y 15.000 Hz.
La distorsión armónica total (incluido el sistema DBX) deberá ser igual o mejor que 3,5% para frecuencias modulantes comprendidas entre 50 Hz y 15.000 Hz.

3.4 Clasificación de Estaciones

Los valores máximos de potencia de la señal de video :

- **Estación Clase A,** en las Bandas I y III : de 50 Kw a 240 Kw de e.r.p. y una máxima altura efectiva de la antena de 300 mts.
- **Estación Clase B**, en las Bandas IV y V: de 50 Kw a 1000 Kw de e.r.p. y una máxima altura efectiva de la antena de 300 mts.
- **Estación Clase C**, estación que opera con potencia menor de 50 Kw de e.r.p. y una máxima altura efectiva de la antena de 300 mts.
- **Estación Clase D**, estación que opera con potencia de hasta 100 w. de e.r.p. y una altura del centro de radiación de la antena no superior a los 30 mts. sobre el nivel promedio del terreno. Corresponde a las estaciones denominadas de Baja Potencia.

El rango de variación de la relación entre las potencias efectivas radiadas de video/ audio, considerando el valor medio cuadrático de la portadora en la cresta de envolvente de modulación para el video, y el valor medio cuadrático de la portadora sin modular para el audio, será de 10/1 a 20/1.

3.5 Intensidad de campo mínima requerida

En presencia de interferencias causadas por aparatos industriales o domésticos para obtener un servicio satisfactorio, el valor mediano de la intensidad de campo protegido contra interferencias, debe ser por lo menos igual a:

BANDA	I	III	IV	V
dB (µV/m)	68	71	74	74

3.6 Relaciones de protección

Protección contra interferencia co-canal **:** 45 dB

Protección contra interferencia de Canal adyacente

Relación de Protección en Canal adyacente inferior	: -6 dB
Relación de Protección en Canal adyacente superior (Interferencia de origen troposférico)	: -12 dB

Para la estimación de las zonas de servicio de estaciones de TV en canales específicos, referirse a los gráficos Nº del III.1 al III.4

3.7 Normas de Asignación

En las bandas I y III sólo se asignará:

Familia par de frecuencias: canales 2, 4, 6, 8,10 y 12. o la :
Familia híbrida de frecuencias: canales 2,4,5,7,9,11 y 13.

Las bandas IV y V se asignará:

En el segundo canal adyacente.

3.8 Normas de operación

3.8.1 De la estación

Tolerancia de Frecuencia

La tolerancia de frecuencia de transmisores de TV:

Para potencia inferiores a 50 w, Banda I	: 2000 Hz
Para potencia superiores a 50 w, Banda I	: 1000 Hz
Para potencias superiores a 1 w e inferiores a 100 w, Banda III, IV, V	: 2000 Hz
Para potencias superiores a100 w, Bandas III, IV, V	: 1000 Hz

Atenuación de banda vestigial

La atenuación de la banda vestigial será de: -42 dB por debajo de la portadora de video.

Nivel de portadora de audio
El nivel de la portadora de audio estará entre : -7dB y -13dB

Tolerancia de Potencia
La tolerancia de potencia de las señales de video y audio no será mayor de 10% ni menor 20% de la potencia de transmisión en presencia de fluctuaciones de suministro de energía eléctrica.

Especificación de potencia
La potencia de los transmisores serán medidas en vatios pico de sincronismo.

Polarización : La antena de toda estación de Televisión debe operar en polarización horizontal o circular.

3.8.2 De la ubicación de la Estación

La planta de transmisión de la estación de televisión debe ubicarse fuera del perímetro urbano de la localidad, no debiendo el centro de radiación de la antena sobrepasar la altura máxima permitida a que se hace referencia en el numeral **3.4.**

Excepcionalmente la planta de transmisión podrá estar ubicada dentro del perímetro urbano de la localidad siempre y cuando exista la imposibilidad técnica, debidamente comprobada, de ser ubicada fuera de dicho perímetro. En estos supuestos, sólo se autorizará la operación de la estación con potencias reducidas como los valores de e.r.p. de la Clase **C.**

3.9 Del equipamiento y del sistema irradiante

Todo equipo de transmisión deberá cumplir con los parámetros técnicos descritos en la presente norma y contar con los instrumentos incorporados de medición indispensable para comprobar los parámetros de operación.

Toda estación transmisora de Televisión deberá utilizar filtros de armónicos y de otras emisiones no deseadas.

Se puede transmitir el sonido monoaural y sonido estereofónico (sistema BTS).

3.10 Del Enlace Estudio – Planta Transmisora

El enlace estudio – planta Transmisora podrá realizarse mediante cable o enlace auxiliar radioeléctrico, cuya bandas están previstas en el PNAF.

Se permite en los enlaces tipo duplex la utilización de subportadoras en la misma banda de frecuencias, para aplicaciones de telemetría y control remoto.

ANEXO I

ONDA MEDIA

- ***Curva de intensidad de campo característico (Gráfico I.1)***
- ***Curvas de intensidad de campo para propagación por onda de superficie (Gráficos I.2 al I.20)***

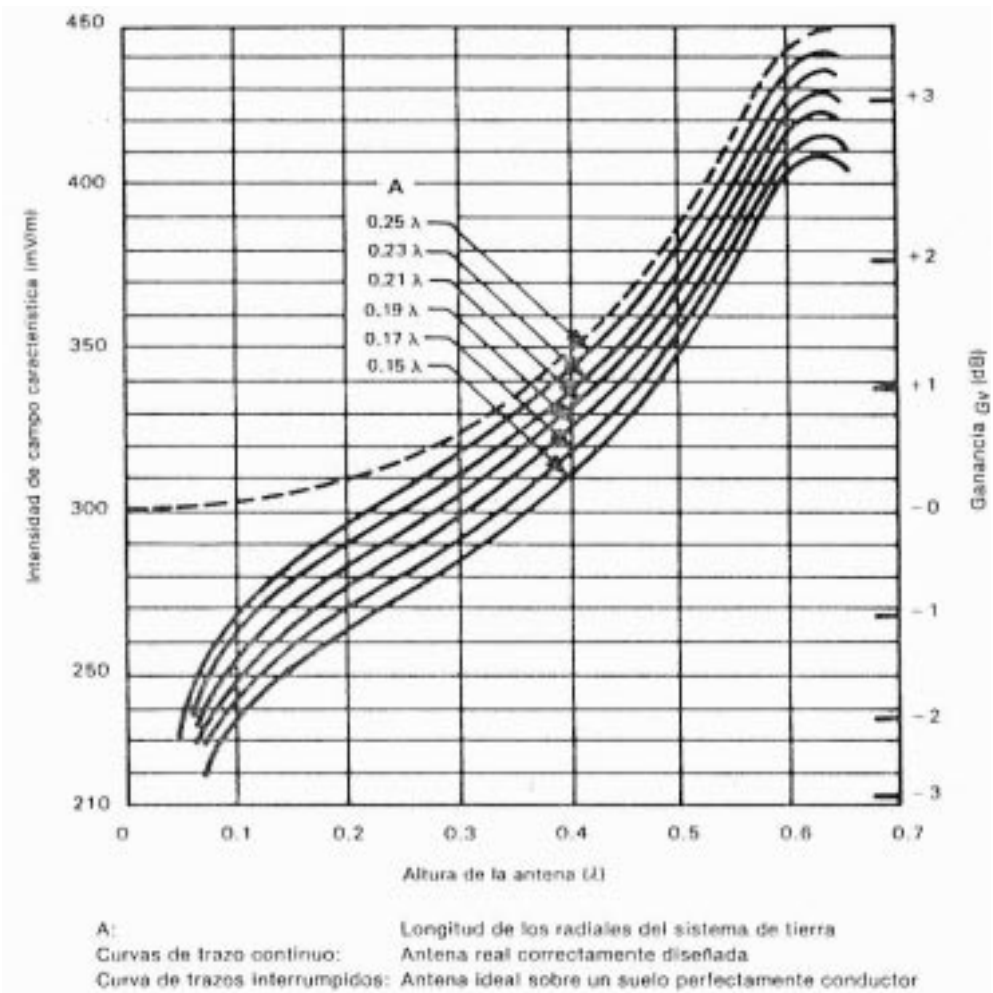

Gráfico I. 1

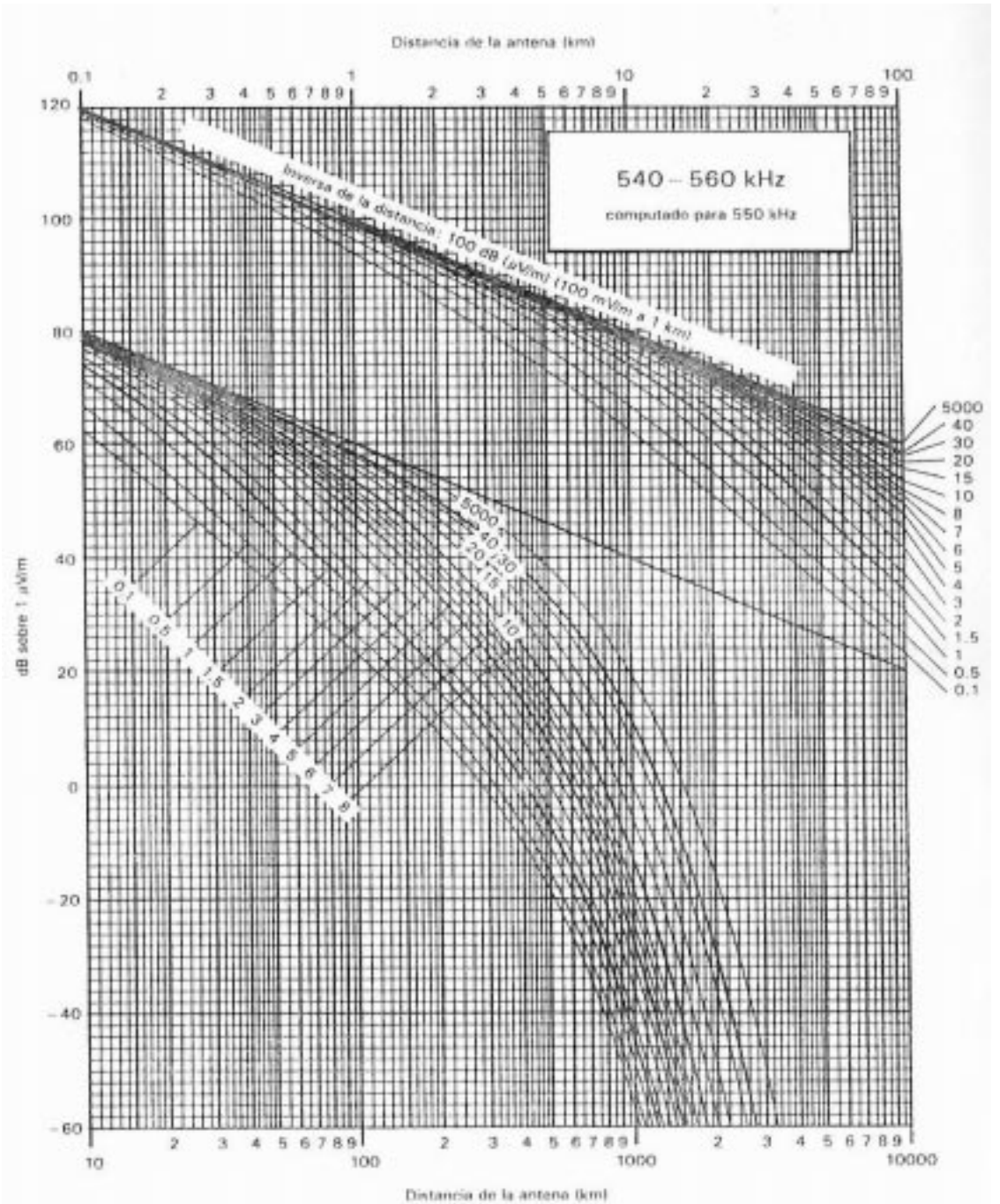
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
540 – 560 kHz
computado para 550 kHz
inversa de la distancia: 100 dB (μV/m) (100 mV/m a 1 km)
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
dB sobre 1 μV/m
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.2

