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.

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

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.

© International Telecommunication Union

Conferencia Administrativa Regional
de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia
en la banda de ondas métricas
(Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3)
Primera reunión, Ginebra, 1982

INFORME ESTABLECIDO PARA LA SEGUNDA REUNIÓN DE LA CONFERENCIA

(Véase Resolución A)

BIBLIOTHÈQUE DE L' UIT GENÈVE

Secretaría General
de la
Unión Internacional de Telecomunicaciones
Ginebra, 1982

Conferencia Administrativa Regional
de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia
en la banda de ondas métricas
(Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3)
Primera reunión, Ginebra, 1982

INFORME ESTABLECIDO PARA LA SEGUNDA REUNIÓN DE LA CONFERENCIA

(Véase Resolución A)

Secretaría General
de la
Unión Internacional de Telecomunicaciones
Ginebra, 1982

ITU Library & Archives
502724

PRIMERA REUNIÓN DE LA
CONFERENCIA ADMINISTRATIVA REGIONAL
DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN MODULACIÓN
DE FRECUENCIA EN LA BANDA DE ONDAS
MÉTRICAS (REGIÓN 1 Y CIERTOS PAÍSES
INTERESADOS DE LA REGIÓN 3)
Ginebra, 1982

Ginebra, 17 de septiembre de 1982

Señor Presidente
de la Segunda Reunión de la
Conferencia Administrativa Regional
de Radiodifusión sonora en modulación
de frecuencia en la banda de ondas
métricas

Señor Presidente:

De conformidad con las disposiciones de la Resolución A adoptada por la Primera Reunión de la Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia en la banda de ondas métricas (Ginebra, 1982), tengo el honor de enviarle, en anexo, el Informe de la Primera Reunión, destinado a la Segunda Reunión de la Conferencia.

El Presidente de la Primera Reunión

M. Huet

Marie HUET

Anexo mencionado

ÍNDICE

		Página
INTRODUCCIÓN		1
CAPÍTULO 1 :	DEFINICIONES	3
1.1	Zona de cobertura	3
1.2	Zona de servicio	3
CAPÍTULO 2 :	PROPAGACIÓN	5
2.1	Curvas de propagación en ondas métricas para el servicio de radiodifusión	5
	2.1.1 Generalidades	5
	2.1.2 Zonas de superrefracción y de propagación por conductos	6
	2.1.3 Aplicación de las curvas	6
2.2	Curvas de propagación en ondas métricas para el servicio móvil aeronáutico	8
2.3	Curvas de propagación en ondas métricas para el servicio móvil terrestre	8
CAPÍTULO 3 :	NORMAS TÉCNICAS Y CARACTERÍSTICAS DE EMISIÓN	21
3.1	Separación entre canales	21
3.2	Normas de modulación	21
	3.2.1 Emisiones monofónicas	21
	3.2.2 Emisiones estereofónicas	21
	3.2.3 Emisión de señales suplementarias	21
3.3	Relaciones de protección	22
3.4	Intensidad de campo mínimum utilizable	28
3.5	Potencia máxima de radiación	28
3.6	Características de las antenas de emisión y recepción - Polarización	28
	3.6.1 Antenas de emisión	28
	3.6.2 Antenas de recepción	28
	3.6.3 Polarización	29
3.7	Sensibilidad y selectividad de los receptores	29
CAPÍTULO 4 :	COMPATIBILIDAD ENTRE LA RADIODIFUSIÓN SONORA Y LA TELEVISIÓN	31
4.1	Introducción	31
4.2	Interferencia de la radiodifusión de televisión (sistema D/SECAM) por la radiodifusión sonora en MF	31
4.3	Interferencia de la radiodifusión sonora en MF por la radiodifusión de televisión (Sistema D/SECAM)	31

Página

CAPÍTULO 5 : COMPATIBILIDAD CON OTROS SERVICIOS 35

5.1 Criterios de compartición entre el servicio de radiodifusión sonora en MF y el servicio móvil terrestre en la banda 87,5 - 108 MHz ... 35

5.2 Criterios de compartición entre el servicio de radiodifusión sonora en MF y el servicio fijo en la banda 87,5 - 108 MHz 38

5.3 Compatibilidad entre el servicio de radiodifusión sonora en MF en la banda 87,5 - 108 MHz y los servicios aeronáuticos en las bandas 108 - 137 MHz 38

5.3.1 Mecanismos de interferencia 38

5.3.2 Protección del localizador ILS 39

5.3.3 Protección del VOR 42

5.3.4 Protección de comunicaciones en ondas métricas 42

5.3.5 Factores de conversión entre los niveles de la señal en la entrada del receptor y los valores correspondientes de la intensidad de campo 44

5.3.6 Condiciones de propagación 45

5.3.7 Repercusiones en el servicio de radiodifusión derivadas de la necesidad de establecer la compatibilidad suficiente con el servicio de radionavegación aeronáutica en las bandas de 108 à 118 MHz 45

5.3.8 Factores intrínsecos a los servicios de radionavegación aeronáutica y móvil aeronáutico (R) que pueden facilitar la compatibilidad 48

5.3.9 Estudios que deben realizarse 48

5.3.10 Conclusiones 49

CAPÍTULO 6 : MÉTODO DE PLANIFICACIÓN 53

6.1 Principios de planificación 53

6.2 Criterios de planificación 56

6.3 Métodos de planificación 57

6.4 Limitaciones técnicas de la planificación de frecuencias 63

CAPÍTULO 7 : NECESIDADES DE ASIGNACIONES DE FRECUENCIA DE LAS ADMINISTRACIONES E INVENTARIO DE ESTAS NECESIDADES 64

7.1 Formularios que deberán utilizar las administraciones para presentar sus necesidades de asignaciones de frecuencia en la banda 87,5 - 108 MHz 64

7.2 Fecha de presentación de las necesidades 64

7.3 Tratamiento de las necesidades por la IFRB 65

Página

7.4 Envío del inventario de las necesidades y comunicación de los resultados de los cálculos a las administraciones 65

7.5 Asistencia facilitada a las administraciones por la IFRB 65

ANEXO A Datos suplementarios de propagación - Factores de corrección 83

ANEXO B Directrices para la evaluación de las situaciones conflictivas en el caso de estaciones de radiodifusión situadas dentro de una zona por debajo del volumen de protección del ILS 88

ANEXO C Método para evaluar las zonas de interferencia 90

ANEXO D Distancias mínimas para los principales tipos de interferencia evaluados, basadas en los criterios establecidos en los puntos 5.3.2 a 5.3.7 para un rechazo de 85 dB de las emisiones no esenciales de la estación de radiodifusión 91

ANEXO E Mejoras en los equipos 92

ANEXO F Método de planificación de redes teóricas 93

ANEXO G Análisis del plan 109

ANEXO H Método de la máxima prioridad 113

ANEXO I Compatibilidad con las estaciones de televisión y protección a las estaciones de radiodifusión sonora dentro de la zona de coordinación en la banda 87,5 - 100 MHz 115

ANEXO J Compatibilidad entre estaciones de radiodifusión en ondas métricas y estaciones del servicio de radionavegación aeronáutica y del servicio móvil aeronáutico (R) 119

ANEXO K Compatibilidad entre estaciones de radiodifusión en ondas métricas y estaciones de los servicios fijo y móvil 125

ANEXO L Cuadro 1 : Correspondencia entre los números de los canales y las frecuencias que se utilizará en África y Oriente Medio 126

Cuadro 2 : Correspondencia entre los números de los canales y las frecuencias que se utilizará en la zona de planificación distinta de África y del Oriente Medio 127

ANEXO M Aplicación práctica del método de la multiplicación simplificada 128

		Página
RESOLUCIÓN A	Informe de la primera reunión	133
RESOLUCIÓN B	Actividades de la IFRB entre la primera y la segunda reunión de la Conferencia	134
RESOLUCIÓN C	Condiciones de aplicación del procedimiento indicado en el artículo 4 del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961)	135
RESOLUCIÓN D	Asistencia de la IFRB a los países de África y del Oriente Medio	137
RECOMENDACIÓN AA	Continuación de ciertos estudios de propagación sobre el uso de la banda 87,5 - 108 MHz en la Región 1	139
RECOMENDACIÓN BB	Necesidad de ciertos estudios de propagación relacionados con el uso de la banda 87,5 - 108 MHz en el continente africano	140
RECOMENDACIÓN CC	Inmunidad de los equipos receptores de a bordo utilizados por el Servicio de radionavegación aeronáutica, que funcionan en las bandas de frecuencias comprendidas entre 108 y 118 MHz, contra la interferencia producida por emisiones del Servicio de radiodifusión en MF en la banda de frecuencias 87,5 - 108 MHz	142
RECOMENDACIÓN DD	Nivel de emisiones no esenciales de estaciones de radiodifusión MF (que funcionan en la banda de frecuencias 87,5 - 108 MHz), en las bandas de frecuencias atribuidas a los Servicios aeronáuticos entre 108 - 137 MHz	144

LISTA DE LOS MIEMBROS QUE HAN PARTICIPADO EN LA PRIMERA REUNIÓN 145

INTRODUCCIÓN

En su Resolución N.º 510, la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1979), considerando que se ha ampliado la atribución a título primario al servicio de radiodifusión en la Región 1 de la banda de 87,5 - 100 MHz a la de 87,5 - 108 MHz y que en la Región 1 la banda 100 - 108 MHz está actualmente atribuida en algunos países a título permitido al servicio móvil, salvo móvil aeronáutico (R), y también al servicio fijo, resolvió que se convocara una Conferencia Administrativa Regional que se celebraría en dos reuniones con el objeto de establecer un acuerdo para la Región 1 y los países interesados de la Región 3 y un plan asociado relativo a la radiodifusión sonora en la banda 87,5 - 108 MHz para la Región 1 y para aquellas zonas de Afganistán e Irán que son contiguas a la Región 1. La CAMR-79 encargó al Consejo de Administración que tomara las medidas necesarias para la convocación de la Conferencia.

En su 35.ª reunión, el Consejo de Administración decidió en su Resolución N.º 852 (modificada en la 36.ª reunión) que la primera reunión se iniciaría en Ginebra el 23 de agosto de 1982, con una duración de cuatro semanas, con el objeto de preparar:

- las bases técnicas para el establecimiento del plan de asignación de frecuencias, previsto para la segunda reunión, y los criterios mutuos de compartición entre el servicio de radiodifusión sonora y los demás servicios;

- el formulario de notificación de las necesidades de asignaciones de frecuencia y la fijación de la fecha límite de notificación de dichas necesidades a la IFRB.

En consecuencia, se celebró la primera reunión de la Conferencia Administrativa Regional de radiodifusión sonora en modulación de frecuencia en la banda de ondas métricas (Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3) la cual, conforme a su orden del día, ha preparado el presente Informe para la segunda reunión de la Conferencia.

Los criterios técnicos y los métodos de planificación se han basado en gran parte en los trabajos del CCIR presentados en su Informe a la primera reunión.

Además de los criterios técnicos propios del servicio de radiodifusión (curvas de propagación, separación de canales y relaciones de protección, entre otros), la primera reunión de la Conferencia, de conformidad con el punto 1.9 del orden del día, examinó los problemas de compatibilidad con los demás servicios que se encuentran en la misma banda o en bandas adyacentes. En particular, consideró con mucha atención el problema de la protección del servicio de radionavegación aeronáutica y tomó medidas para que en la segunda reunión la planificación tenga en cuenta esta necesidad.

El presente Informe contiene cierto número de Resoluciones y Recomendaciones. Las Resoluciones de carácter general se refieren a la ayuda que las administraciones pueden prestar a la IFRB durante el periodo comprendido entre las dos reuniones y a la ayuda que la IFRB puede prestar a los países en desarrollo para tratar los problemas de compatibilidad con el servicio de radionavegación aeronáutica. Las Recomendaciones dirigidas al CCIR se refieren a dos sectores en los que sería necesario disponer de datos complementarios para la segunda reunión: el primero es el de la propagación en el Oriente Medio y en África y el segundo el de los parámetros técnicos de los equipos de los servicios aeronáuticos y de los emisores de radiodifusión sonora en modulación de frecuencia.

INT.

Con el objeto de preparar de manera eficaz la segunda reunión y habida cuenta de las diferentes tareas asignadas a las administraciones y a la IFRB, se ha elaborado un minucioso programa de trabajo y un calendario de tareas. Dado el gran número previsible de solicitudes de asignaciones que será necesario planificar para la segunda reunión, se ha preparado un método que facilite a las administraciones la formulación de sus necesidades y se ha decidido que la IFRB efectúe los cálculos preliminares.

El conjunto de principios y métodos de planificación, criterios técnicos y directrices necesarias a las administraciones y a la IFRB para ejecutar sus trabajos respectivos se definen con toda claridad en el presente Informe, a fin de que la segunda reunión pueda iniciar la planificación desde el comienzo de sus trabajos y desempeñar su mandato en el plazo previsto por el Consejo de Administración.

CAPÍTULO 1

DEFINICIONES

Además de las definiciones establecidas en el Convenio Internacional de Telecomunicaciones y en el Capítulo 1 del Reglamento de Radiocomunicaciones, en el presente Informe se consideran las siguientes:

1.1 Zona de cobertura

Zona dentro de la cual la intensidad de campo del emisor deseado es igual o superior a la intensidad de campo utilizable.

En esta zona se proporciona protección contra la interferencia durante el 99% del tiempo.