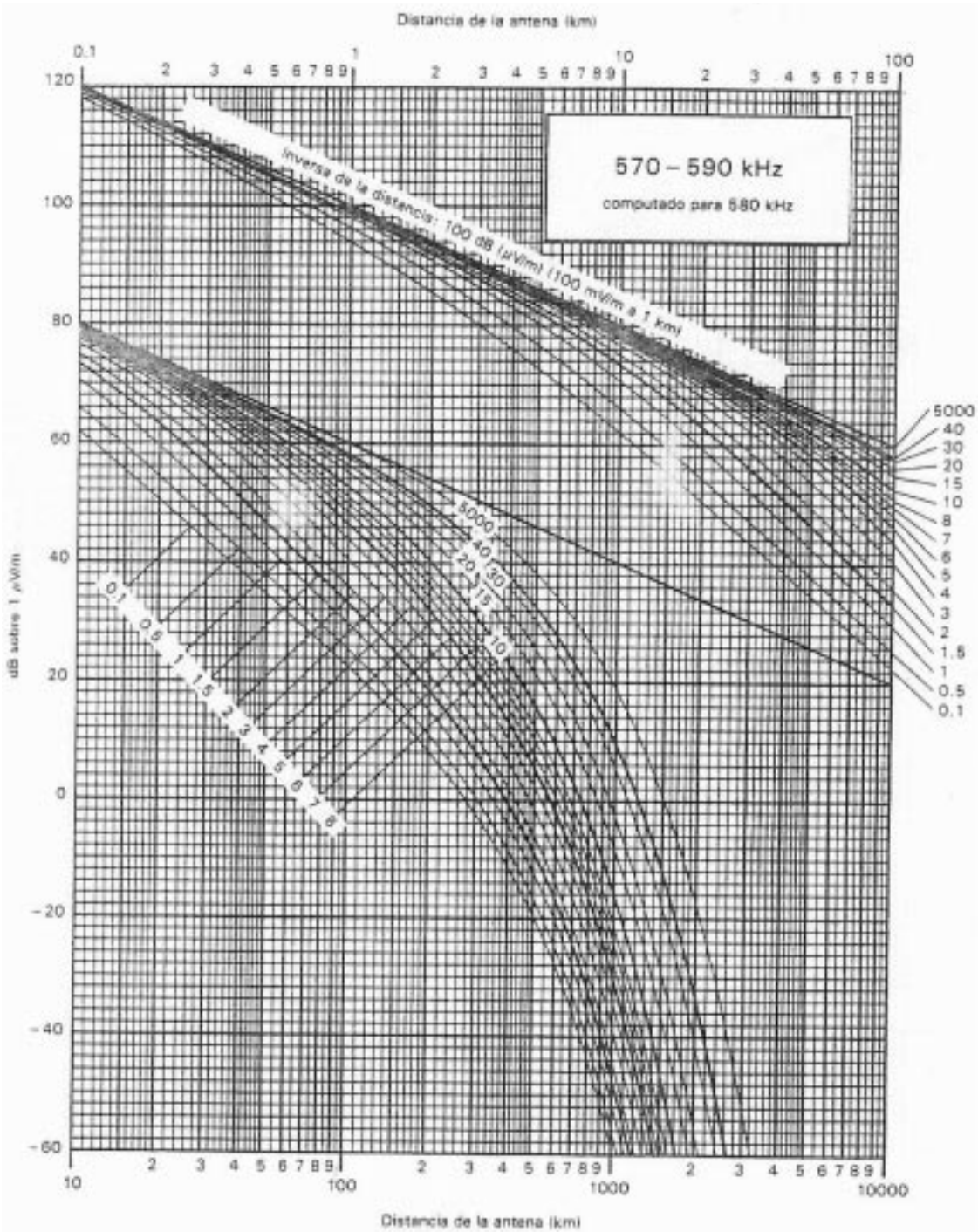
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
570 – 590 kHz
computado para 580 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (μV/m) (100 mV/m a 1 km)
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
dB sobre 1 μV/m
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.3

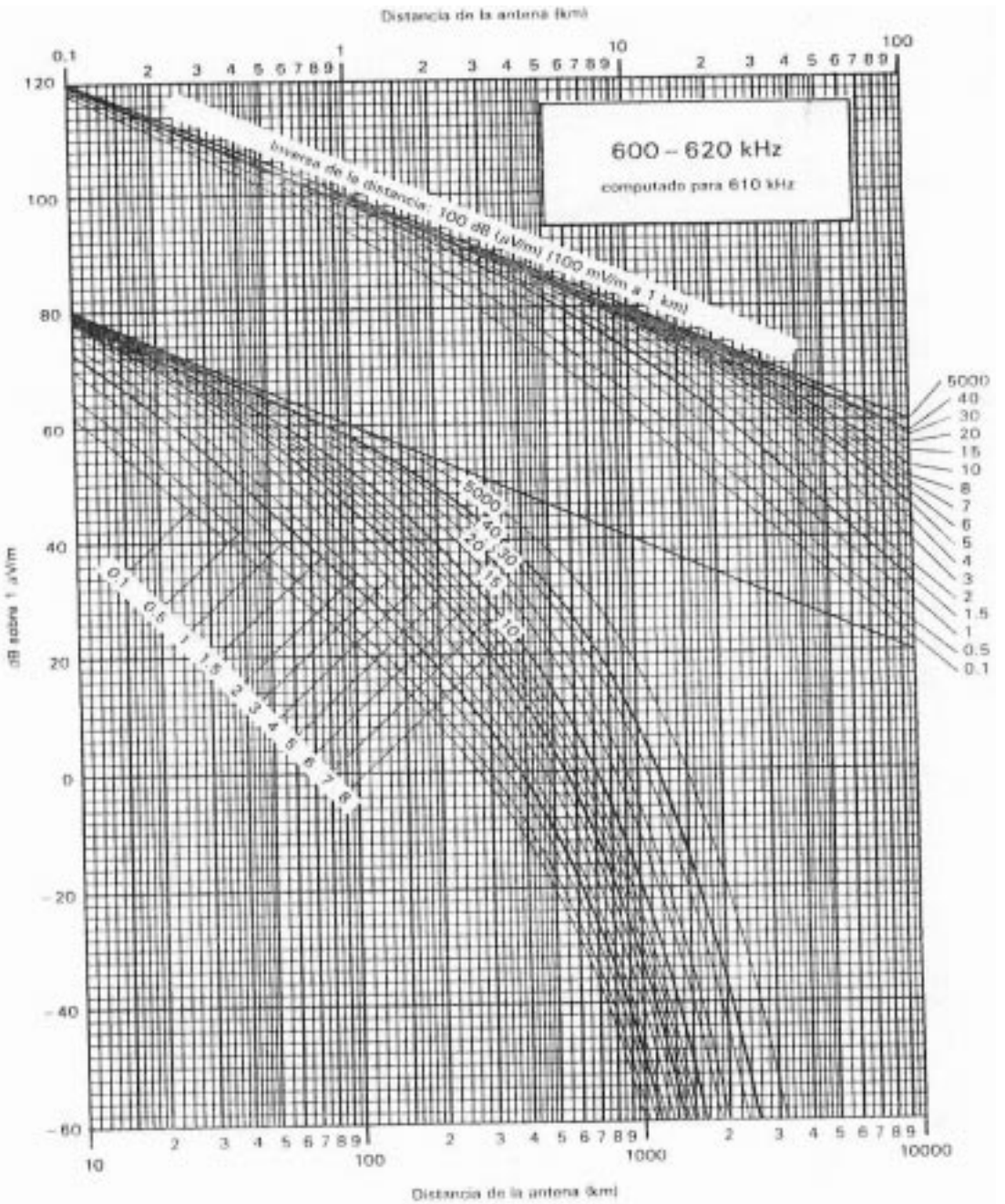
Distancia de la antena (km)
600 – 620 kHz
computado para 610 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (µV/m) (100 mV/m a 1 km)
dB sobre 1 µV/m
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.4

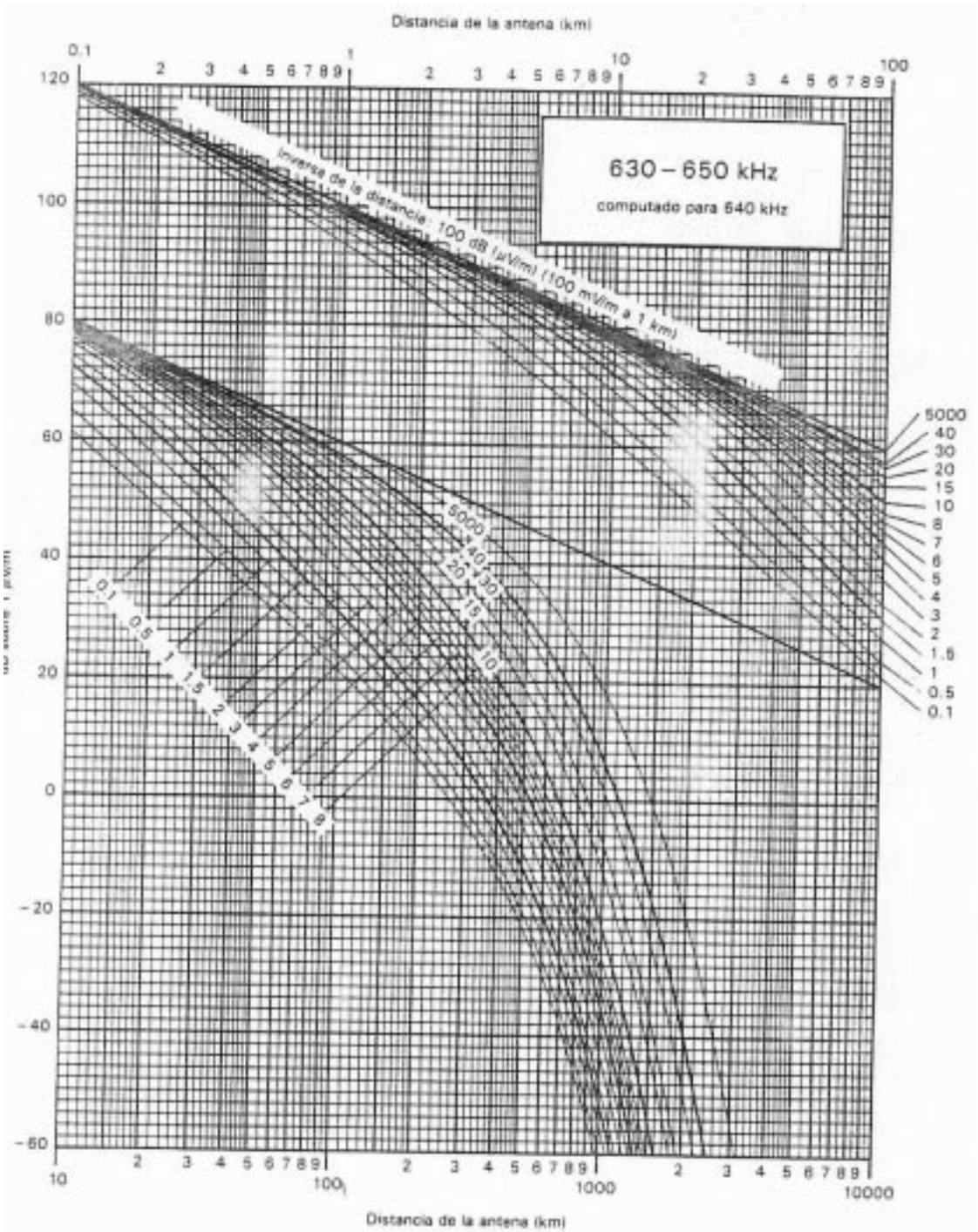
Distancia de la antena (km)
630 – 650 kHz
computado para 640 kHz
Inverso de la distancia: 100 dB (µV/m) (100 mV/m a 1 km)
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.5

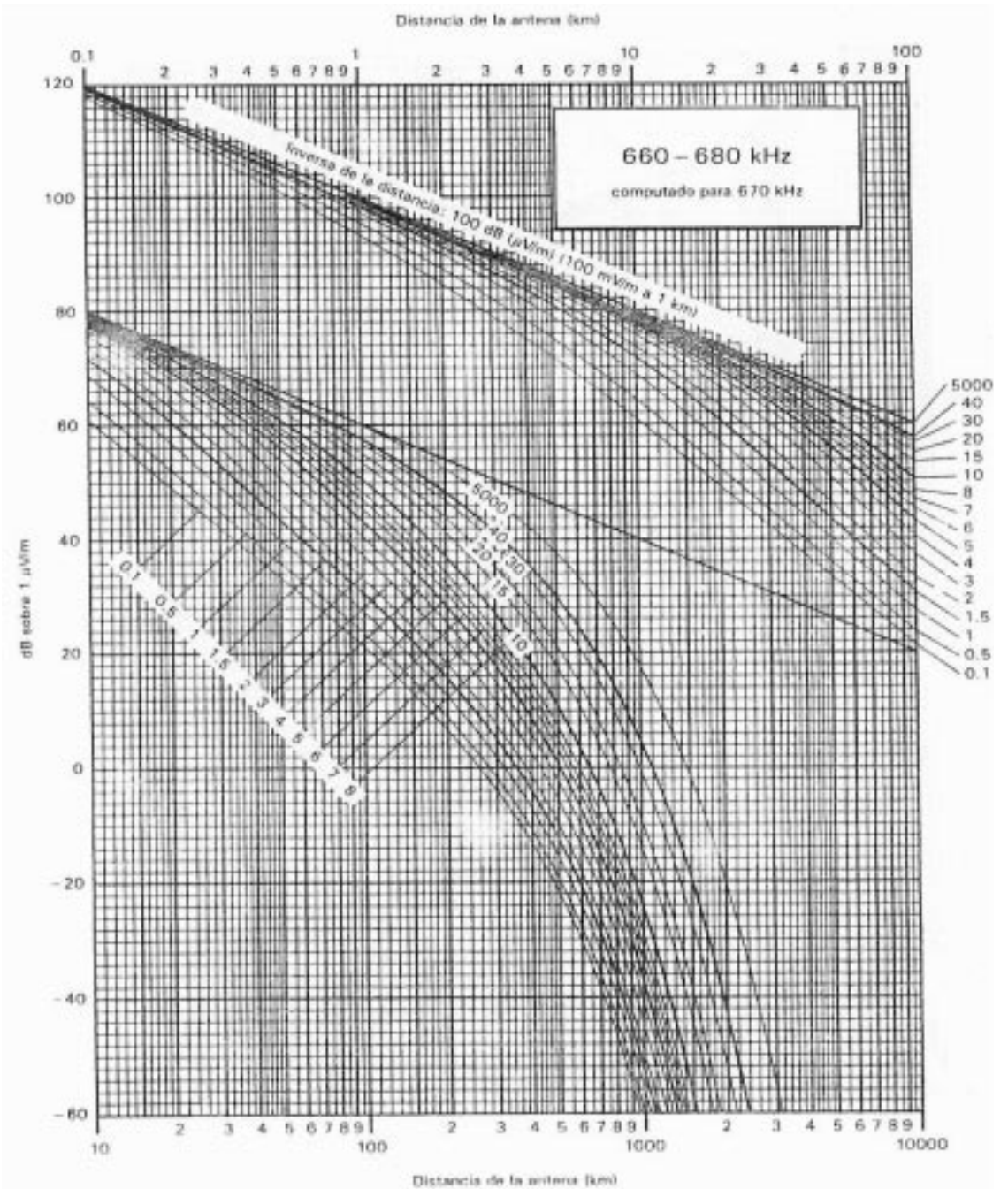
Distancia de la antena (km)
660 – 680 kHz
computado para 670 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (µV/m) (100 mV/m a 1 km)
dB sobre 1 µV/m
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.6