Nota 1: La intensidad de campo del emisor deseado se obtiene de la curva de propagación establecida para el 50% de las ubicaciones y el 50% del tiempo.

Nota 2: La intensidad de campo utilizable se calcula por el método de la multiplicación simplificada[1)], deduciéndose la interferencia troposférica de las curvas de propagación establecidas para el 50% de las ubicaciones y el 1% del tiempo, y la interferencia estable de las curvas de propagación establecidas para el 50% de las ubicaciones y el 50% del tiempo.

1.2 Zona de servicio

Parte de la zona de cobertura en la cual la Administración tiene derecho a exigir el cumplimiento de las condiciones de protección convenidas.

---

1) Sin embargo, a petición de las administraciones interesadas, se empleará el método de la suma de potencias en la zona comprendida entre Shatt-al-Arab y el Golfo de Omán, con fines comparativos.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CAPÍTULO 2

PROPAGACIÓN

2.1 Curvas de propagación en ondas métricas para el servicio de radiodifusión

2.1.1 Generalidades

Se propone la utilización de las curvas de propagación representadas en las figuras 2.1 a 2.9, basadas en la Recomendación 370-4 del CCIR, en la planificación de los servicios de radiodifusión. Estas curvas relacionan la intensidad de campo con la longitud del trayecto, utilizando como parámetro la altura efectiva de la antena transmisora durante diversos porcentajes de tiempo, desde el 50% al 1%, en distintas regiones climáticas. Estas curvas representan la intensidad de campo excedida en el 50% de las ubicaciones y se aplican para polarización horizontal y vertical indistintamente.

Por lo que respecta a los trayectos marítimos, se presentan las curvas para trayectos sobre mar frío y mar cálido, de forma que se tengan en cuenta las diferentes características de propagación que se dan en estas condiciones. Sobre mares cálidos, se da muy a menudo el fenómeno de la propagación por conductos o de superrefracción extrema, por lo que son corrientes las interferencias transhorizonte, pero la propagación sobre mares cálidos o fríos presenta una atenuación considerablemente menor que la correspondiente a la propagación por trayectos terrestres para porcentajes de tiempo inferiores a la mediana en la mayoría de los casos. Esto se pone de manifiesto en las figuras. Se aprecia que la definición de "mar cálido" y "mar frío" debe basarse en datos estadísticos, y que resulta, por tanto, algo arbitraria, pero la experiencia demuestra que las definiciones que se dan a continuación serían adecuadas para la aplicación de las curvas del presente capítulo:

Mar cálido: Mares, océanos y otras vastas extensiones de agua (estas extensiones pueden abarcar un círculo de 100 km de diámetro por lo menos), en latitudes inferiores a 23,5° N o S, así como los mares Mediterráneo, Negro y Rojo y la zona que se extiende desde el Shatt-al-Arab al Golfo de Omán inclusive (véase también el punto 2.1.2 infra);

Mar frío : Mares, océanos y otras vastas extensiones de agua (estas extensiones pueden abarcar un círculo de 100 km de diámetro por lo menos), en latitudes superiores a 23,5° N o S, con exclusión de los mares Mediterráneo, Negro y Rojo y de la zona que se extiende desde el Shatt-al-Arab al Golfo de Omán.

2.1.2 Zonas de superrefracción y de propagación por conductos

Aunque la zona situada entre el Shatt-al-Arab y el Golfo de Omán está incluida en el grupo general de mares cálidos, tal como se define en el punto 2.1.1, la experiencia demuestra que pueden darse condiciones de superrefracción extrema (propagación por conductos) en una escala mucho mayor que en otras zonas de mares cálidos. Éste puede ser también el caso del Mar Rojo, de la parte oriental del Mar Mediterráneo y de ciertas regiones marítimas de África Occidental. Las organizaciones miembros de Gulfvision efectúan actualmente una campaña de mediciones sistemáticas, con la participación de la UIT, para estudiar las condiciones de refracción atmosférica y la correspondiente propagación radioeléctrica a grandes distancias, y llegar a definir claramente las condiciones imperantes en la región situada entre el Shatt-al-Arab y el Golfo de Omán.

La campaña de mediciones dura desde 1981 y aún no ha terminado; no ha sido, pues, posible proponer modificaciones a los datos de propagación presentados a la primera reunión de la Conferencia. Sin embargo, se espera que podrá disponerse de resultados definitivos en el curso de 1983, y que Gulfvision podrá contribuir a los trabajos de la segunda reunión sobre el tema. Debe, pues, quedar entendido que la definición anterior del término "mar cálido" es provisional y que ciertas curvas podrán modificarse o completarse una vez que se hayan analizado los resultados de las mediciones.

2.1.3 Aplicación de las curvas

Los valores de intensidad de campo indicados en las curvas de las figuras 2.1 a 2.9, son los que se exceden durante el 50%, el 10%, el 5% y el 1% del tiempo. Se expresan en dB con relación a 1 μV/m y corresponden a una potencia radiada aparente de 1 kW.

Las curvas para el 50% del tiempo deben utilizarse para la determinación de las zonas de cobertura, y las curvas para el 1% del tiempo se emplearán para los cálculos de interferencia. En el caso de interferencia estable, deben utilizarse las curvas para el 50% del tiempo.

La altura efectiva de la antena transmisora se define como la altura sobre el nivel medio del terreno entre distancias de 3 km y 15 km a partir del transmisor en la dirección del receptor. La altura de la antena receptora se supone que es de 10 m por encima del terreno local.

Las curvas indicadas en las figuras 2.1 a 2.9 corresponden a alturas efectivas de la antena transmisora desde 37,5 m a 1.200 m. Pueden obtenerse curvas adicionales para las alturas efectivas de antena de 20 m y 10 m a partir de las curvas de 37,5 m aplicando los factores de corrección de -10 dB y -19,5 dB, respectivamente, para distancias de hasta 50 km, y de -4,5 dB y -9,5 dB para distancias superiores a 100 km, con una interpolación lineal para las distancias intermedias. Para determinar los valores de intensidad de campo correspondientes a alturas efectivas de antena (h_1) inferiores a 10 m, se utilizarán los valores obtenidos para 10 m. Para obtener los valores de intensidad de campo correspondientes a alturas efectivas de la antena transmisora superiores a 1.200 m, la intensidad de campo a una distancia de x km a partir del transmisor puede tomarse como el valor dado por la curva para una altura de la antena transmisora de 300 m a una distancia de $(x + 70 - 4{,}1\sqrt{h_1})$ km, con la condición de que no se exceda la intensidad de campo en el espacio libre.

2.1.3.1 Variación con el porcentaje de ubicaciones

Las curvas indicadas son representativas del 50% de las ubicaciones, porcentaje que debe utilizarse a efectos de la planificación. Las correcciones para otros porcentajes de ubicaciones se indican en los datos suplementarios del anexo A.

2.1.3.2 Corrección para tener en cuenta la irregularidad del terreno

Las curvas de propagación sobre tierra se refieren al tipo de terreno medianamente ondulado que se da en muchas partes de la Región 1. A los efectos del Plan y de los cálculos de interferencia, no se efectuarán correcciones para tener en cuenta la irregularidad del terreno.

La aplicación de este factor de corrección se describe, sin embargo, en el anexo A.

2.1.3.3 Corrección para tener en cuenta la altura de la antena receptora

Las curvas de propagación corresponden a una altura de la antena receptora de 10 m por encima del terreno local. Si esta altura se reduce de 10 m a 3 m, debe aplicarse una reducción de 9 dB en la intensidad de campo.

2.1.3.4 Cálculos para trayectos mixtos tierra/mar

Cuando el trayecto de propagación se establece parcialmente sobre tierra y parcialmente sobre el mar, debe utilizarse el método siguiente para la interpolación entre las curvas de tierra y de mar apropiadas.

Sea

$E_{L,t}$: intensidad de campo para el trayecto terrestre de igual longitud que el trayecto mixto durante t% del tiempo;

$E_{S,t}$: intensidad de campo para el trayecto marítimo de igual longitud que el trayecto mixto durante t% del tiempo;

$E_{M,t}$: intensidad de campo para el trayecto mixto durante t% del tiempo;

d_S : longitud del trayecto marítimo;

d_T : longitud del trayecto total.

La intensidad de campo para el trayecto mixto ($E_{M,t}$) se determina entonces utilizando la fórmula siguiente:

$$E_{M,t} = E_{L,t} + \frac{d_S}{d_T}\left(E_{S,t} - E_{L,t}\right)$$

2.2 Curvas de propagación en ondas métricas para el servicio móvil aeronáutico

Las curvas de la figura 2.10 representan las pérdidas básicas de transmisión en función de la distancia para el 5%, 50% y 95% del tiempo para diferentes alturas de antena, en 125 MHz. El modelo de propagación utilizado se basa en una considerable cantidad de datos experimentales y supone polarización horizontal sobre una tierra lisa, un factor k del radio ficticio de la Tierra de 4/3, con una compensación para las grandes altitudes y unas características de desvanecimiento representativas de un clima continental templado.

Deben observarse los siguientes puntos:

- las alturas de las antenas mostradas varían desde 15 m hasta 20.000 m cubriendo tanto las alturas de las estaciones en tierra como a bordo de aeronaves;

- se propone la siguiente fórmula para la interpolación:

$$L_b = L_{b1} + \left[(L_{b2} - L_{b1}) . \log (x/x_1) \right] / \log (x_2/x_1)$$

donde L_b es la pérdida básica de transmisión que se debe calcular a la distancia considerada para una altura x; L_{b1}, L_{b2}, x_1 y x_2 son, para esa distancia, las pérdidas y alturas dadas por las curvas entre las cuales se efectúa la interpolación;

- para estar en consonancia con las curvas de propagación para el servicio de radiodifusión (figuras 2.1 a 2.9), se ha añadido una escala de ordenadas auxiliar en términos de la intensidad de campo para una potencia de 1 kW radiada por un dipolo en media onda.

2.3 Curvas de propagación en ondas métricas para el servicio móvil terrestre

Las curvas de propagación para el servicio móvil terrestre que se explota en las bandas de ondas métricas se indican en las figuras 2.11 y 2.12, y se han deducido de las curvas de propagación del servicio de radiodifusión (figuras 2.2 y 2.3), con correcciones apropiadas para una antena de estación móvil de 3 m de altura. Estas correcciones son de 9 dB para distancias de hasta 50 km y de 4,5 dB para distancias mayores de 100 km, con interpolación lineal para las distancias intermedias.

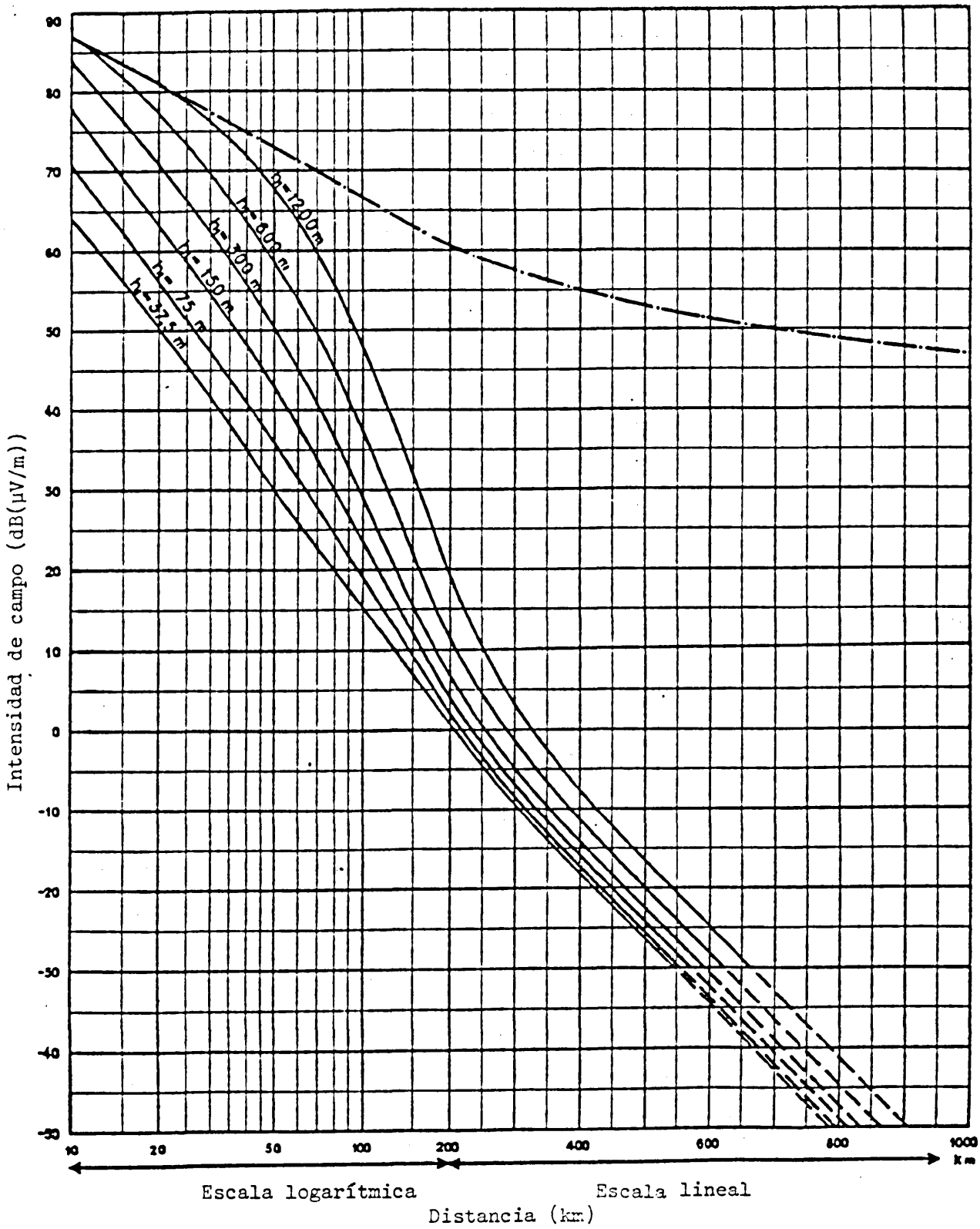


FIGURA 2.1 - Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz - Tierra y mar

50% del tiempo - 50% de las ubicaciones - h_2 = 10 m

.—.—.—. Espacio libre

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN

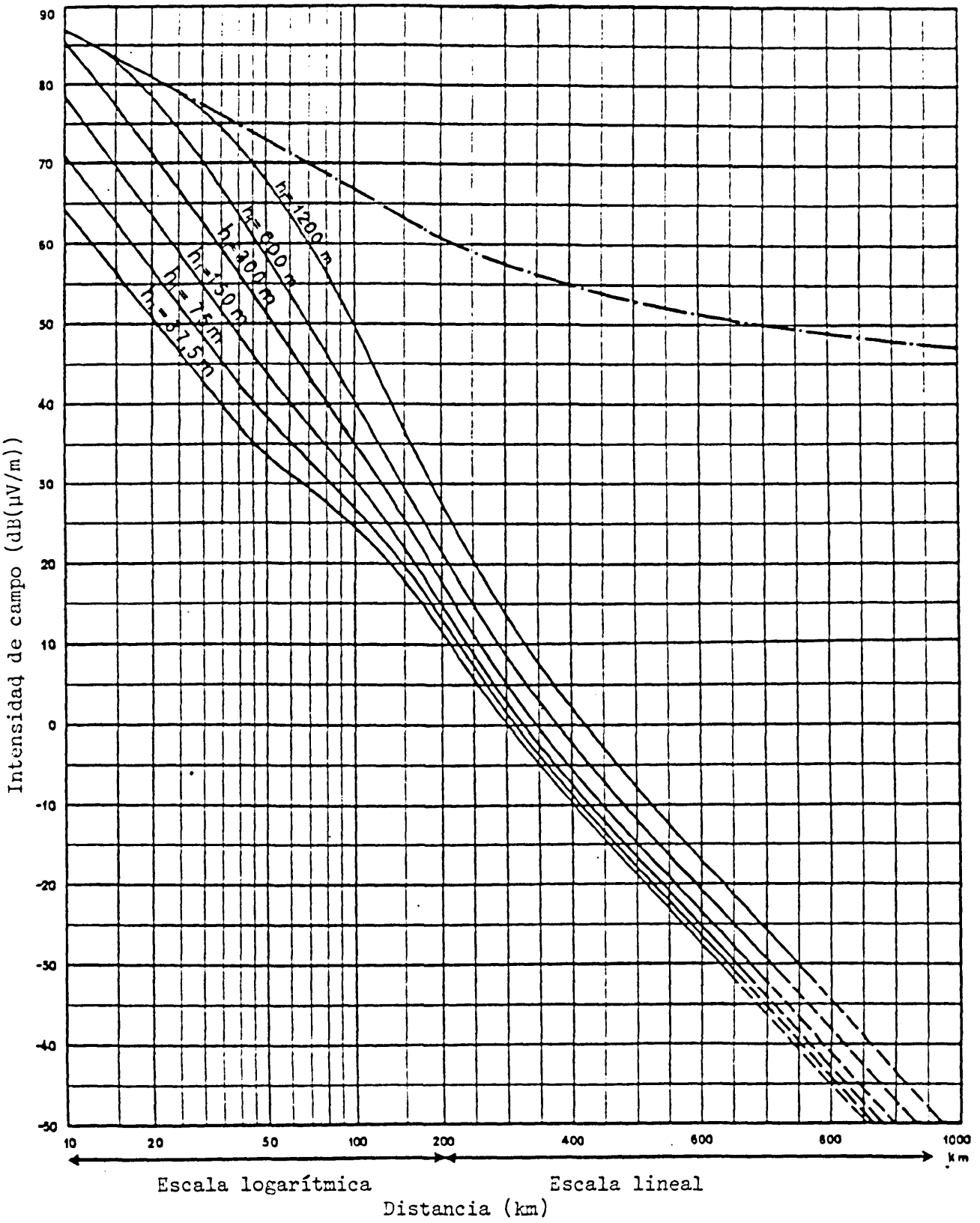


FIGURA 2.2 - Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz - Tierra y mar frío