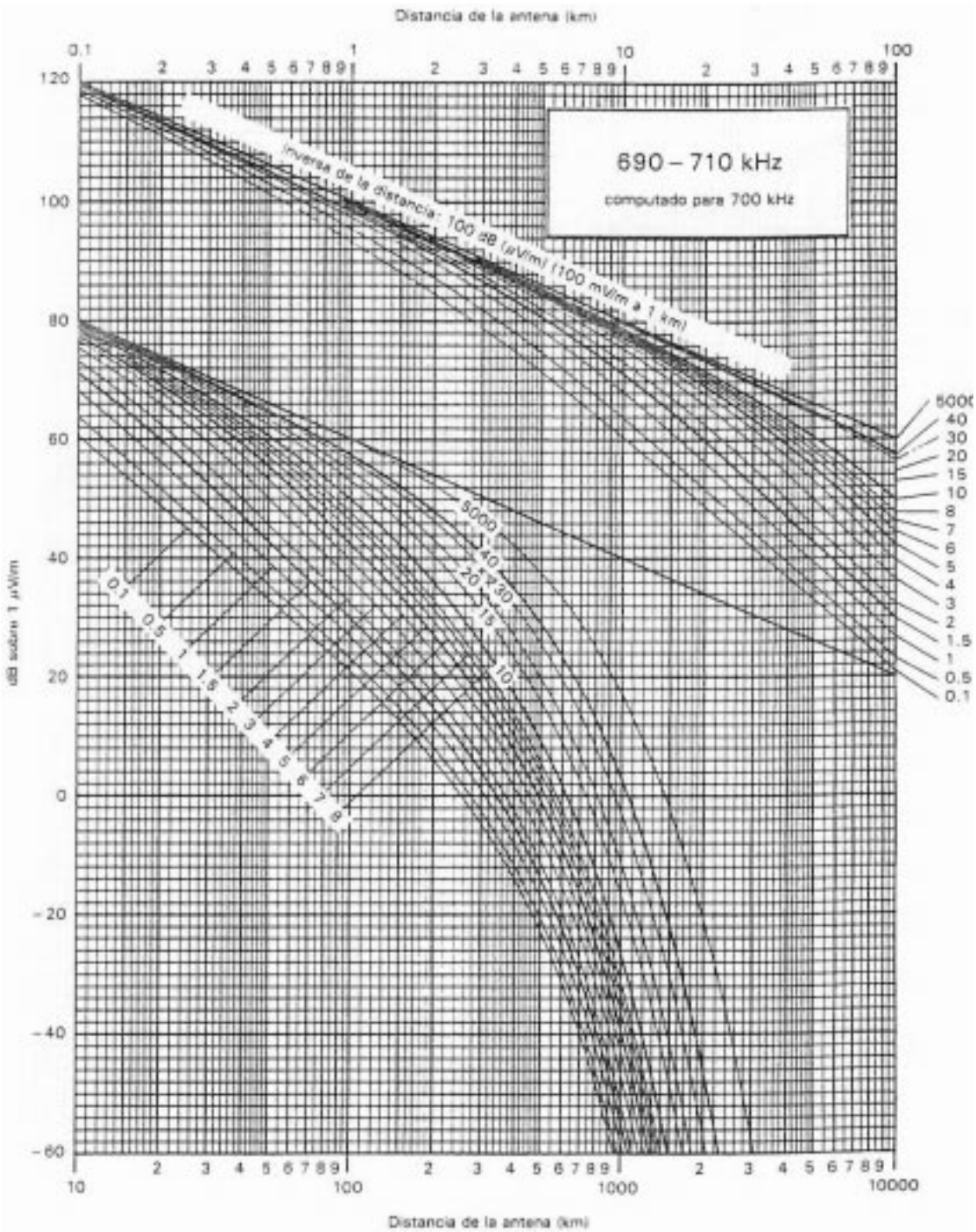
Distancia de la antena (km)
690 – 710 kHz
computado para 700 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (μV/m) (100 mV/m a 1 km)
dB sobre 1 μV/m
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.7

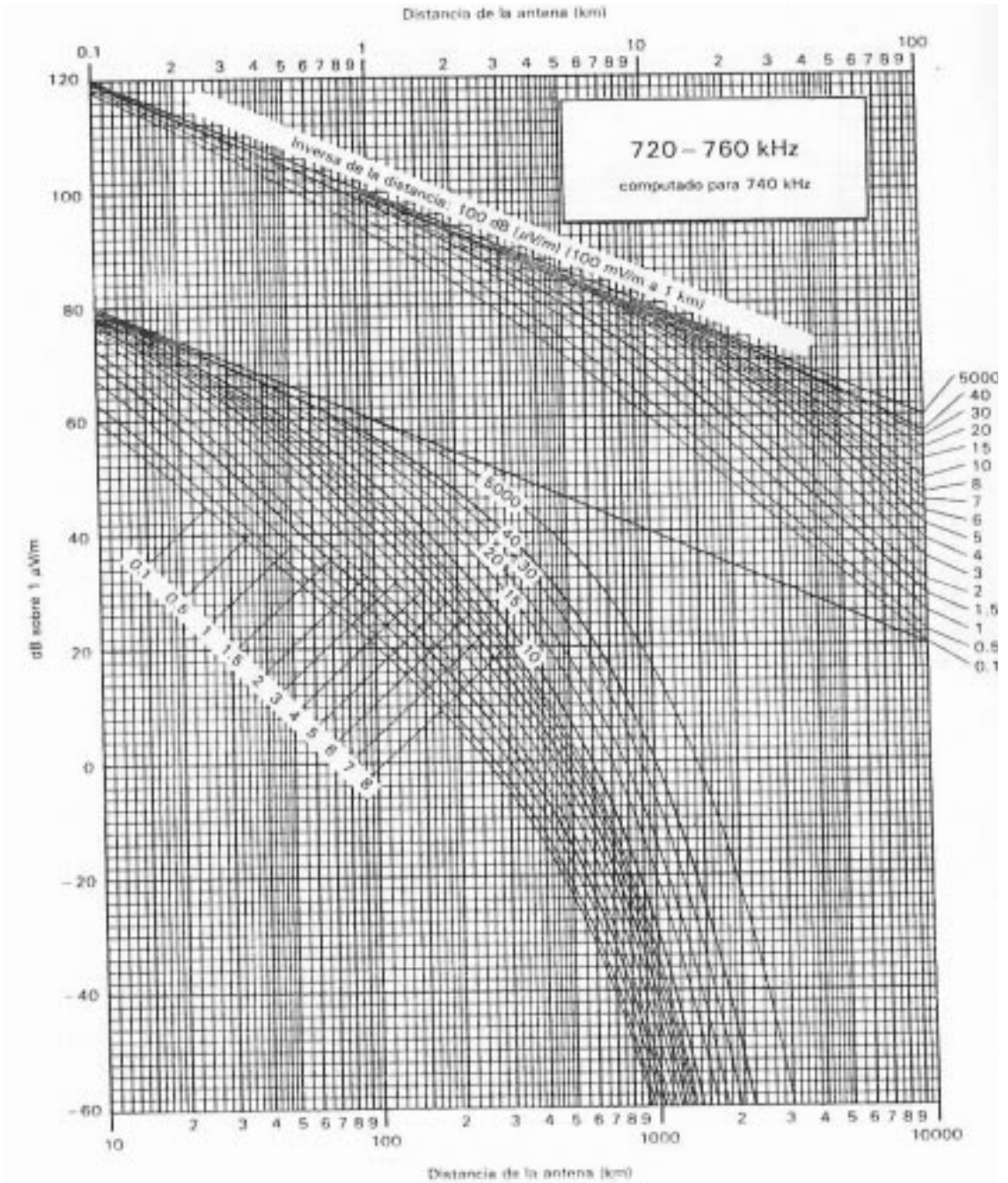
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
720 – 760 kHz
computado para 740 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (μV/m) (100 mV/m @ 1 km)
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
dB sobre 1 μV/m
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.8

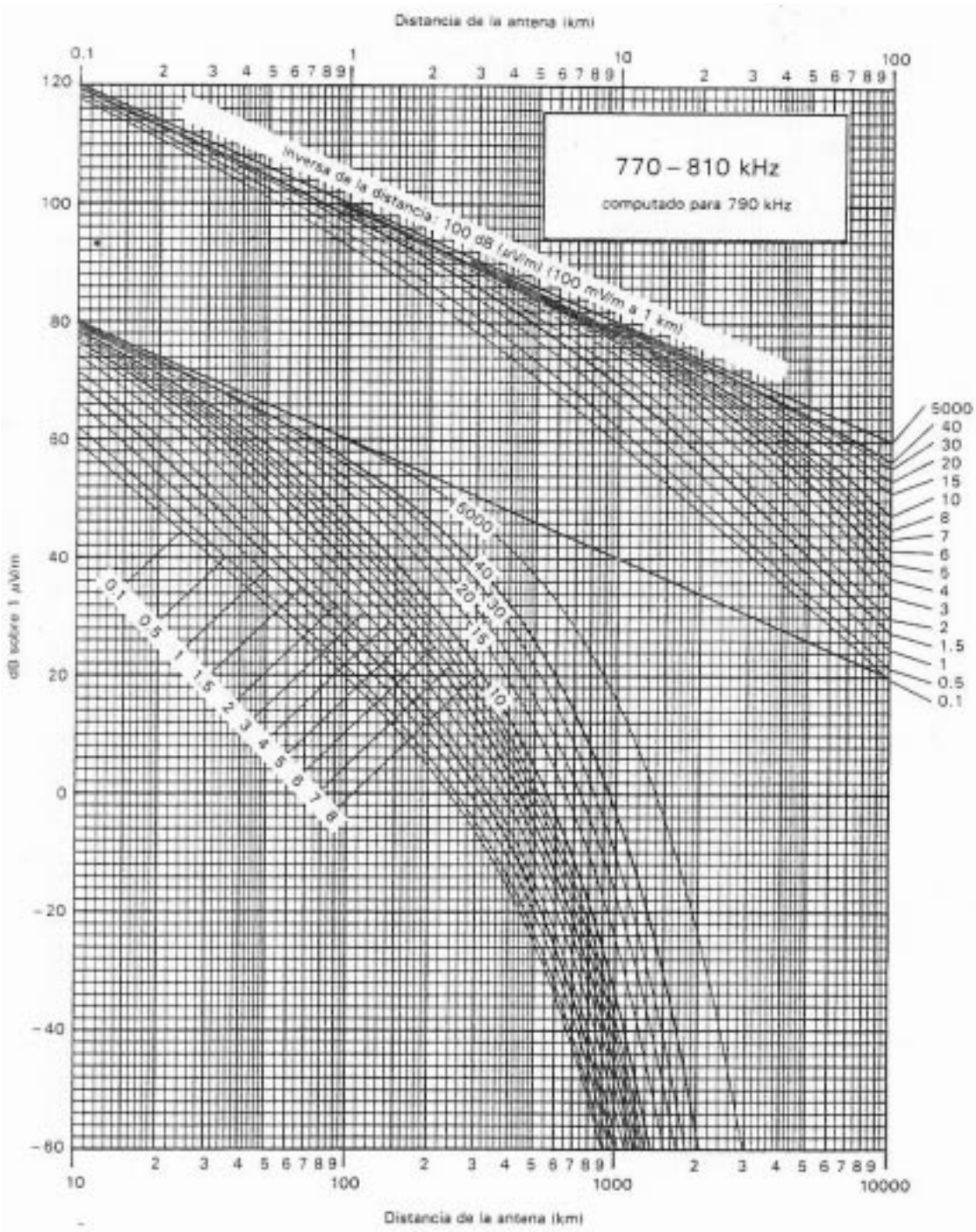
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
770 – 810 kHz
computado para 790 kHz
inversa de la distancia: 100 dB (µV/m) (100 mV/m a 1 km)
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
dB sobre 1 µV/m
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.9

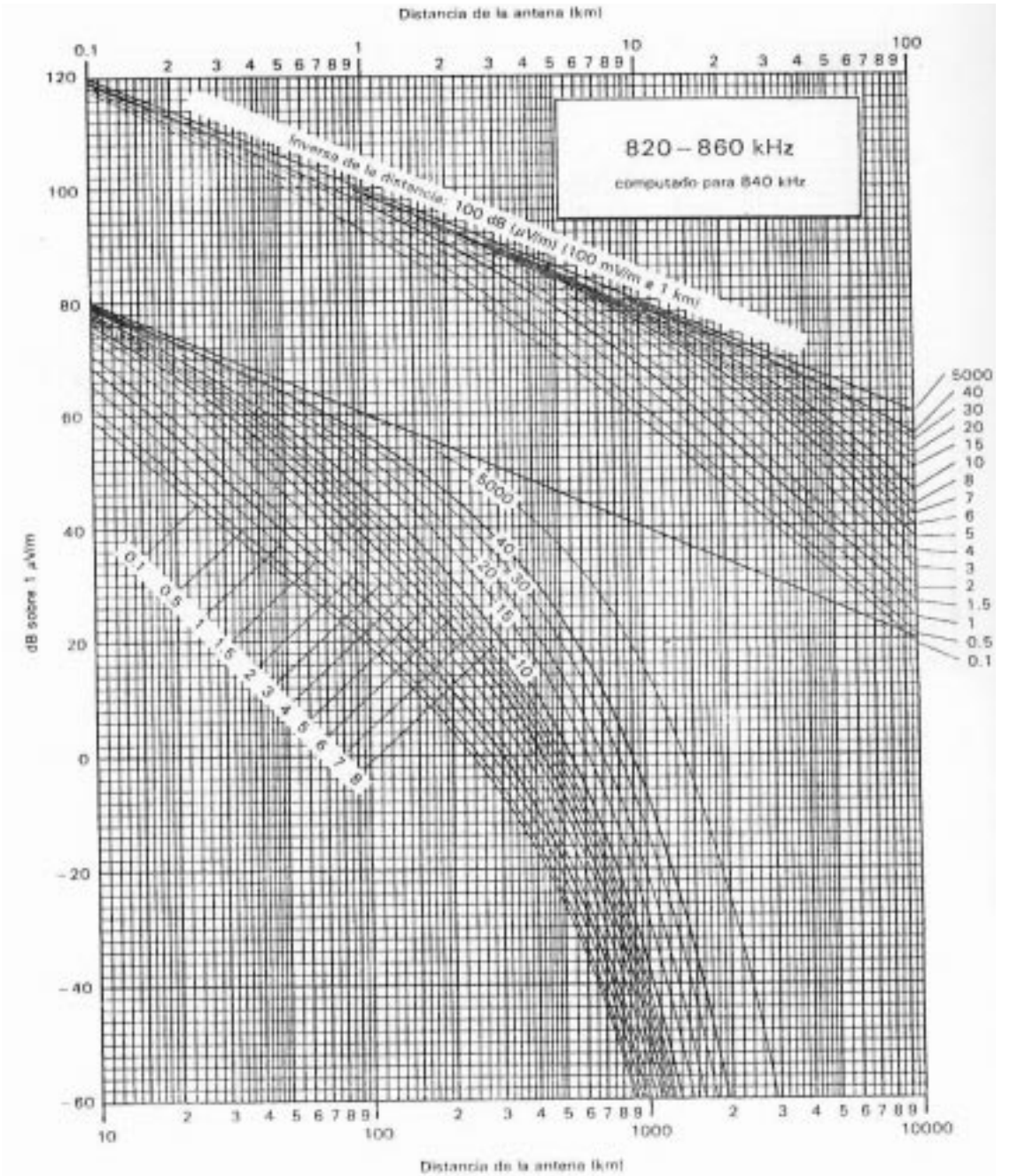
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
820 – 860 kHz
computado para 840 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (µV/m) (100 mV/m) a 1 km
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
dB sobre 1 µV/m
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.10

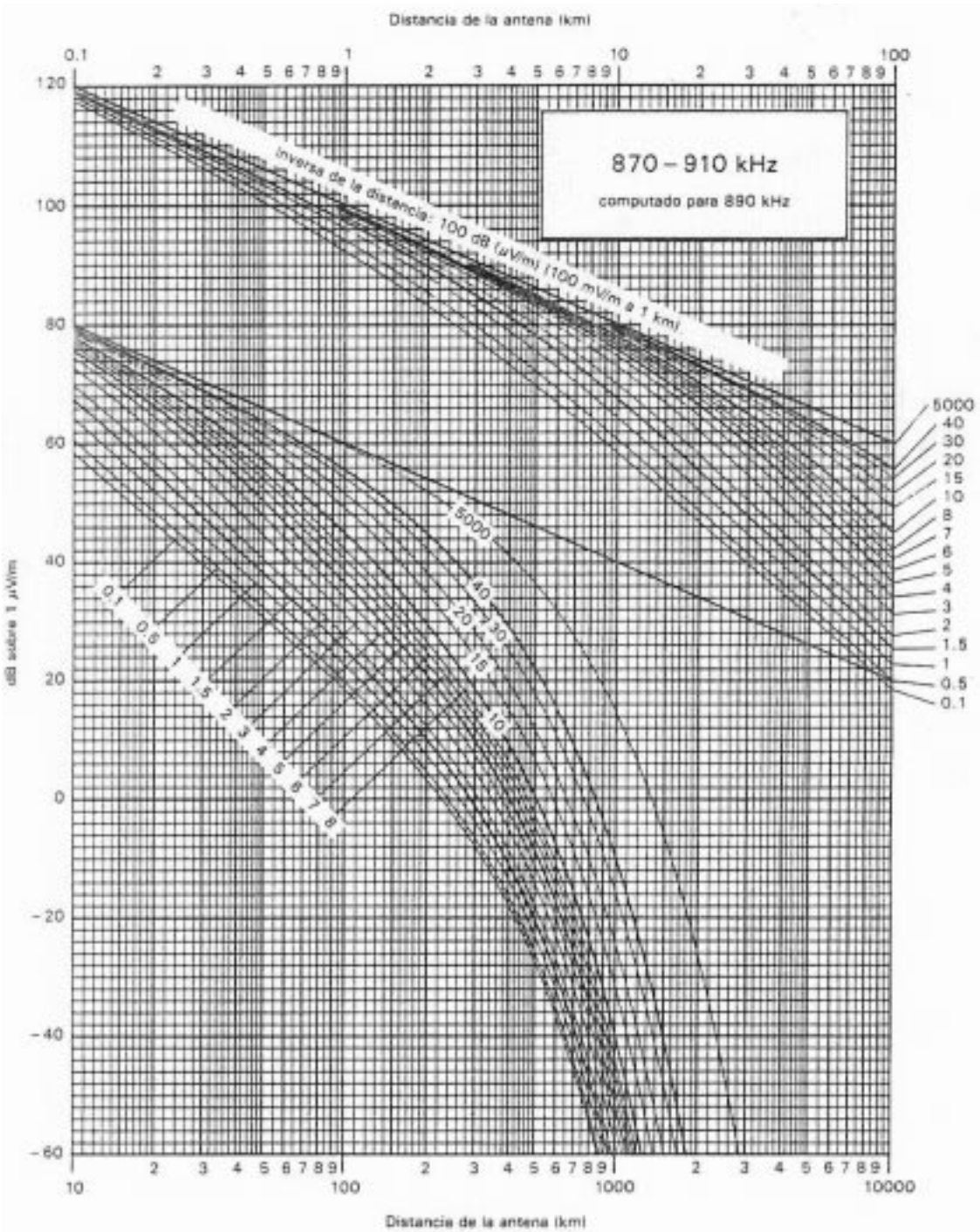
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
870 – 910 kHz
computado para 890 kHz
inversa de la distancia: 100 dB (µV/m) (100 mV/m a 1 km)
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
dB sobre 1 µV/m
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.11

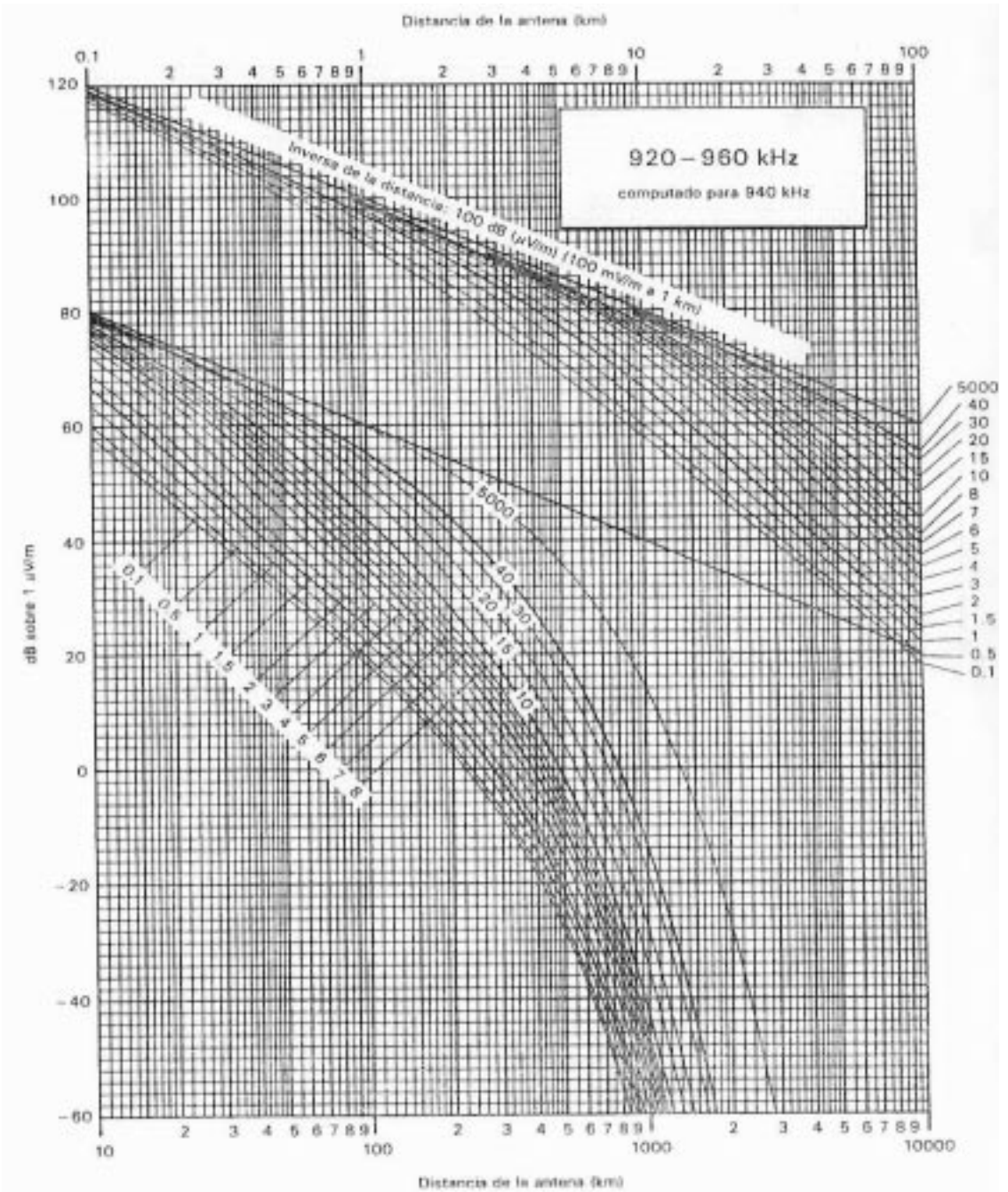
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
1000
10000
920 – 960 kHz
computado para 940 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (μV/m) (100 mV/m a 1 km)
dB sobre 1 μV/m
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1

Gráfico I.12

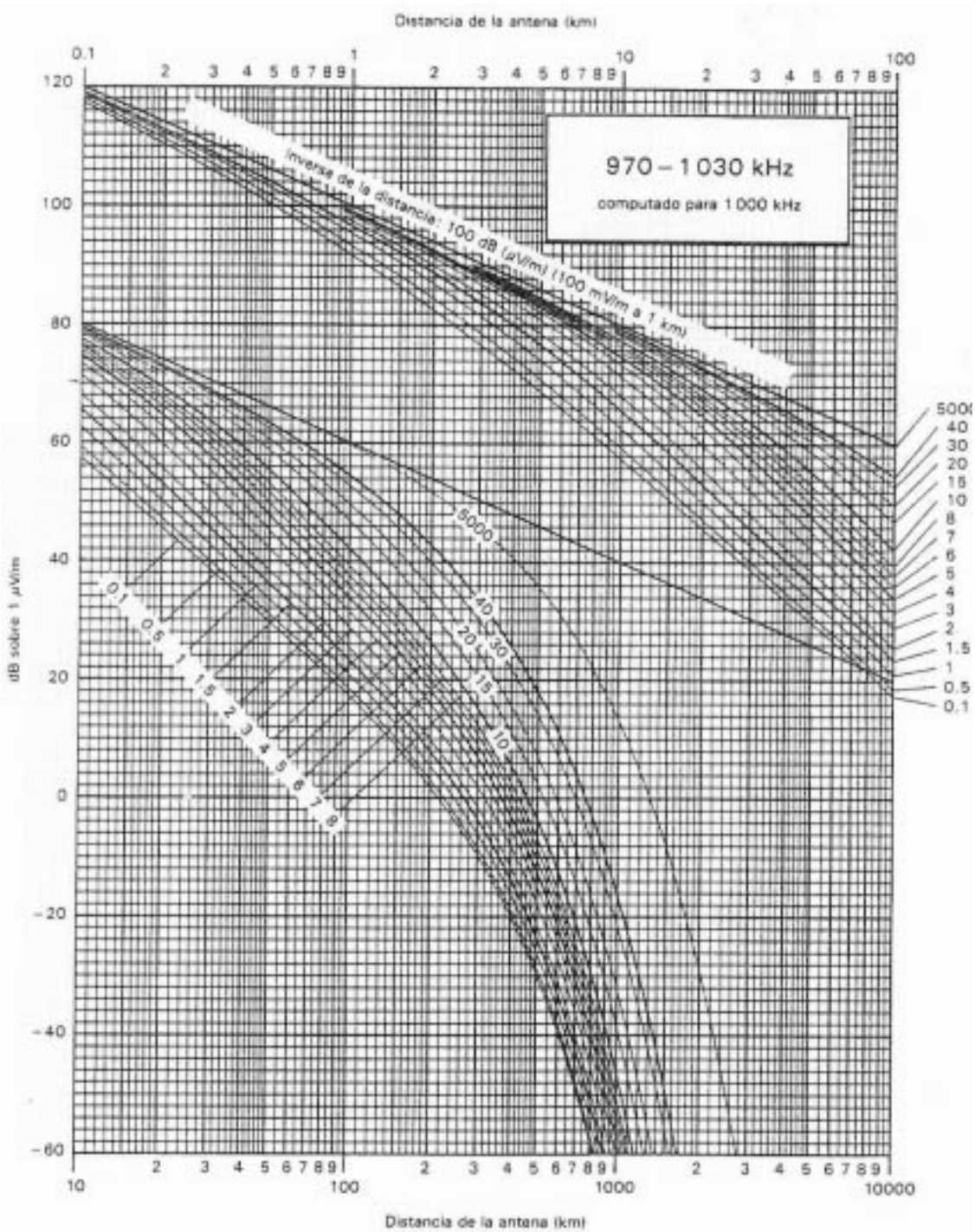
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
970 – 1 030 kHz
computado para 1 000 kHz
inversa de la distancia: 100 dB (μV/m) (100 mV/m a 1 km)
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
dB sobre 1 μV/m
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.13