10% del tiempo - 50% de las ubicaciones - h_2 = 10 m

—·—·— Espacio libre

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN

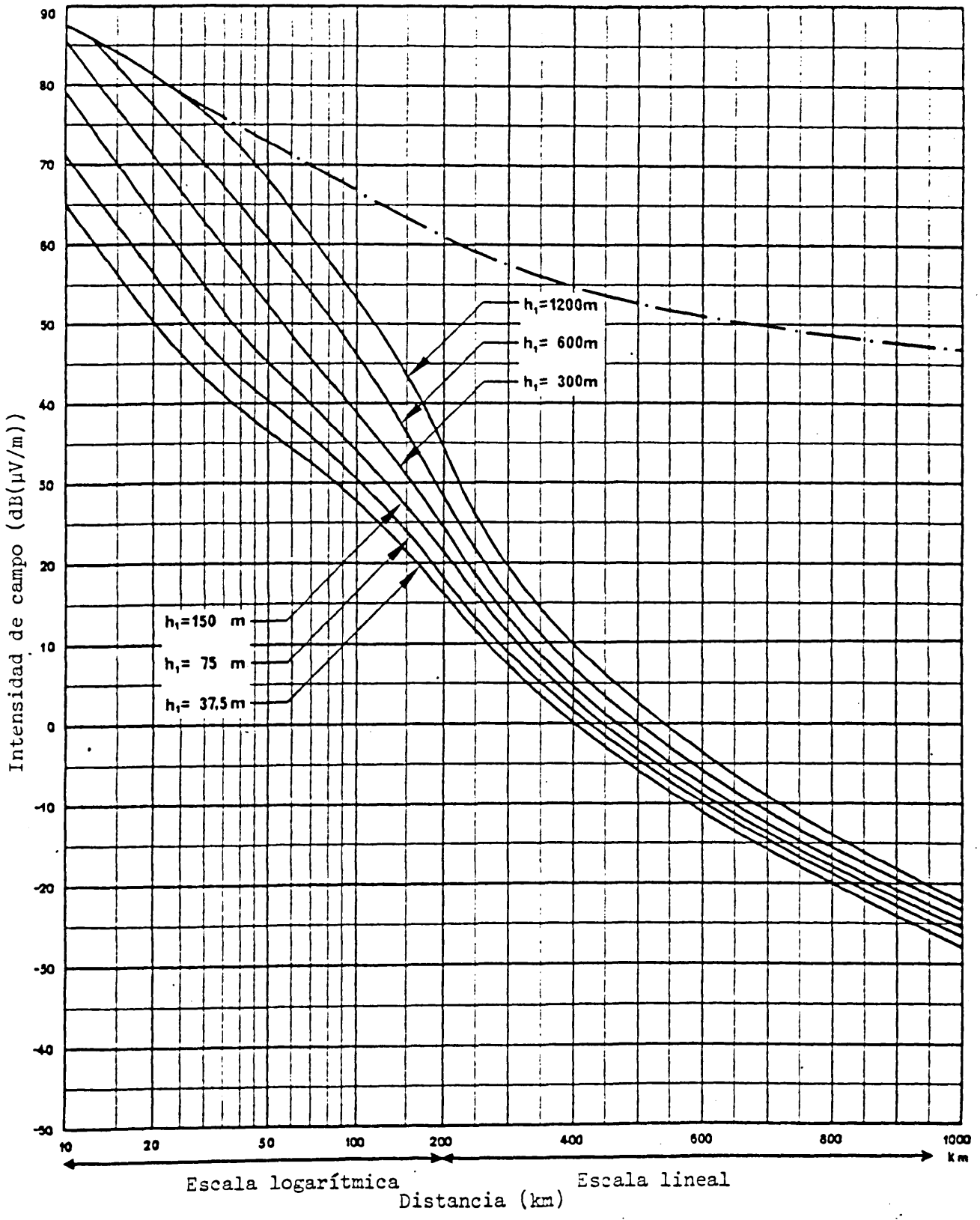


FIGURA 2.3 - Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz - Mar cálido

10% del tiempo - 50% de las ubicaciones - h_2 = 10 m

·——·——·——. Espacio libre

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN

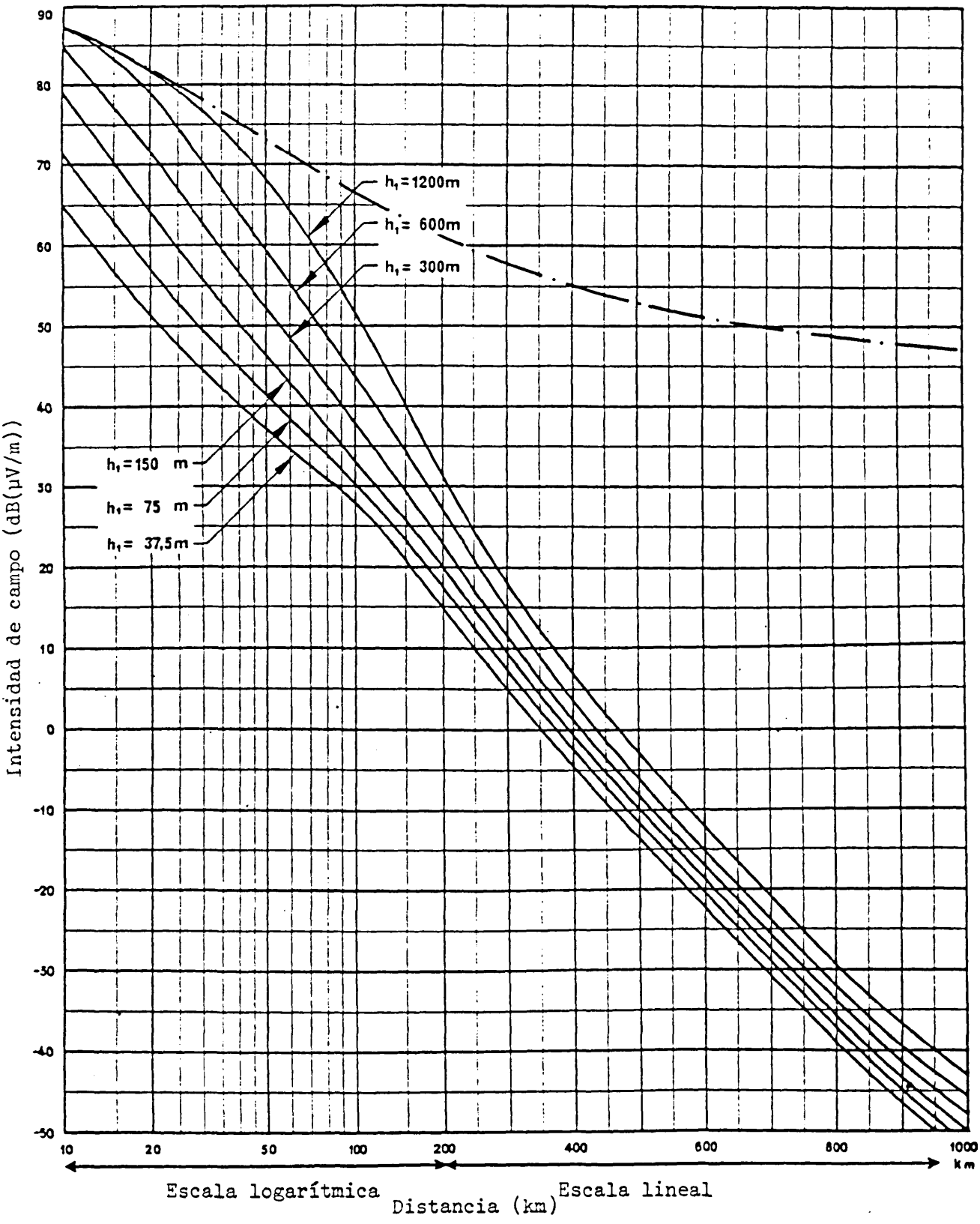


FIGURA 2.4 - Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz - Mar frío

5% del tiempo - 50% de las ubicaciones - h_2 = 10 m

.—.—.—. Espacio libre

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN

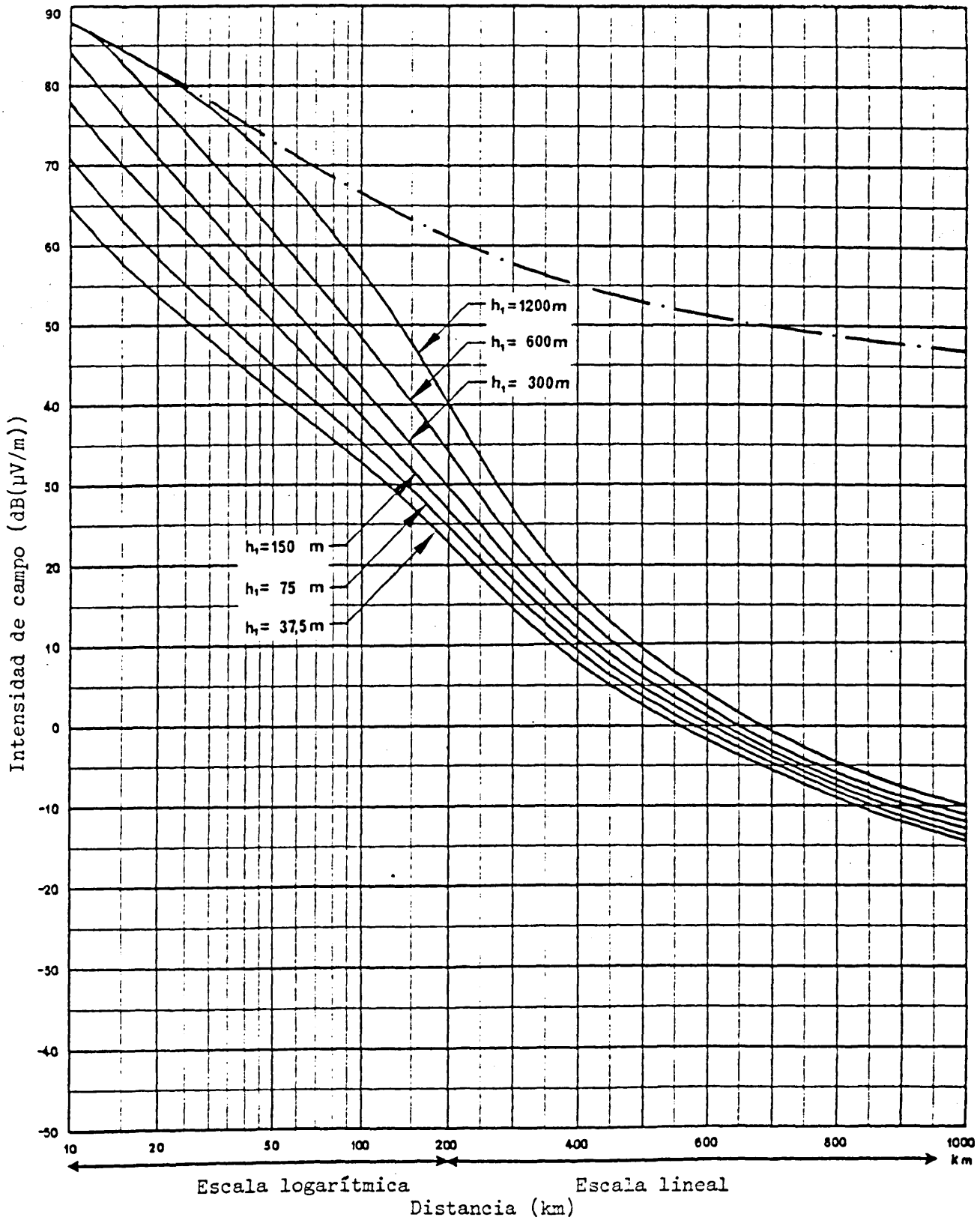


FIGURA 2.5 - Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz - Mar cálido

5% del tiempo - 50% de las ubicaciones - h_2 = 10 m

·—·—·—· Espacio libre

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN

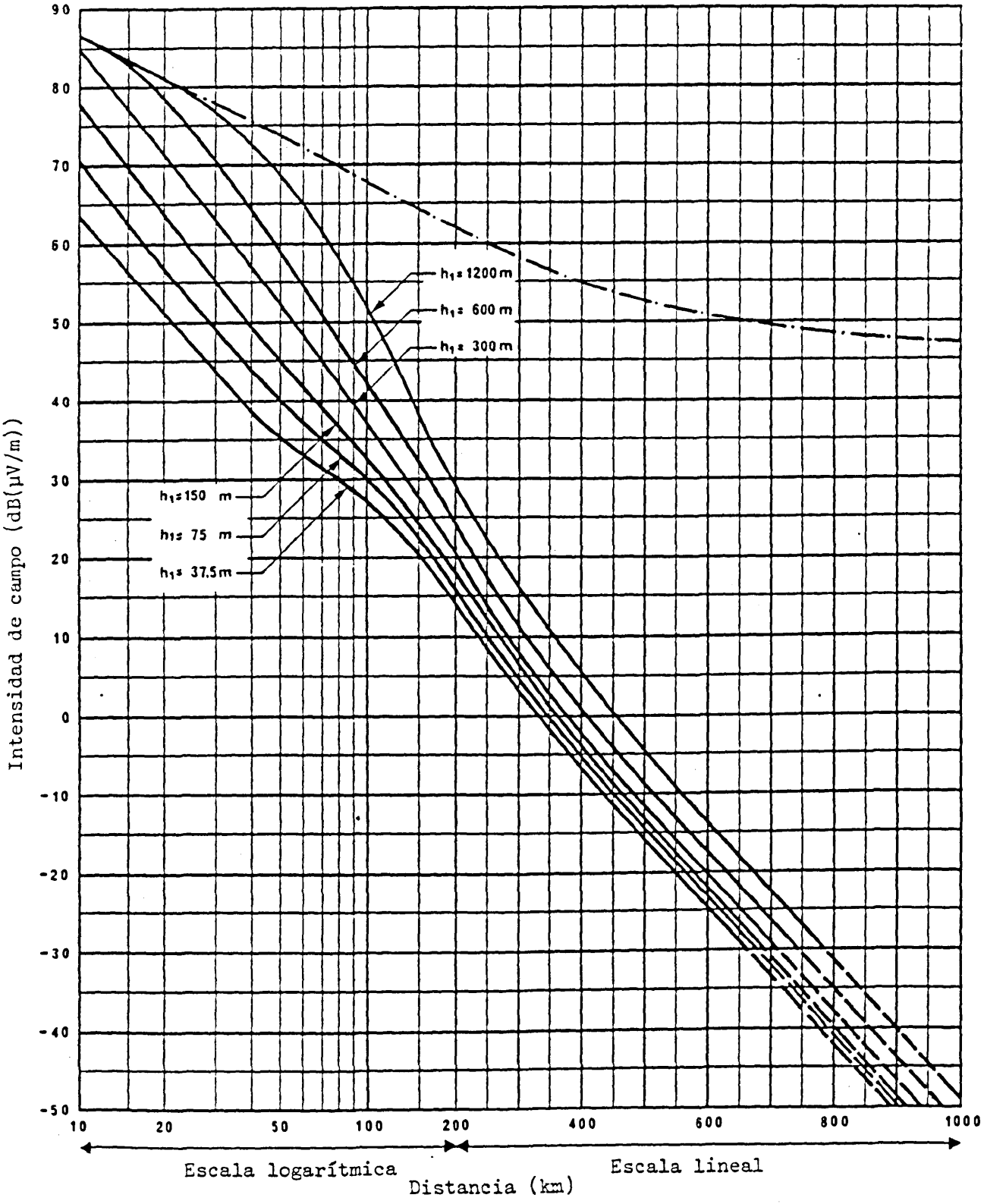


FIGURA 2.6 - Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz - Tierra

5% del tiempo - 50% de las ubicaciones - h_2 = 10 m

—·—·— Espacio libre

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN

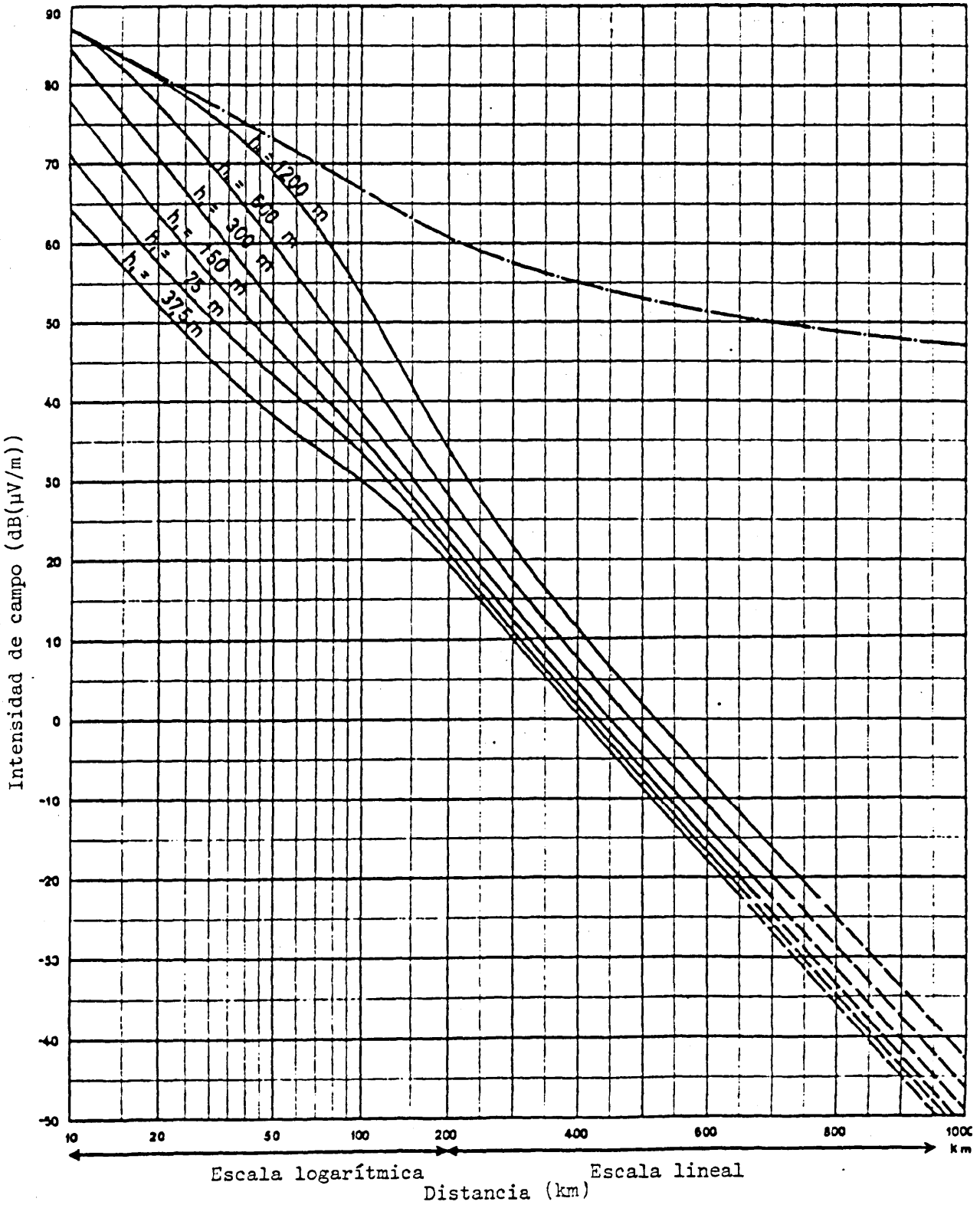


FIGURA 2.7 - Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz - Tierra

1% del tiempo - 50% de las ubicaciones - h_2 = 10 m

Espacio libre

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN

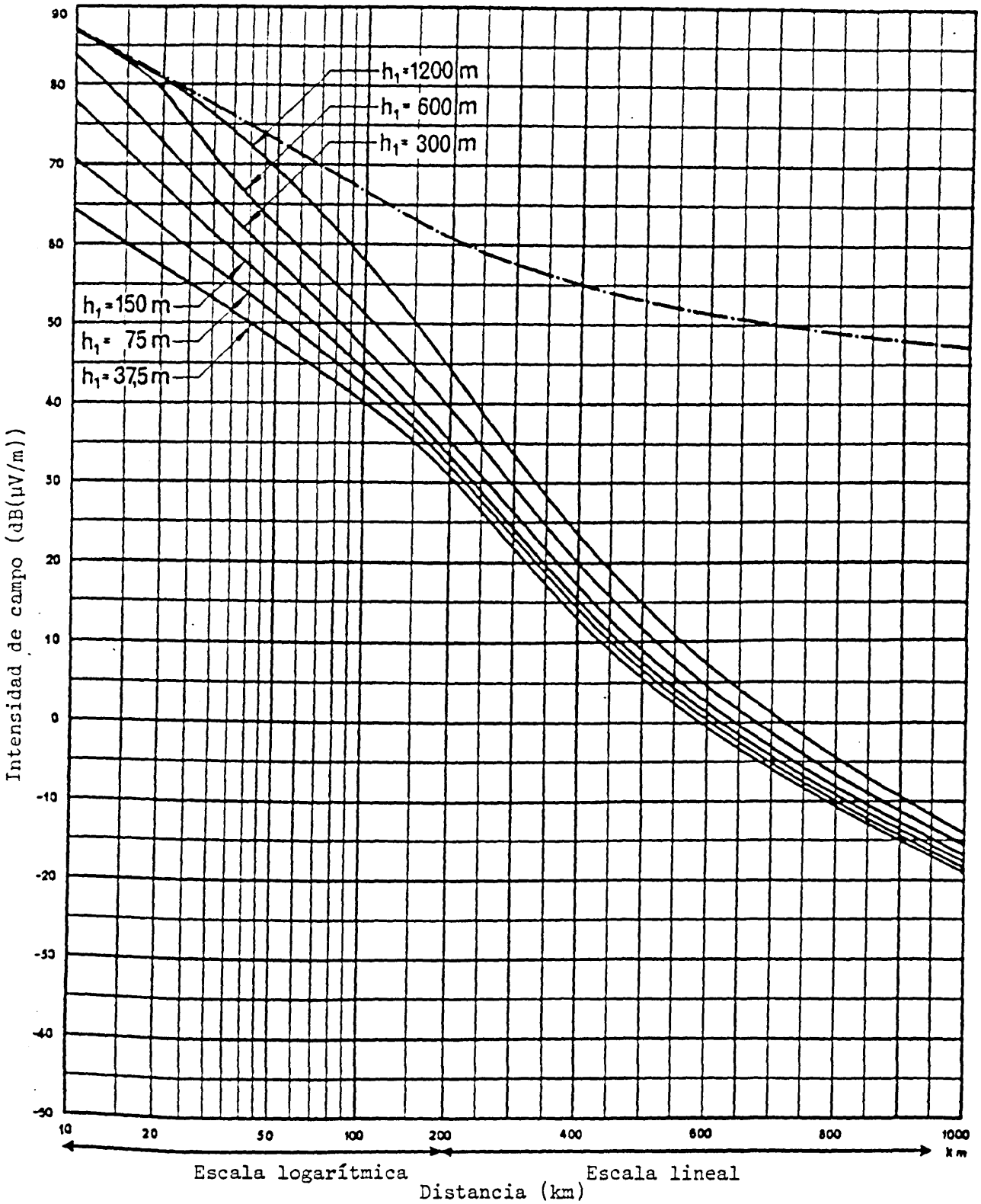


FIGURA 2.8 - Intensidad de campo (dB(µV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencias: 30 a 250 MHz - Mar frío