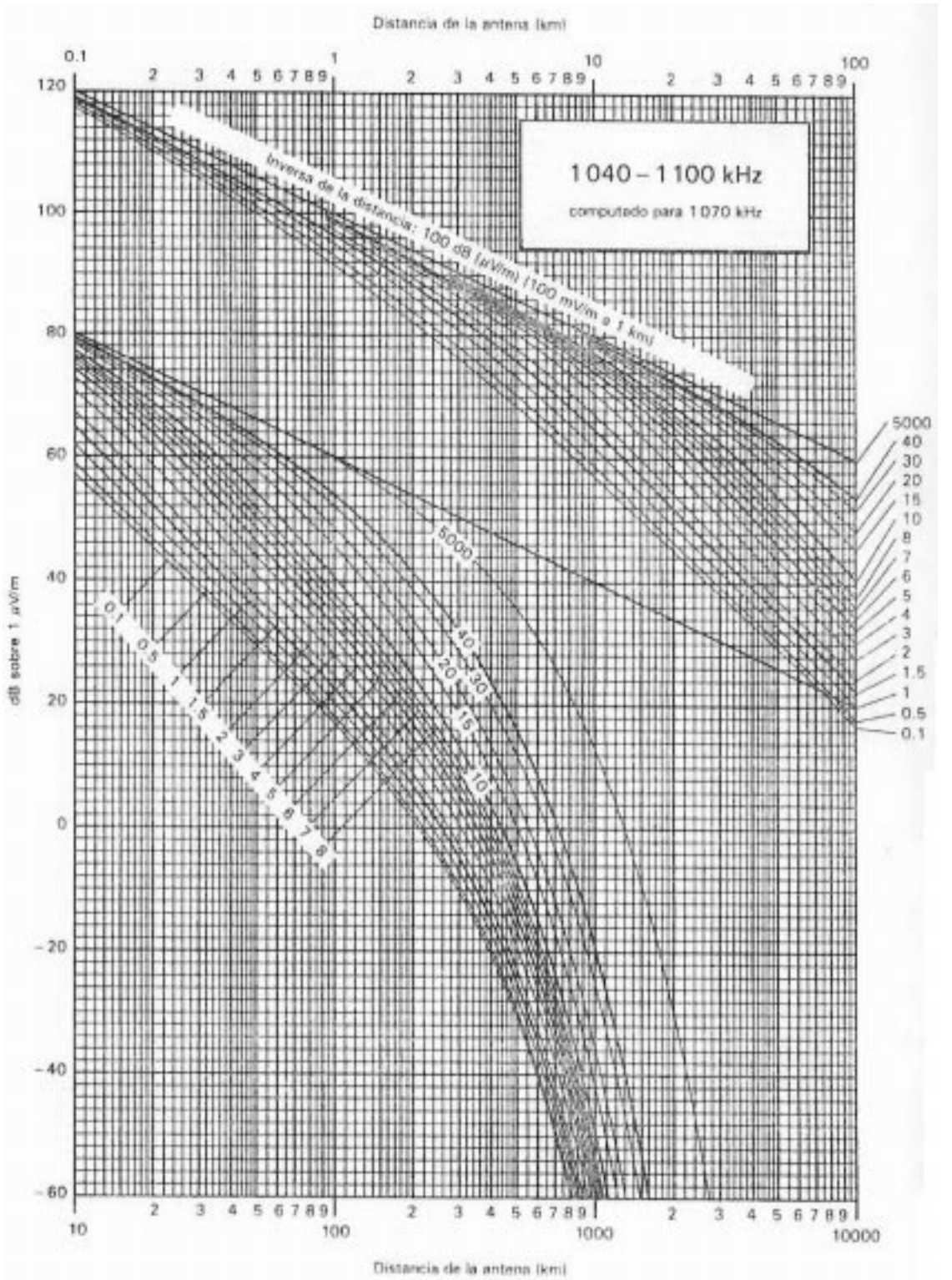
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
1040 – 1100 kHz
computado para 1070 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (μV/m) (100 mV/m a 1 km)
dB sobre 1 μV/m
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.14

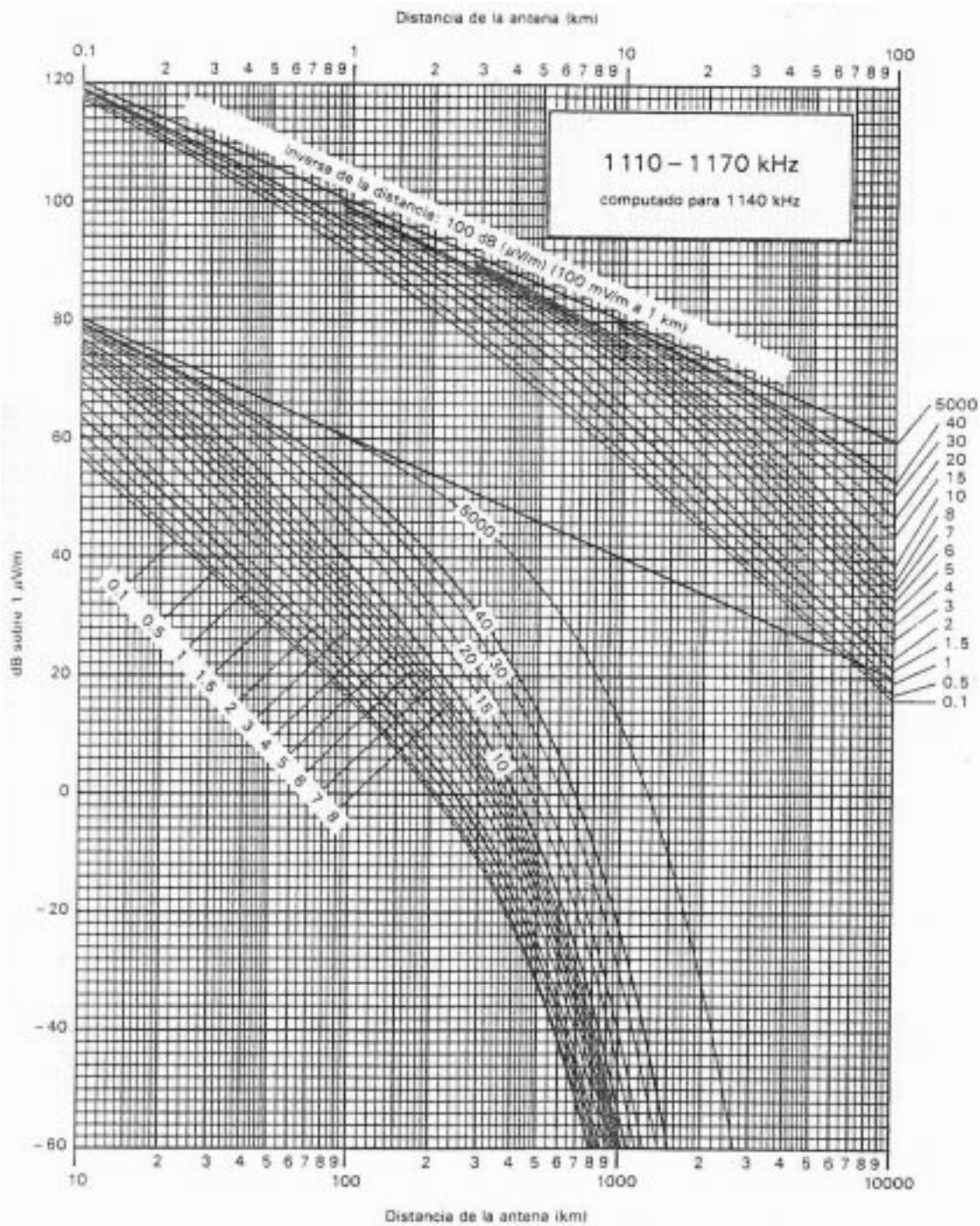
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
1110 – 1170 kHz
computado para 1140 kHz
inversa de la distancia: 100 dB (µV/m) (100 mV/m a 1 km)
dB sobre 1 µV/m
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.15

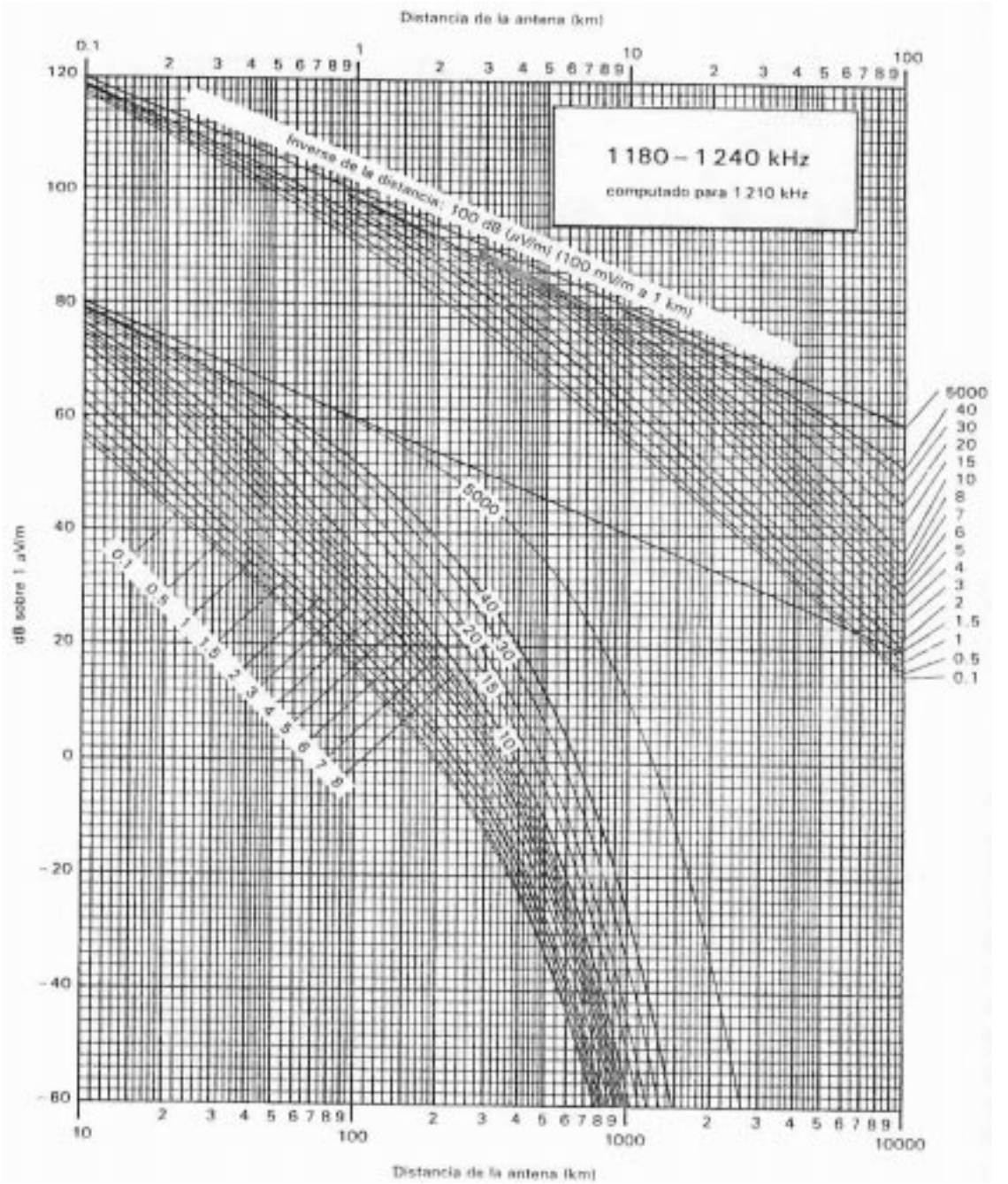
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
1000
10000
1180 – 1240 kHz
computado para 1 210 kHz
Inverso de la distancia: 100 dB (μV/m) (100 mV/m a 1 km)
dB sobre 1 μV/m
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1

Gráfico I.16

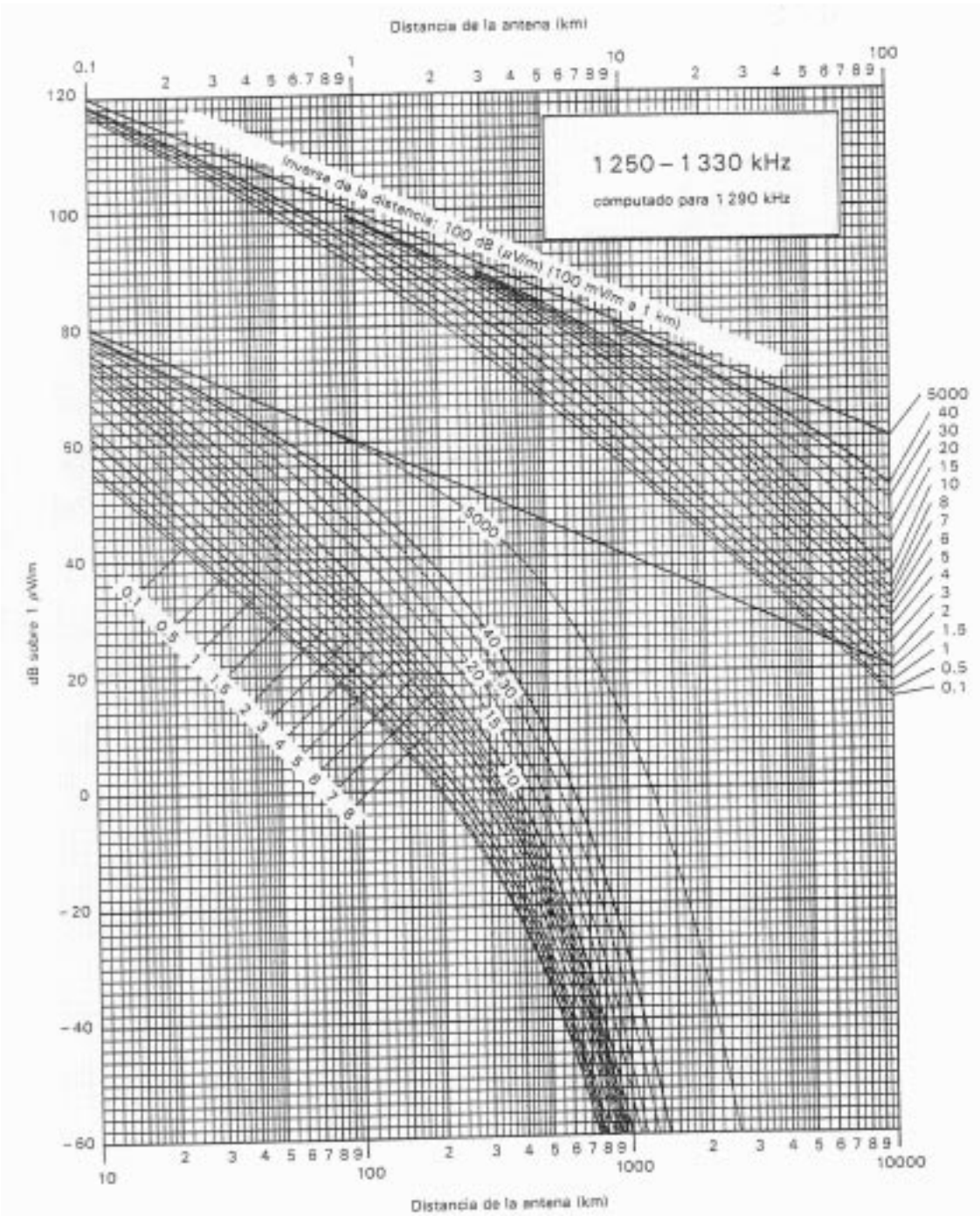
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
1250 – 1330 kHz
computado para 1290 kHz
inverso de la distancia: 100 dB (µV/m) (100 mV/m a 1 km)
dB sobre 1 µV/m
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.17