1% del tiempo - 50% de las ubicaciones - h_2 = 10 m

—·—·— Espacio libre

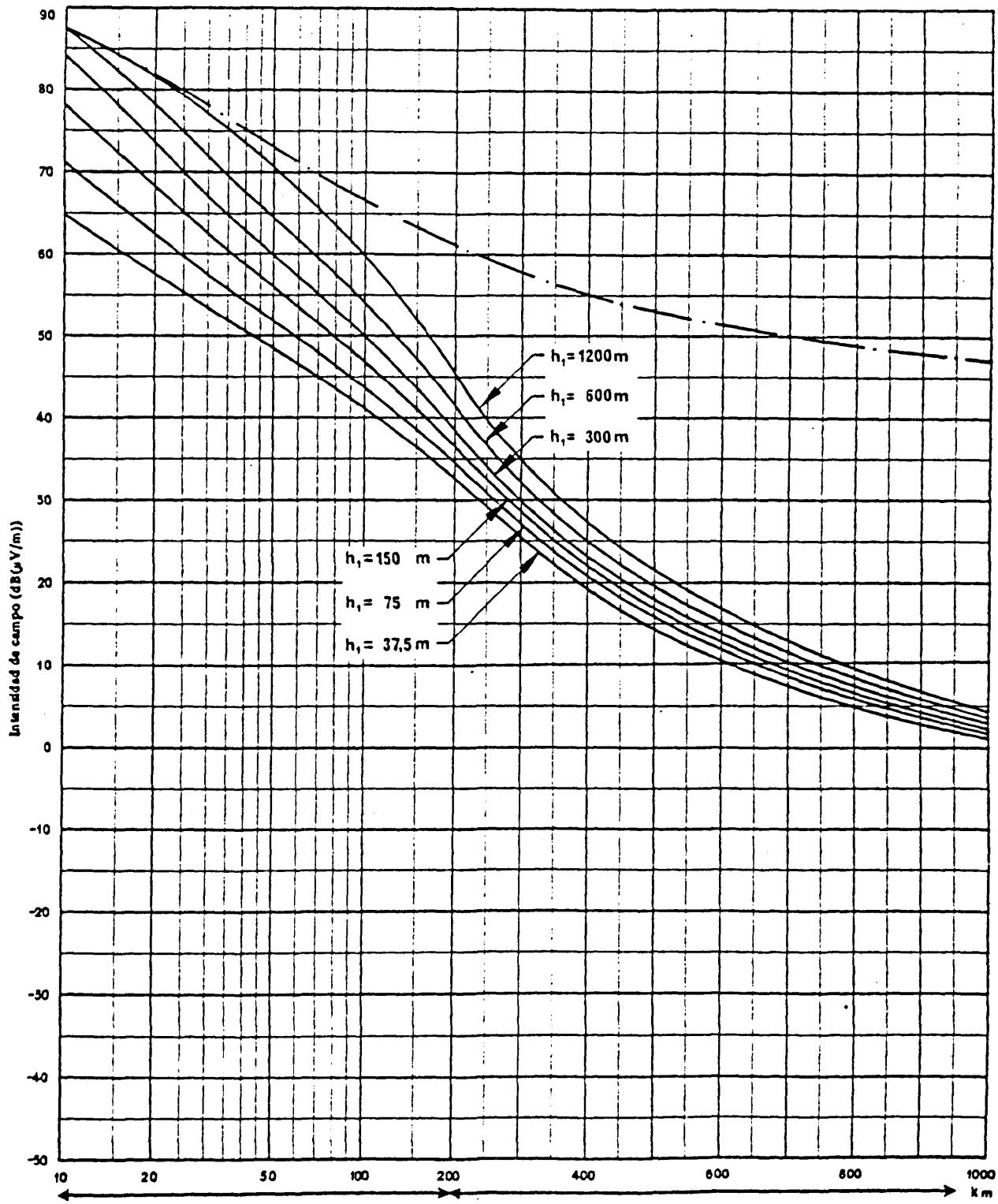
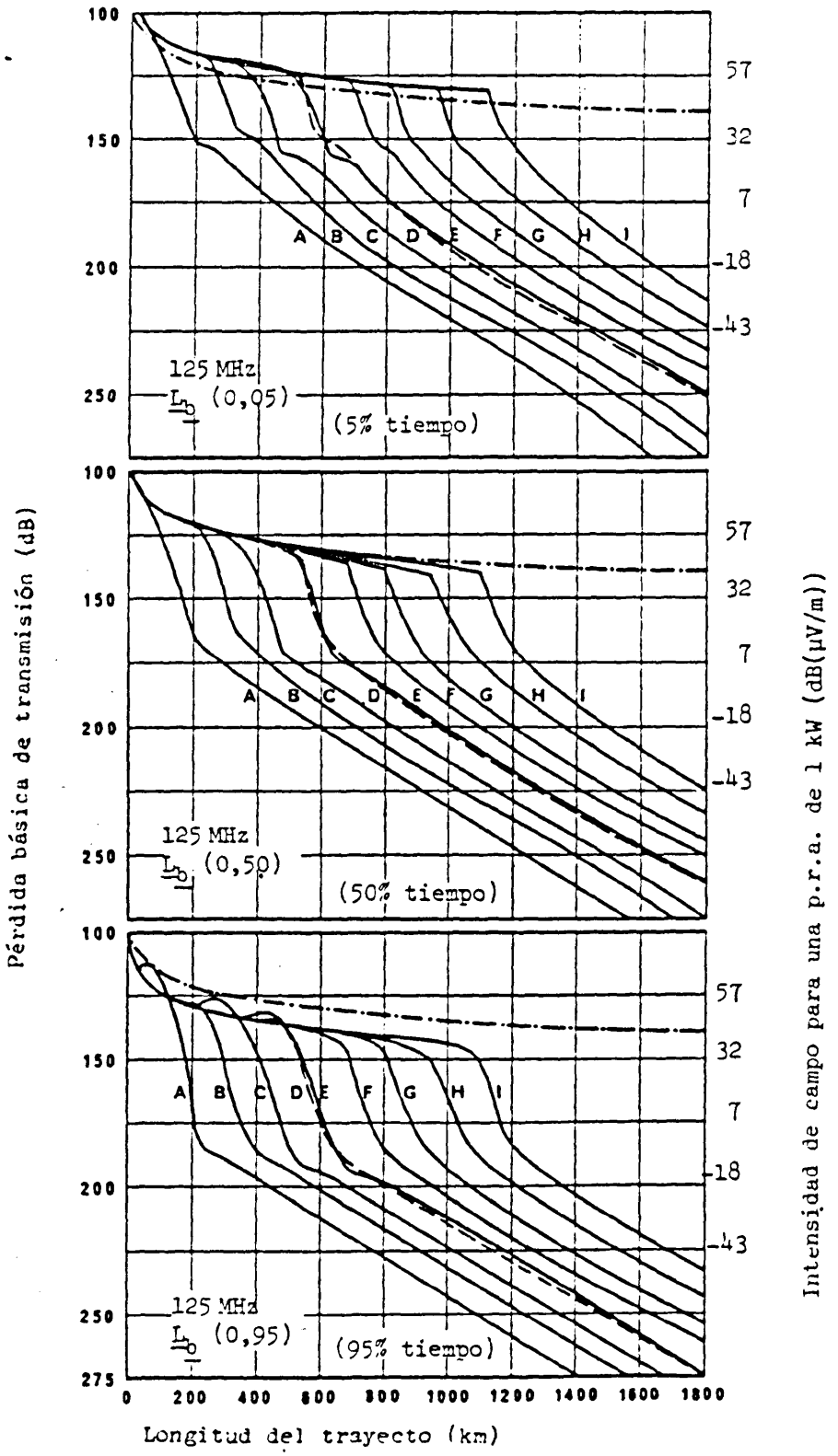


FIGURA 2.9 - Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente
Frecuencias: 30 a 250 MHz - Mar cálido
1% del tiempo - 50% de las ubicaciones - h_2 = 10 m

·—·—·—· Espacio libre

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN



Código de altura de las antenas

Código	H_1 (m)	H_2 (m)
A	15	1000
B	1000	1000
C	15	10000
D	1000	10000
E	15	20000
F	1000	20000
G	10000	10000
H	10000	20000
I	20000	20000

FIGURA 2.10 - Pérdida básica de transmisión a 125 MHz para porcentajes de tiempo del 5, 50 y 95%

.——.——. Espacio libre.

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO

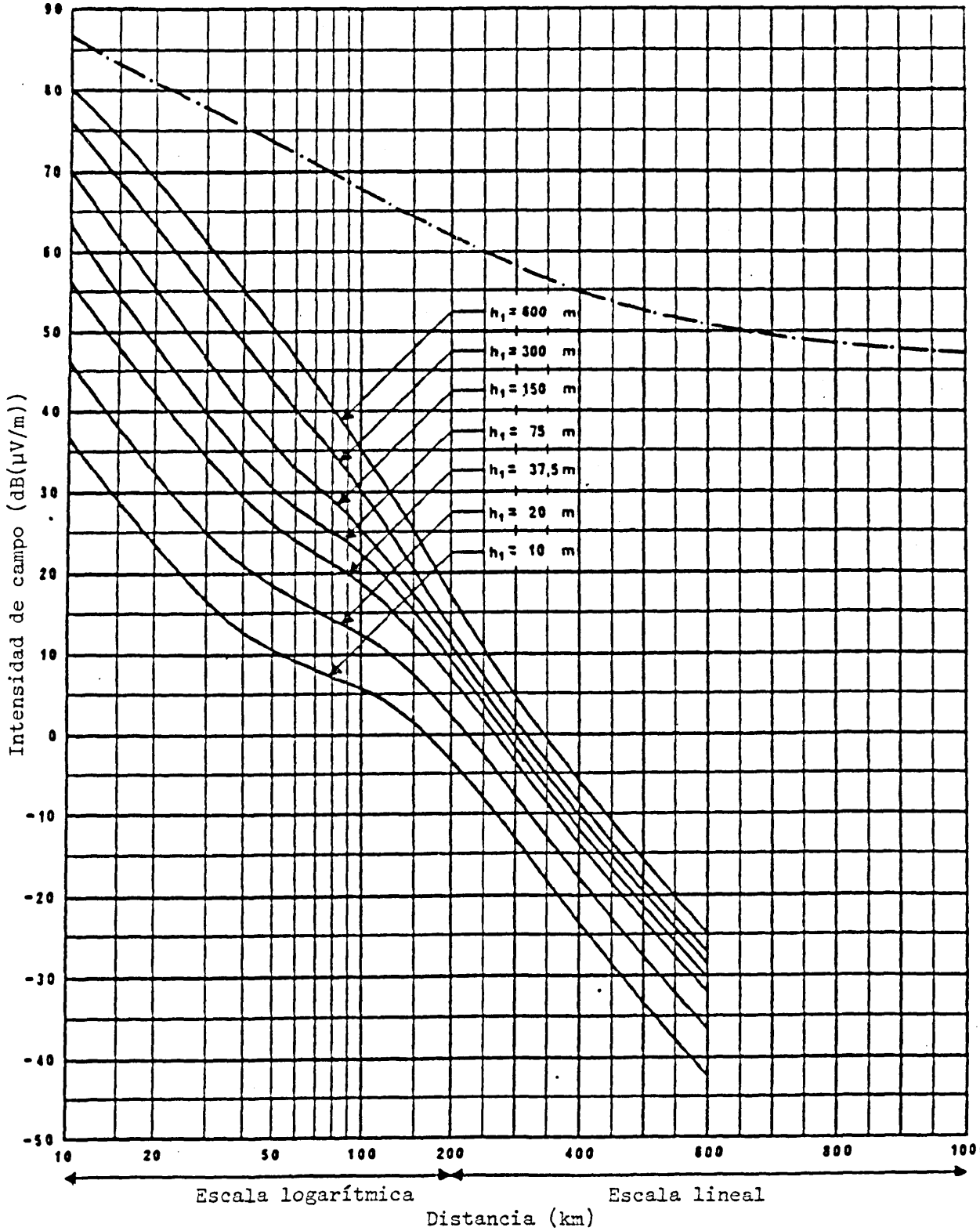


FIGURA 2.11 - Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencia - 30 a 250 MHz - Tierra y mar frío