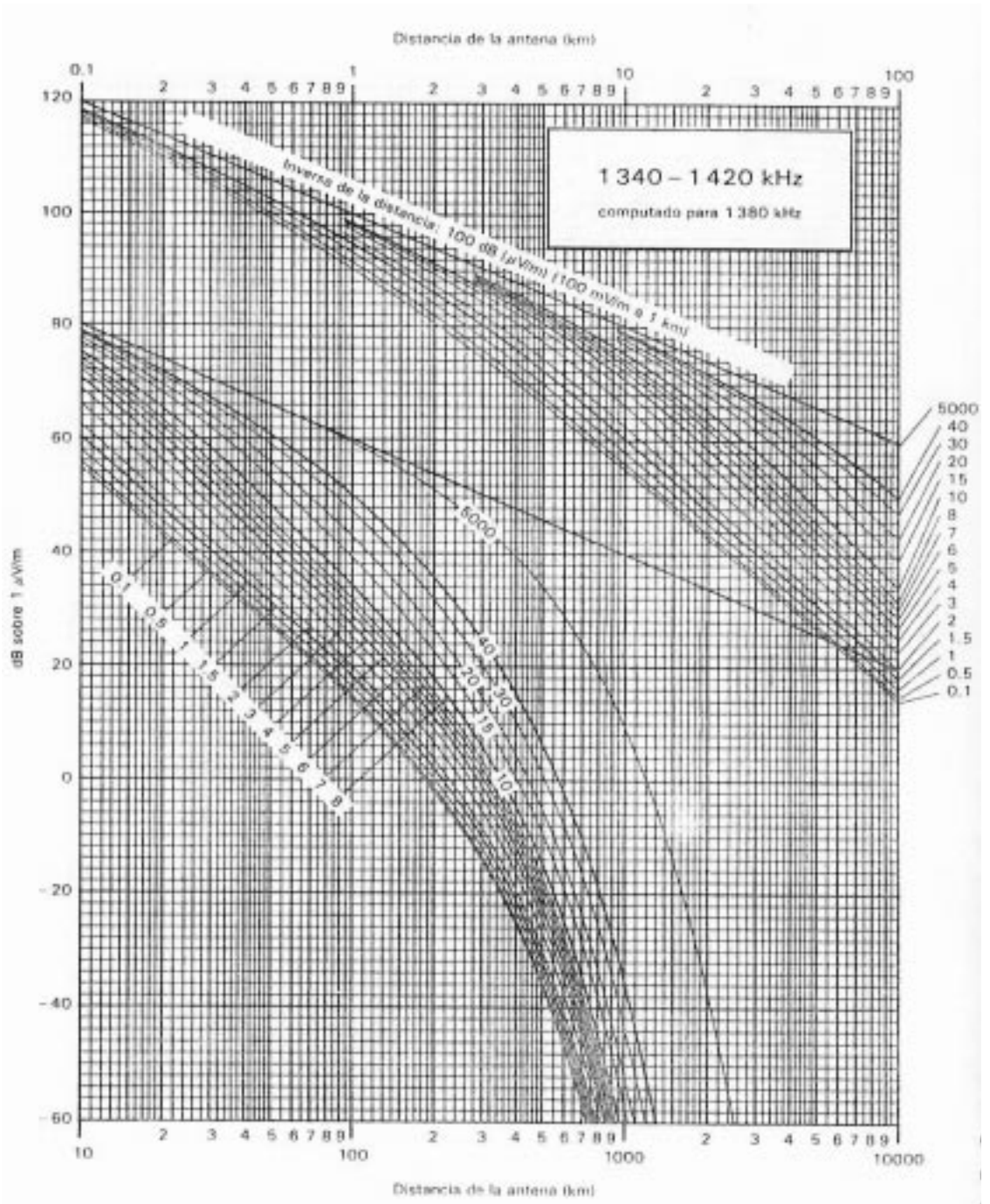
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
1000
10000
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
dB sobre 1 μV/m
1 340 – 1 420 kHz
computado para 1 380 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (μV/m) (100 mV/m a 1 km)
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1

Gráfico I.18

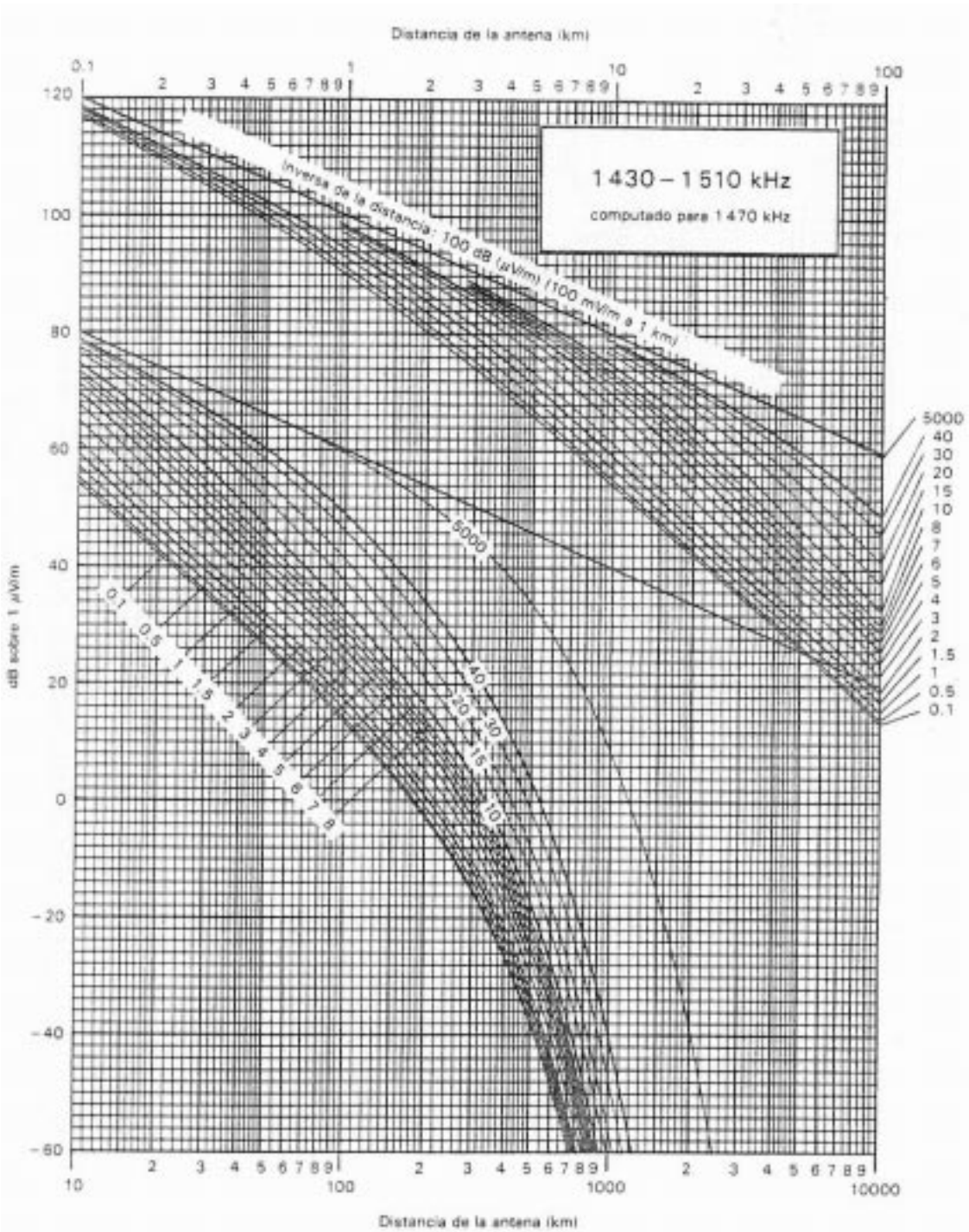
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
1430 – 1510 kHz
computado para 1470 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (µV/m) (100 mV/m a 1 km)
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1
dB sobre 1 µV/m
10
100
1000
10000
Distancia de la antena (km)

Gráfico I.19

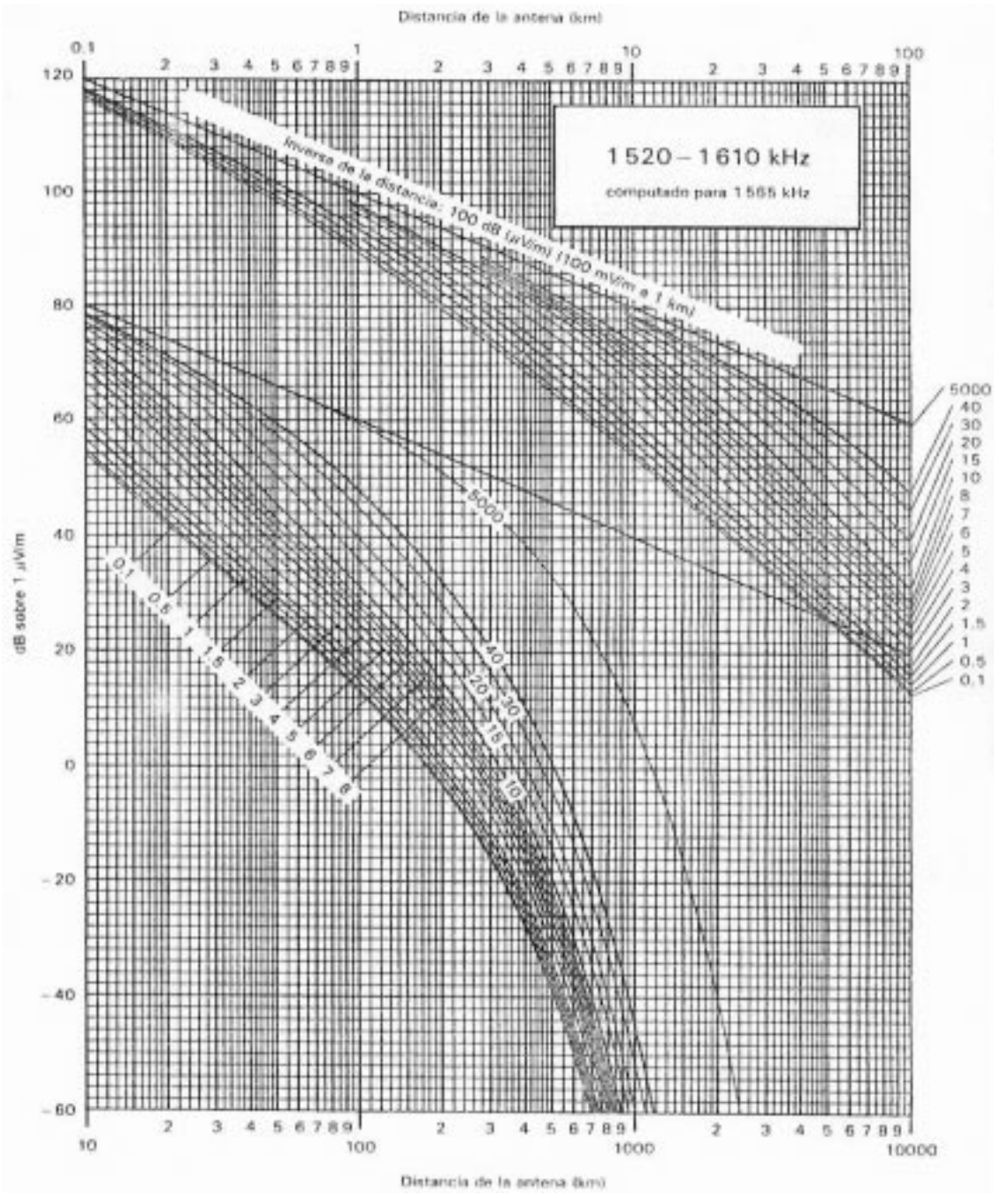
Distancia de la antena (km)
0.1
1
10
100
1000
10000
1 520 – 1 610 kHz
computado para 1 565 kHz
Inversa de la distancia: 100 dB (µV/m) 1100 mV/m a 1 km)
dB sobre 1 µV/m
120
100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
5000
40
30
20
15
10
8
7
6
5
4
3
2
1.5
1
0.5
0.1

Gráfico I.20

ANEXO II

FRECUENCIA MODULADA

- ***Designación de canales para el servicio de Radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada (Tabla II.1)***
- ***Curvas de intensidad de campo para propagación por ondas métricas (Gráficos II.1 y II.2)***

Designación de Canales de Radiodifusión en Frecuencia Modulada (Banda II)

Nº Canal	F (MHz)	Nº Canal	F (MHz)
201	88.1	251	98.1
202	88.3	252	98.3
203	88.5	253	98.5
204	88.7	254	98.7
205	88.9	255	98.9
206	89.1	256	99.1
207	89.3	257	99.3
208	89.5	258	99.5
209	89.7	259	99.7
210	89.9	260	99.9
211	90.1	261	100.1
212	90.3	262	100.3
213	90.5	263	100.5
214	90.7	264	100.7
215	90.9	265	100.9
216	91.1	266	101.1
217	91.3	267	101.3
218	91.5	268	101.5
219	91.7	269	101.7
220	91.9	270	101.9
221	92.1	271	102.1
222	92.3	272	102.3
223	92.5	273	102.5
224	92.7	274	102.7
225	92.9	275	102.9
226	93.1	276	103.1
227	93.3	277	103.3
228	93.5	278	103.5
229	93.7	279	103.7
230	93.9	280	103.9
231	94.1	281	104.1
232	94.3	282	104.3
233	94.5	283	104.5
234	94.7	284	104.7
235	94.9	285	104.9
236	95.1	286	105.1
237	95.3	287	105.3
238	95.5	288	105.5
239	95.7	289	105.7
240	95.9	290	105.9
241	96.1	291	106.1
242	96.3	292	106.3
243	96.5	293	106.5
244	96.7	294	106.7
245	96.9	295	106.9
246	97.1	296	107.1
247	97.3	297	107.3
248	97.5	298	107.5
249	97.7	299	107.7
250	97.9	300	107.9

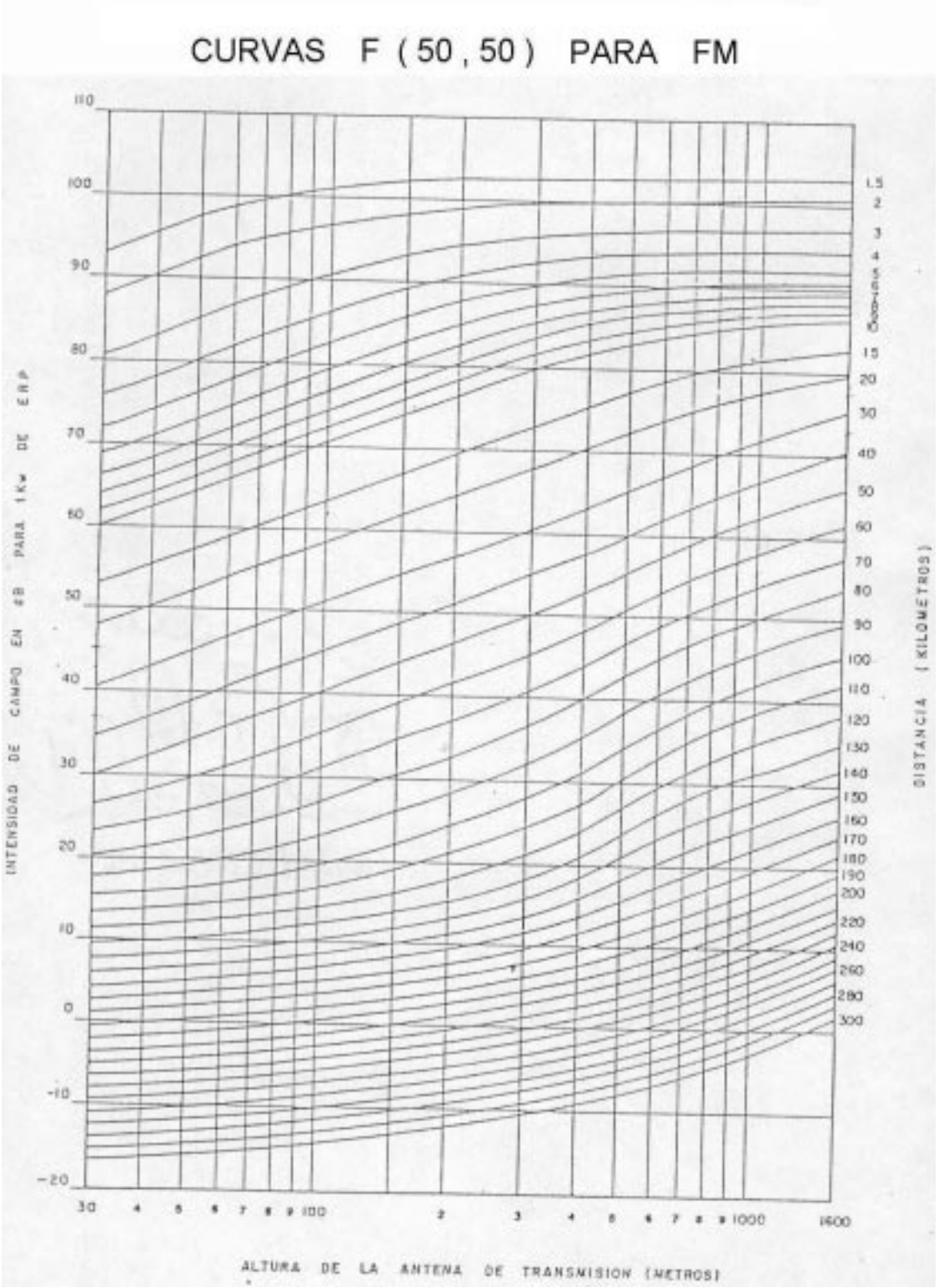
CURVAS F (50 , 50) PARA FM
INTENSIDAD DE CAMPO EN dB PARA 1Kw DE ERP
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
30
100
1000
1600
ALTURA DE LA ANTENA DE TRANSMISION (METROS)
DISTANCIA (KILOMETROS)
1.5
2
3
4
5
6
15
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
220
240
260
280
300

Gráfico II.1

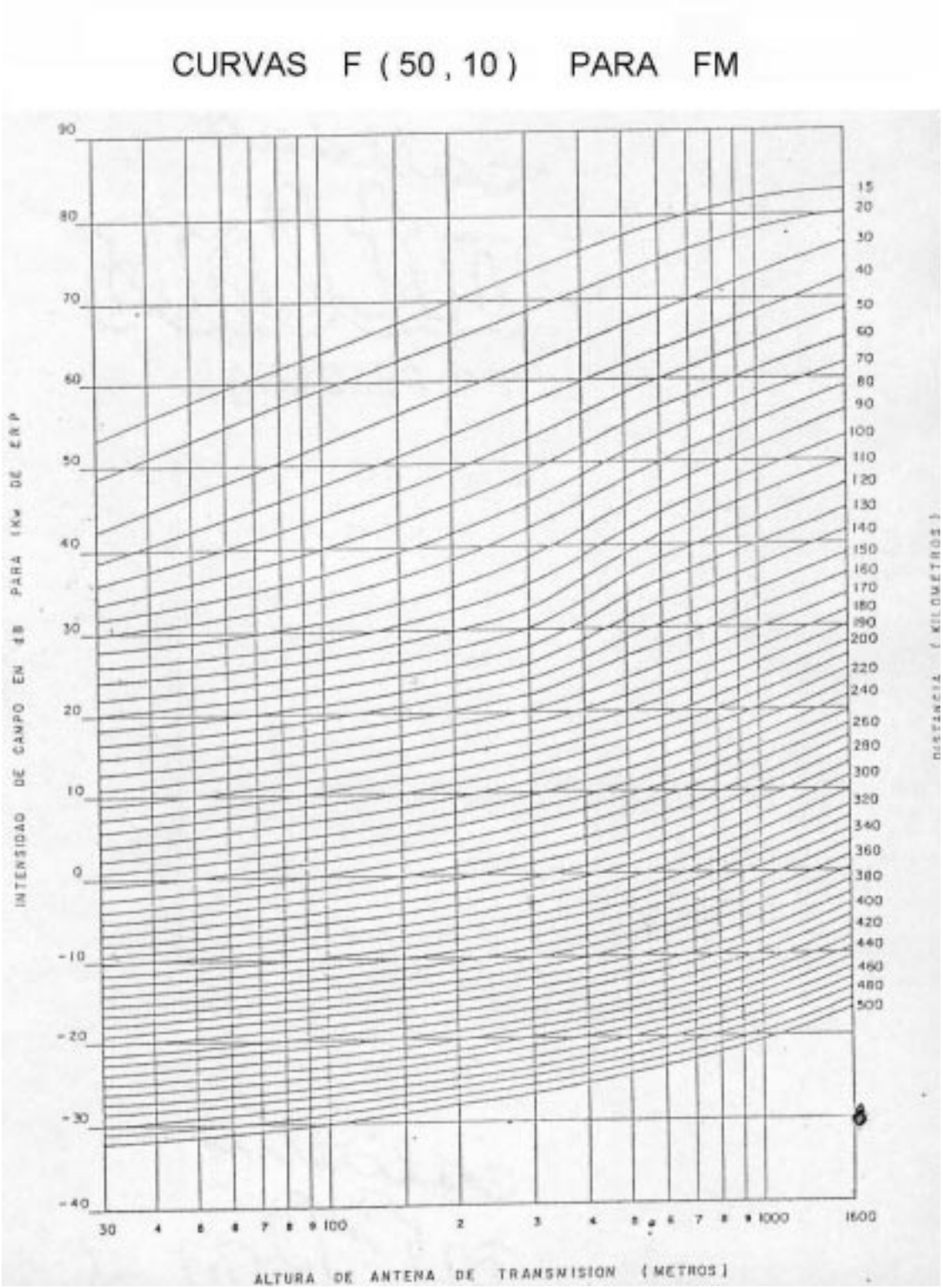
CURVAS F (50 , 10) PARA FM
INTENSIDAD DE CAMPO EN dB PARA 1Kw DE E.R.P
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
15
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
220
240
260
280
300
320
340
360
380
400
420
440
460
480
500
30
4
5
6
7
8
9
100
2
3
4
5
6
7
8
9
1000
1600
ALTURA DE ANTENA DE TRANSMISION (METROS)
DISTANCIA (KILOMETROS)

Gráfico II.2

ANEXO III

TELEVISIÓN

- ***Designación de canales para el servicio de radiodifusión por Televisión (Tabla III.1)***
- ***Curvas de intensidad de campo para propagación en las bandas I, III, IV y V (Gráficos III.1 al III.5)***

Designación de canales para el servicio de Radiodifusión por Televisión

CANAL	BANDA	Fv (MHz)	Fa (MHz)
2	54-60	55.25.00	59.75
3	60-66	61.25.00	65.75
4	66-72	67.25.00	71.75
5	76-82	77.25.00	81.75
6	82-88	83.25.00	87.75
7	174-180	175.25.00	179.75
8	180-186	181.25.00	185.75
9	186-192	187.25.00	191.75
10	192-198	193.25.00	197.75
11	198-204	199.25.00	203.75
12	204-210	205.25.00	209.75
13	210-216	211.25.00	215.75
14	470-476	471.25.00	475.75
15	476-482	477.25.00	481.75
16	482-488	483.25.00	487.75
17	488-494	489.25.00	493.75
18	494-500	495.25.00	499.75
19	500-506	501.25.00	505.75
20	506-512	507.25.00	511.75
21	512-518	513.25.00	517.75
22	518-524	519.25.00	523.75
23	524-530	525.25.00	529.75
24	530-536	531.25.00	535.75
25	536-542	537.25.00	541.75
26	542-548	543.25.00	547.75
27	548-554	549.25.00	553.75
28	554-560	555.25.00	559.75
29	560-566	561.25.00	565.75
30	566-572	576.25.00	571.75
31	572-578	573.25.00	577.75
32	578-584	579.25.00	583.75
33	584-590	585.25.00	589.75
34	590-596	591.25.00	595.75
35	596-602	597.25.00	601.75
36	602-608	603.25.00	607.75
37	608-614	609.25.00	613.75
38	614-620	615.25.00	619.75
39	620-626	621.25.00	625.75
40	626-632	627.25.00	631.75
41	632-638	633.25.00	637.75
42	638-644	639.25.00	643.75
43	644-650	645.25.00	649.75
44	650-656	651.25.00	655.75
45	656-662	657.25.00	661.75
46	662-668	663.25.00	667.75
47	668-674	669.25.00	673.75
48	674-680	675.25.00	679.75
49	680-686	681.25.00	685.75
50	686-692	687.25.00	691.75
51	692-698	693.25.00	697.75
52	698-704	699.25.00	703.75
53	704-710	705.25.00	709.75
54	710-716	711.25.00	715.75
55	716-722	717.25.00	721.75
56	722-728	723.25.00	727.75
57	728-734	729.25.00	733.75
58	734-740	735.25.00	739.75
59	740-746	741.25.00	745.75