10% del tiempo-50% de las ubicaciones; h_2 = 3 m

—.—.— Espacio libre

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO MÓVIL TERRESTRE

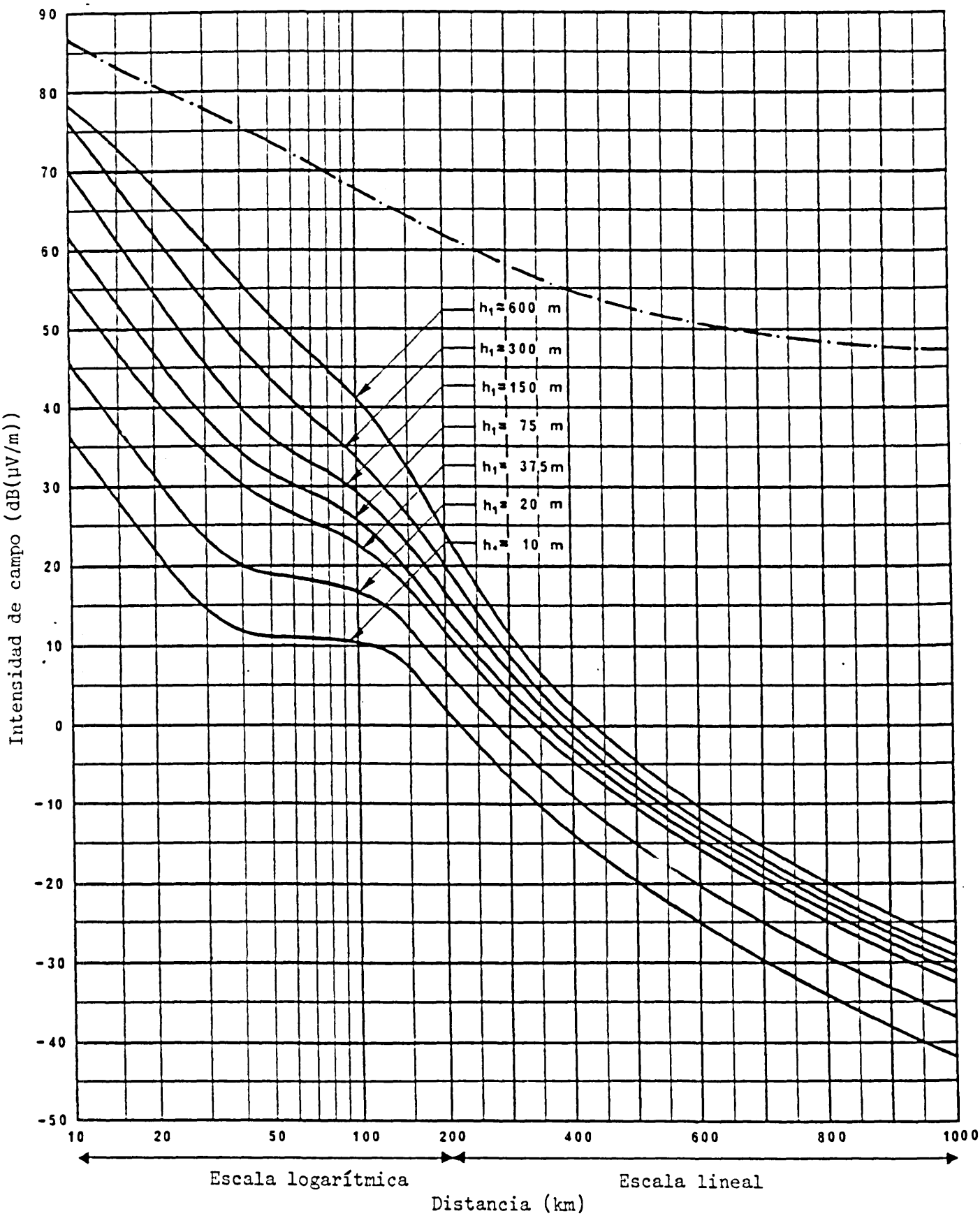


Figura 2.12 - Intensidad de campo (dB(μV/m)) para 1 kW de potencia radiada aparente

Frecuencia - 30 a 250 MHz - Mar cálido
10% del tiempo-50% de las ubicaciones; h_2 = 3 m
-.-.- Espacio libre

CURVAS DE PROPAGACIÓN PARA EL SERVICIO MÓVIL TERRESTRE

CAPÍTULO 3

NORMAS TÉCNICAS Y CARACTERÍSTICAS DE EMISIÓN

3.1 Separación entre canales

Deberá utilizarse, en principio, una separación uniforme entre canales de 100 kHz para emisiones tanto monofónicas como estereofónicas.

Los valores nominales de las frecuencias portadoras, deberán, en principio, ser múltiplos enteros de 100 kHz.

3.2 Normas de modulación

La planificación deberá basarse en las siguientes normas de emisión*).

3.2.1 Emisiones monofónicas

La señal de radiofrecuencia está constituida por una portadora modulada en frecuencia por la señal sonora que ha de transmitirse, después de la preacentuación, con una excursión de frecuencia máxima igual a ± 75 kHz o ± 50 kHz.

La característica de preacentuación de la señal sonora es idéntica a la curva admitancia-frecuencia de un circuito resistencia-capacidad en paralelo que tiene una constante de tiempo de 50 µs.

3.2.2 Emisiones estereofónicas

La señal de radiofrecuencia está constituida por una portadora modulada en frecuencia por una señal en banda de base, con arreglo a las especificaciones del sistema de modulación polar o del sistema de frecuencia piloto. La excursión máxima de frecuencia es de ± 50 kHz para el sistema de modulación polar e igual a ± 75 kHz o ± 50 kHz para el sistema de frecuencia piloto.

Las características de preacentuación de las señales sonoras M y S son idénticas a la curva admitancia-frecuencia de un circuito resistencia-capacidad en paralelo que tiene una constante de tiempo de 50 µs.

3.2.3 Emisión de señales suplementarias

Pueden añadirse señales suplementarias a las emisiones monofónicas o estereofónicas por medio de subportadoras, a condición de que no se rebasen la excursión máxima de la frecuencia portadora ni la relación de protección pertinente a la emisión monofónica o estereofónica correspondiente.

---

*) Para más información, véase la Recomendación 450-1 del CCIR.

3.3 Relaciones de protección

3.3.1 Para obtener una recepción monofónica satisfactoria durante el 99% del tiempo en los sistemas que utilizan una excursión máxima de frecuencia de ± 75 kHz, las relaciones de protección en radiofrecuencia son las indicadas en la curva M2 de la figura 3.1. En caso de interferencias estables, conviene garantizar una protección más elevada, indicada en la curva M1 de la figura 3.1. Las relaciones de protección para valores importantes de separación de frecuencias figuran también en el cuadro I.

En la figura 3.2 se indican los valores para los sistemas que utilizan una excursión máxima de frecuencia de ± 50 kHz.

Las relaciones de protección en radiofrecuencia para obtener una recepción estereofónica satisfactoria durante el 99% del tiempo, en las emisiones que utilizan el sistema de frecuencia piloto y una excursión máxima de frecuencia de ± 75 kHz, son las que se indican en la curva S2 de la figura 3.1. En caso de interferencia estable conviene garantizar una protección más elevada, indicada por la curva S1 de la figura 3.1. Las relaciones de protección para valores importantes de la separación de frecuencias también figuran en el cuadro I.

Las relaciones de protección en radiofrecuencia requeridas para obtener una recepción satisfactoria en el caso de interferencia troposférica (99% del tiempo) o para interferencia estable en el caso de emisiones monofónicas y de emisiones estereofónicas que utilizan el sistema de frecuencia piloto o el sistema de modulación polar con una excursión máxima de frecuencia de ± 50 kHz aparecen en el cuadro II.

Las relaciones de protección en radiofrecuencia requeridas para obtener una recepción estereofónica satisfactoria en el caso de interferencia troposférica (99% del tiempo) o para la interferencia estable cuando los transmisores deseado e interferente utilizan distintas excursiones máximas de frecuencia aparecen en el cuadro III.

En las relaciones de protección para la radiodifusión estereofónica se supone que el demodulador de modulación de frecuencia del receptor, va seguido de un filtro de paso bajo, destinado a reducir la interferencia y el ruido en frecuencias superiores a 53 kHz, en el sistema de frecuencia piloto, y superiores a 46,25 kHz en el sistema de modulación polar. Sin este filtro u otro sistema equivalente en el receptor, las curvas de las relaciones de protección para la radiodifusión estereofónica no pueden ser respetadas y por tanto pueden producirse interferencias importantes en los canales adyacentes o próximos.

Si se introducen sistemas de datos u otros sistemas que proporcionan información suplementaria, no deben causar en los servicios monofónicos y estereofónicos más interferencia de la indicada en las curvas de relación de protección de la figura 3.1*). En la planificación no se considera factible facilitar protección adicional a los sistemas de datos o a otros sistemas que proporcionan informaciones suplementarias.

Nota: Las relaciones de protección en caso de interferencia estable, proporcionan una relación señal/ruido de aproximadamente 50 dB (valor cuasi-cresta ponderado, medido de acuerdo con la Recomendación 468 del CCIR, con una señal de referencia para la excursión máxima de frecuencia).**)

---

*) Para más información, véase el Informe 463 del CCIR.

**) Para más información, véase el Informe 796 del CCIR.

3.3.2 Cálculo del campo perturbador

Para aplicar las curvas de la relación de protección de la figura 3.1 es preciso determinar si, en las circunstancias dadas, la interferencia ha de considerarse como estable o troposférica.*) Un criterio apropiado para ello está basado en el concepto de "intensidad de campo perturbador", que es la intensidad de campo del emisor interferente (para la p.r.a. pertinente), ampliada con la relación de protección correspondiente.

La intensidad del campo perturbador para la interferencia estable viene dada por la fórmula:

$$E_t = P + E(50,50) + A_s$$

y la intensidad del campo perturbador para la interferencia troposférica, por la fórmula:

$$E_t = P + E(50,T) + A_t$$

donde:

P: p.r.a.(dB(1 kW)) del emisor interferente;

A: relación de protección en radiofrecuencia (dB);

E(50,T): intensidad de campo (dB(μV/m)) del emisor interferente, normalizada a 1 kW y excedida durante el T% del tiempo,

y donde los índices s y t indican la interferencia estable o troposférica, respectivamente.

La curva de la relación de protección para la interferencia estable es aplicable cuando el campo perturbador resultante es más fuerte que el resultante de la interferencia troposférica, esto es,

$$E_s \geq E_t$$

Esto significa que A_s debe utilizarse en todos los casos cuando:

$$E(50,50) + A_s \geq E(50,T) + A_t.$$

---

*) Para más información, véase la Recomendación 412-3 del CCIR.