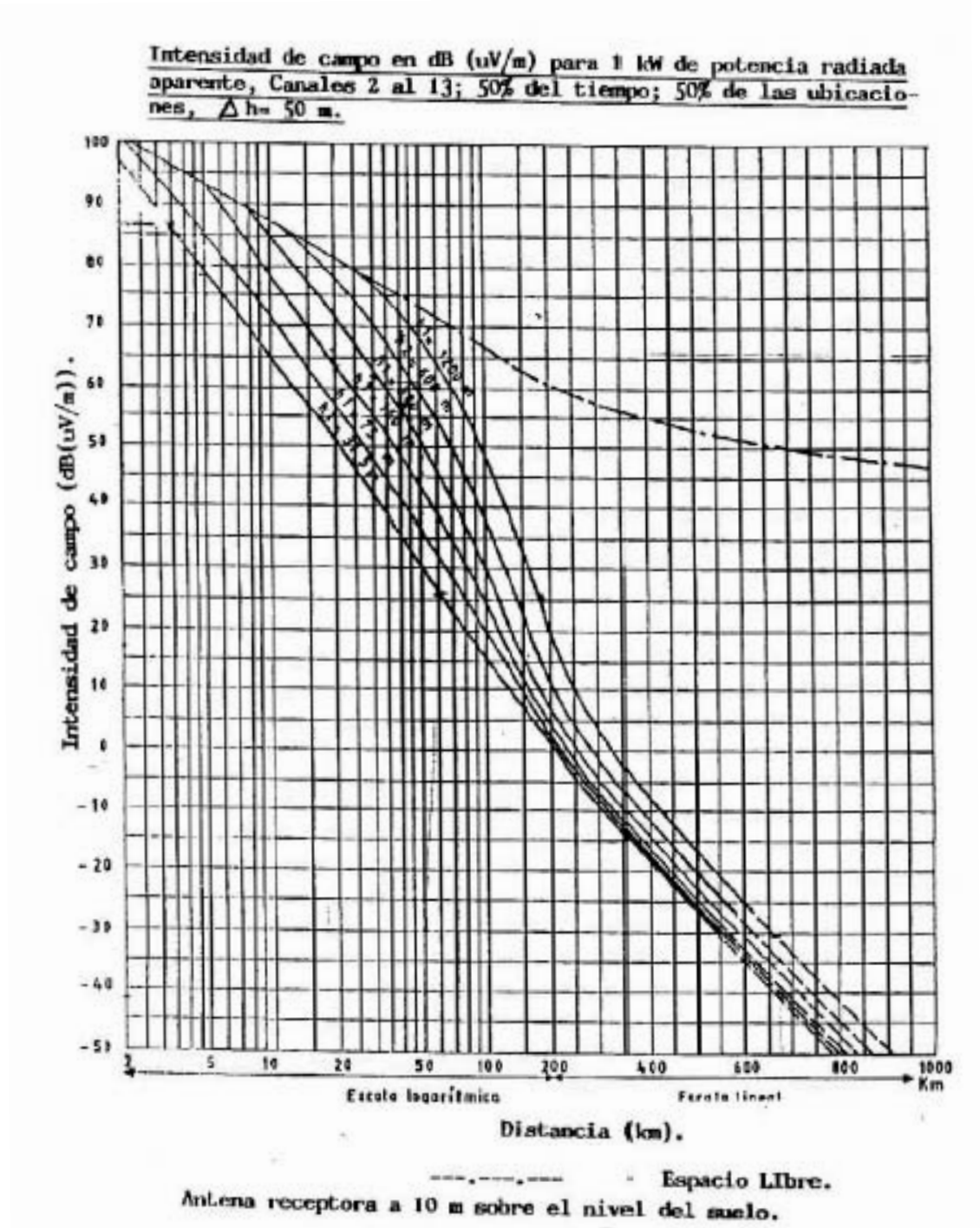

Gráfico III.1

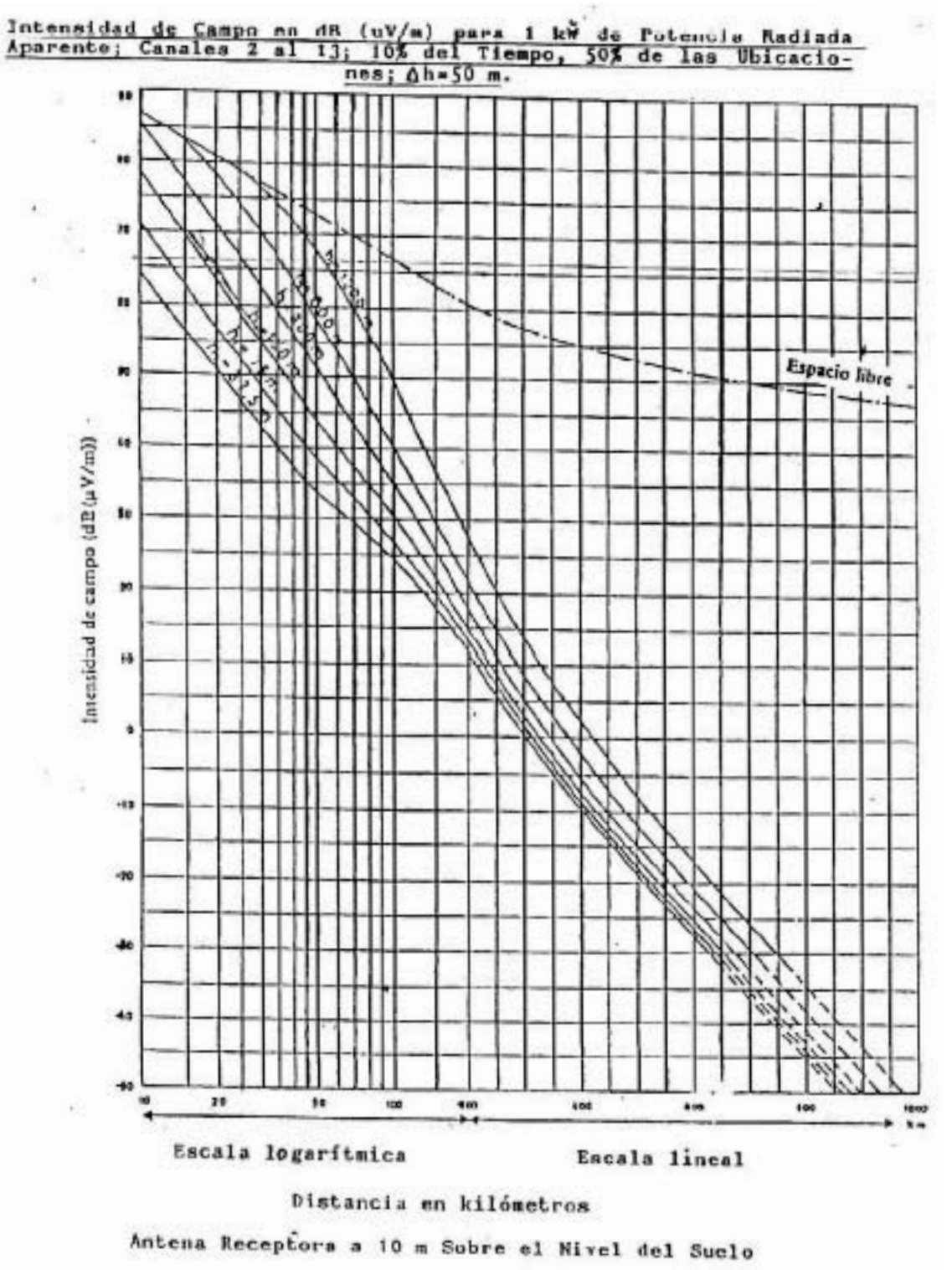

Gráfico III.2

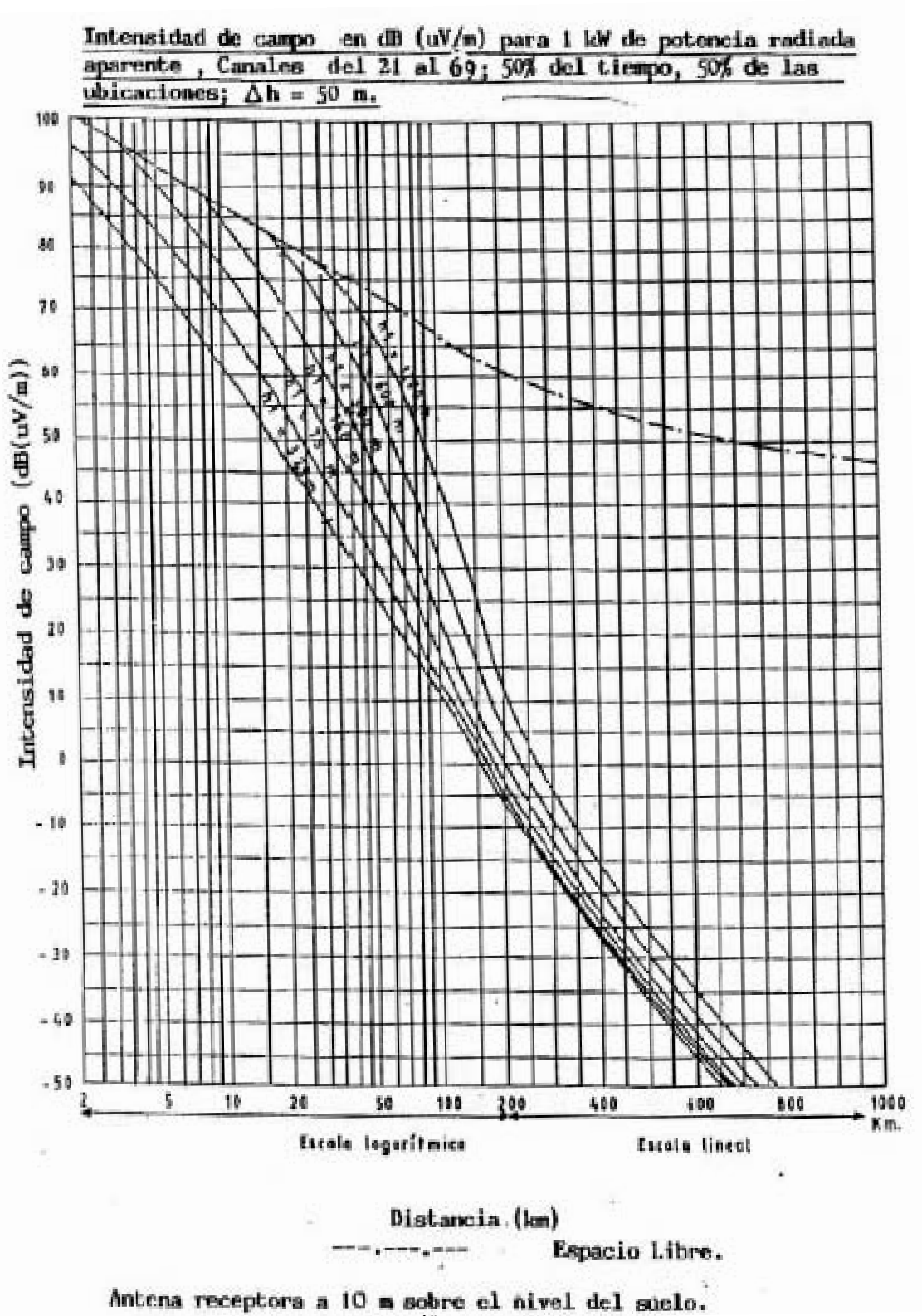

Gráfico III.3

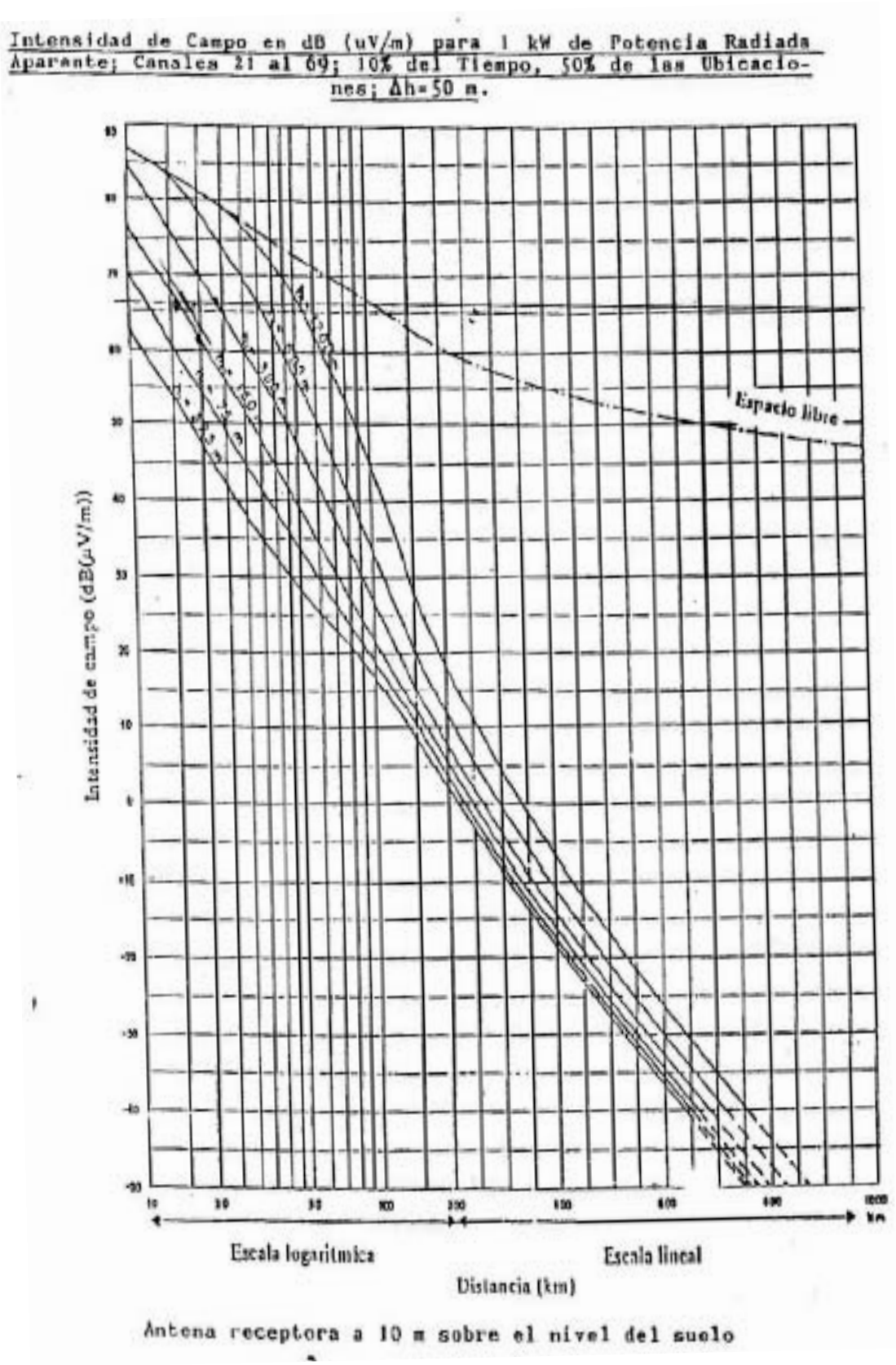

Gráfico III.4