CAP.3

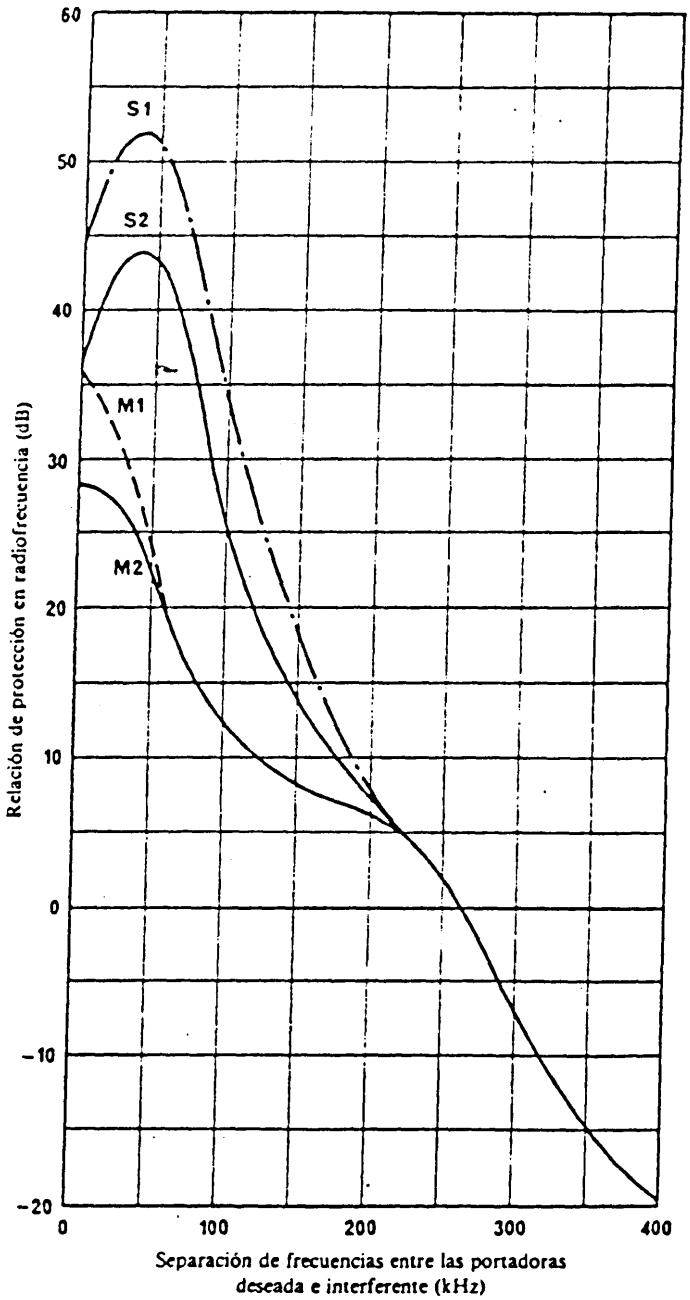


FIGURA 3.1 – *Relación de protección en radiofrecuencia requerida por los servicios de radiodifusión en la banda 8 (ondas métricas), en frecuencias comprendidas entre 87,5 MHz y 108 MHz, cuando se utiliza una excursión máxima de frecuencia de ± 75 kHz*

Curva M1: Radiodifusión monofónica; interferencia estable
Curva M2: Radiodifusión monofónica; interferencia troposférica (protección durante el 99 % del tiempo)
Curva S1: Radiodifusión estereofónica; interferencia estable
Curva S2: Radiodifusión estereofónica; interferencia troposférica (protección durante el 99 % del tiempo)

CUADRO I

Separación de frecuencias (kHz)	Relación de protección en radiofrecuencia (dB) utilizando una excursión máxima de frecuencia de ± 75 kHz			
	Monofonía		Estereofonía	
	Interferencia estable	Interferencia troposférica	Interferencia estable	Interferencia troposférica
0	36	28	45	37
25	31	27	51	43
50	24	22	51	43
75	16	16	45	37
100	12	12	33	25
150	8	8	18	14
200	6	6	7	7
250	2	2	2	2
300	- 7	- 7	- 7	- 7
350	-15	-15	-15	-15
400	-20	-20	-20	-20

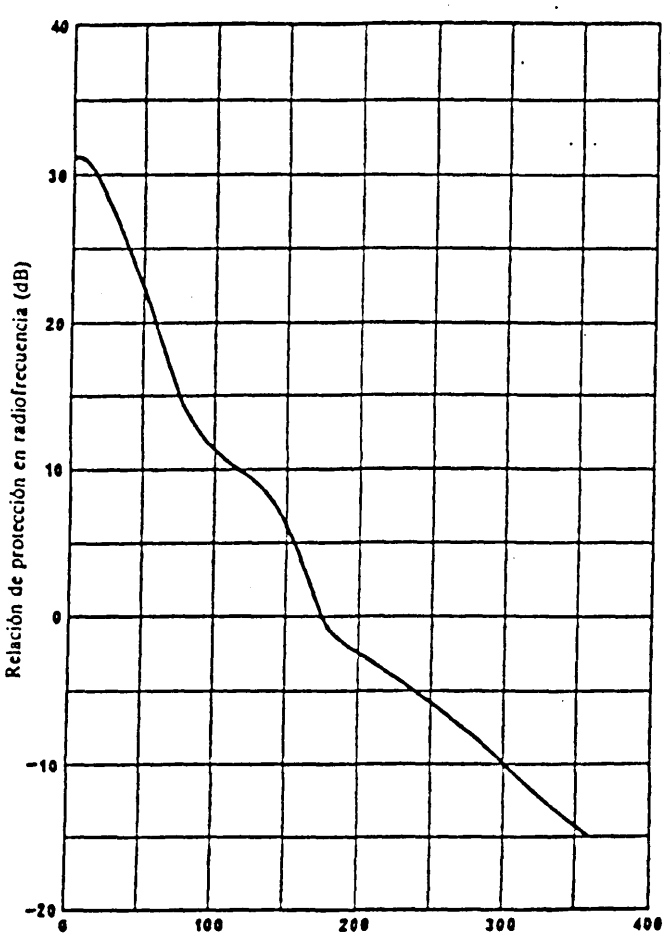


FIGURA 3.2 – *Relaciones de protección en radiofrecuencia para la radiodifusión sonora monofónica en la banda 8 (ondas métricas), cuando se utilizan excursiones máximas de frecuencia de ± 50 kHz*

Interferencia troposférica (protección durante el 99 % del tiempo)

CUADRO II

Separación de frecuencias (kHz)	Relación de protección en radiofrecuencia (dB) utilizando una excursión máxima de frecuencia de ± 50 kHz			
	Monofonía		Estereofonía	
	Interferencia estable	Interferencia troposférica	Interferencia estable	Interferencia troposférica
0	-	32	-	41
100	-	12	-	25
200	-	-2,5	7	-
300	-	-10	-7	-
400	-	-	-	-

Nota: Algunos valores y espacios en blanco en estos cuadros podrán ser revisados en las próximas reuniones intermedias del CCIR.

CUADRO III

Separación de frecuencias (kHz)	Excursión máxima de frecuencia Transmisor deseado ± 50 kHz Transmisor interferente ± 75 kHz		Excursión máxima de frecuencia Transmisor deseado ± 75 kHz Transmisor interferente ± 50 kHz	
	Relación de protección en radiofrecuencia (dB), estereofonía		Relación de protección en radiofrecuencia (dB), estereofonía	
	Interferencia estable	Interferencia troposférica	Interferencia estable	Interferencia troposférica
0	-	41	45	37
100	-	25	33	25
200	7	-	7	7
300	-7	-	-7	-7
400	-	-	-20	-20

Nota: Algunos valores y espacios en blanco para las interferencias producidas a los sistemas que utilizan una excursión máxima de frecuencia de ± 50 kHz, podrán ser revisados en las próximas reuniones intermedias del CCIR.

3.4 Intensidad de campo mínima utilizable

La planificación se basará en los siguientes valores medianos de la intensidad de campo mínima utilizable (medida 10 m por encima del nivel del suelo):

para el servicio monofónico:

48 dB (μV/m) en las zonas rurales

para el servicio estereofónico:

54 dB (μV/m) en las zonas rurales

Esos valores se aplicarán a los sistemas con una desviación máxima de frecuencia de ± 50 kHz o de ± 75 kHz.

3.5 Potencia máxima de radiación

No es preciso especificar límites de potencia máxima, a condición de que los países no utilicen potencias superiores a las necesarias para proporcionar la calidad del servicio nacional (véase el número 2666 del Reglamento de Radiocomunicaciones).

3.6 Características de las antenas de emisión y recepción. Polarización.

3.6.1 Antenas de emisión

La potencia radiada aparente máxima y, en el caso de antenas directivas, su acimut a partir del Norte verdadero, así como los acimutes de los puntos de -3 dB, en el sentido contrario y en el sentido de las agujas del reloj, respectivamente, con respecto al acimut de radiación máxima, se indicarán de conformidad con el apéndice 1 del Reglamento de Radiocomunicaciones (columna 9 de la sección D).

La atenuación, en dB, con respecto al valor máximo de la potencia radiada aparente, deberá especificarse en intervalos de 10 grados en el sentido de las agujas del reloj a partir del Norte verdadero. Cuando no sea posible proporcionar información sobre este punto, las administraciones deberán proporcionar los valores en intervalos de 30°, en el sentido de las agujas del reloj a partir del Norte verdadero.

En el caso de emisiones con polarización mixta, han de especificarse por separado las potencias radiadas aparentes y los diagramas de radiación de las componentes polarizadas horizontal y verticalmente.

3.6.2 Antenas de recepción

Para la planificación de los servicios de radiodifusión sonora estereofónica, ha de utilizarse la curva de directividad de la figura 3.3,*) suponiendo que la antena está a 10 metros por encima del nivel del suelo. Para los servicios monofónicos se supondrá una antena omnidireccional. Junto con la utilización de relaciones de protección adecuadas, esto deberá asegurar coberturas comparables para los servicios estereofónicos y monofónicos.

*) Para más información, véase la Recomendación 599 del CCIR.

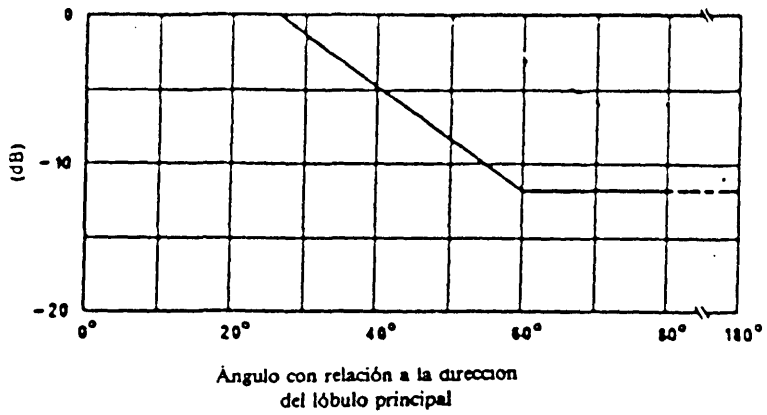


FIGURA 3.3 – *Discriminación obtenida mediante la utilización de antenas receptoras directivas*

Radiodifusión sonora estereofónica

Nota 1. - Se considera que la discriminación indicada en la figura puede obtenerse en la mayor parte de las antenas situadas en zonas urbanas. En las zonas rurales despejadas pueden obtenerse valores ligeramente superiores.

Nota 2.- La curva de la figura 3.3 es válida para señales con polarización horizontal o vertical cuando la señal interferente tiene la misma polarización que la señal deseada.

3.6.3 Polarización

Las administraciones podrán elegir libremente las polarizaciones que se utilizarán en sus países.*)

3.6.3.1 Discriminación por polarización

La discriminación por polarización no se tendrá en cuenta en el procedimiento de planificación, salvo en casos concretos, con el acuerdo de las administraciones interesadas. En esos casos, puede utilizarse un valor de 10 dB para la discriminación por polarización ortogonal.

3.7 Sensibilidad y selectividad de los receptores

La sensibilidad y la selectividad de los receptores se tienen en cuenta mediante la intensidad de campo mínima utilizable (véase el punto 3.4) y las relaciones de protección en radiofrecuencia (véase el punto 3.3).

*) Para más información, véase el Informe 464 del CCIR.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

CAPÍTULO 4

COMPATIBILIDAD ENTRE LA RADIODIFUSIÓN SONORA Y LA TELEVISIÓN

4.1 Introducción

Varios países tienen en servicio transmisores de televisión que funcionan con el sistema D/SECAM en la banda 87,5 - 100 MHz.

4.2 Interferencia de la radiodifusión de televisión (sistema D/SECAM) por la radiodifusión sonora en MF

Las relaciones de protección para emisiones de televisión (sistema D/SECAM) interferidas por emisiones de radiodifusión sonora en MF se indican en la figura 4.1, para el caso de interferencia troposférica.*)

4.3 Interferencia de la radiodifusión sonora en MF por la radiodifusión de televisión (sistema D/SECAM)

En el cuadro I y la figura 4.2 figuran las relaciones de protección para la radiodifusión sonora en MF interferida por emisiones de televisión (sistema D/SECAM)**)

*) Para más información, véase el Informe 306-4 del CCIR.
**) Para más información, véase el Informe 947 del CCIR.

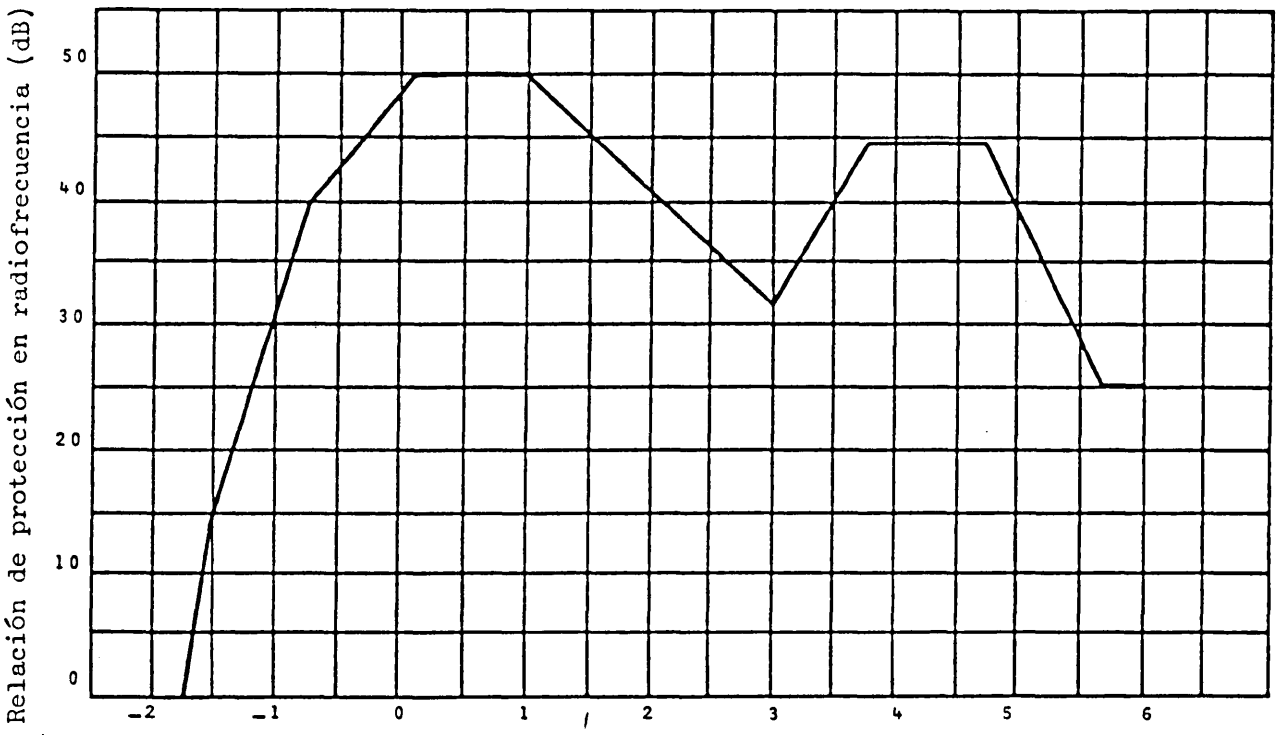


FIGURA 4.1 - Sistema de televisión D/SECAM. Relación de protección en radiofrecuencia en el caso de interferencia causada por una emisión de radiodifusión sonora con modulación de frecuencia (interferencia troposférica)

CUADRO I

Radiodifusión sonora MF

Relación de protección en radiofrecuencia en el caso de interferencia causada por emisiones de televisión (sistema D/SECAM), en la banda 87,5 - 100 MHz (interferencia estable)

Diferencia entre las frecuencias de la señal deseada y de la portadora de imagen (MHz)	Relación de protección en radiofrecuencia (dB)	
	Monofonía	Estereofonía
-2,0	-30	-12
-1,0	-2	18
-0,5	0	20
-0,15	19	25
-0,1	24	35
-0,05	30	50
0,0	35	45
0,05	30	50
0,1	24	35
0,15	19	31
0,25	10	25
0,5	0	20
1,0	-1	20
2,0	-3	18
3,0	-4	17
4,0	-5	15
4,18	8	25
4,25	10	26
4,41	10	26
4,48	8	25
4,7	-5	15
5,0	-15	0
6,0	-25	-5
6,25	-13	-6
6,3	-5	5
6,4	6	26
6,45	15	40
6,475	25	43
6,5	28	35
6,525	25	43
6,55	15	40
6,6	6	26
6,7	-3	0
7,0	-30	-13

Nota 1. – Pueden reducirse estos valores en 8 dB para la interferencia troposférica (protección durante el 99% del tiempo).

Nota 2. – Para las frecuencias de 0,5 a 4 MHz, el contenido de la imagen influye mucho en estos valores. Los valores indicados corresponden a una imagen patrón y son representativos de imágenes de prueba.

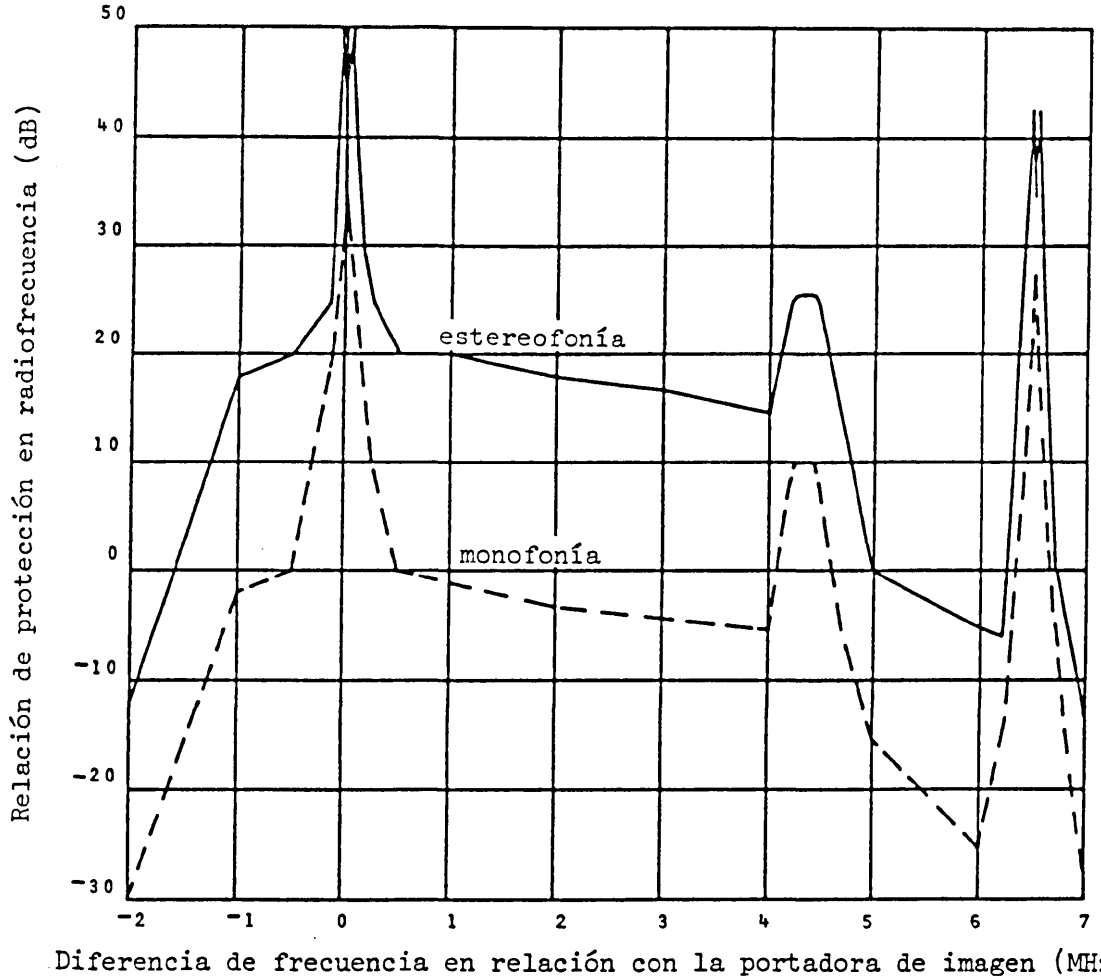


FIGURA 4.2 - Radiodifusión sonora MF. Relación de protección en radiofrecuencia en el caso de interferencia causada por emisiones de televisión (sistema D/SECAM), en la banda 87,5 - 100 MHz (Interferencia estable)

Nota 1: Pueden reducirse estos valores en 8 dB para la interferencia troposférica (protección durante el 99% del tiempo).

CAPÍTULO 5

COMPATIBILIDAD CON OTROS SERVICIOS

5.1 Criterios de compartición entre el servicio de radiodifusión sonora en MF y el servicio móvil terrestre en la banda 87, 5 - 108 MHz

En el Cuadro de atribución de bandas de frecuencia del Reglamento de Radiocomunicaciones, las bandas 87,5 - 100 MHz y 100 - 108 MHz están atribuidas en la Región 1 al servicio de radiodifusión a título primario y en algunos países al servicio móvil a título permitido, a saber:

a) la banda 87,5 - 88 MHz al servicio móvil terrestre a título permitido y previo un acuerdo obtenido conforme al procedimiento establecido en el artículo 14 del Reglamento de Radiocomunicaciones;

b) la banda 104 - 108 MHz al servicio móvil, salvo móvil aeronáutico (R), a título permitido hasta el 31 de diciembre de 1995;

c) la banda 97,6 - 102,1 MHz al servicio móvil terrestre a título permitido hasta el 31 de diciembre de 1989.

Los criterios de compartición para la protección del servicio móvil terrestre en la banda 97,6 - 102,1 MHz están ya sujetos a un acuerdo entre las administraciones afectadas e interesadas.

Los criterios de compartición para la protección del servicio móvil terrestre en las bandas 87,5 - 88 MHz y 104 - 108 MHz serán los siguientes:

Intensidad de campo que se ha de proteger : 15 dB(μV/m) a 3 metros de altura

Relación de protección : véase el cuadro que figura a continuación

Separación de frecuencia entre portadoras de los dos servicios (kHz)	Relación de protección para los servicios móviles terrestres en MA (dB)	Relación de protección para los servicios móviles terrestres en MF (dB)
0	18	8
25	16	6
50	4.5	- 5.5
75	- 7.5	-17.5
100	-17,5	-27.5

Datos de propagación que han de utilizarse en los cálculos de compartición	:	véase el punto 2.3 del capítulo 2
Porcentaje de ubicaciones protegidas	:	50%
Porcentaje de tiempo protegido	:	90%
Discriminación de polarización en el caso de emisiones de radiodifusión con polarización horizontal	:	18 dB en la estación base 8 dB en la estación móvil

Los criterios de compartición para proteger al servicio de radiodifusión de la interferencia causada por el servicio móvil terrestre, dentro de la zona de cobertura del transmisor de radiodifusión o en la zona inmediatamente adyacente, serán los siguientes:

Separación mínima de frecuencia entre portadoras en la misma zona geográfica	:	500 kHz
Relación de protección en función de la separación de frecuencia entre portadoras	:	véase la figura que se incluye a continuación*)

*) Para más información, véase el Informe 659 del CCIR.

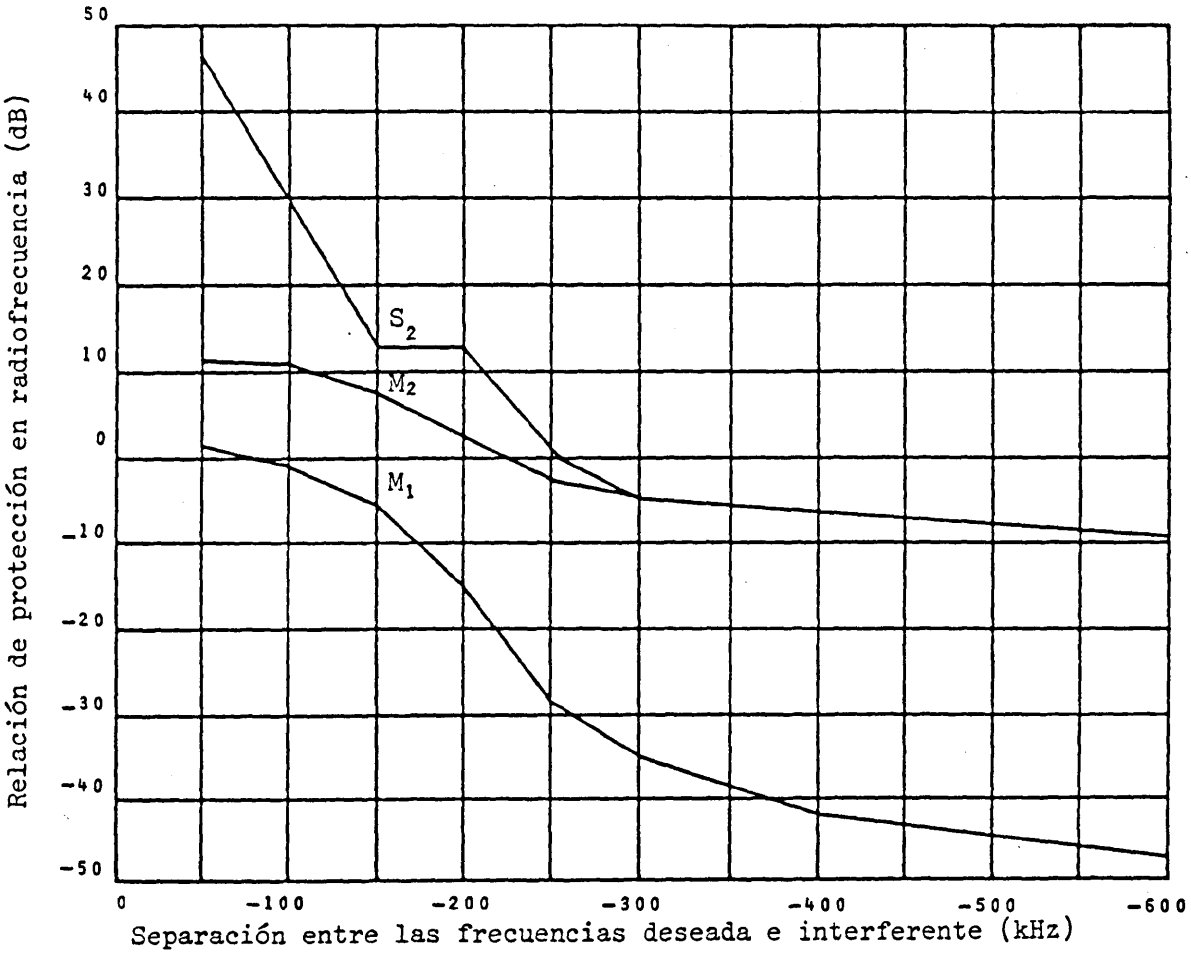


FIGURA 5.1 - Relaciones de protección en radiofrecuencia de una emisión en MF monofónica o estereofónica en el caso de interferencia producida por una emisión en MF o en MA de banda estrecha.
Interferencia estable

(Curvas medias de las relaciones medidas en receptores domésticos)

Curva M_1: Recepción monofónica (señal interferente: MF, índice de modulación m = 1)

M_2: Recepción monofónica (señal interferente: MA, índice de modulación m = 95%, (tensión de entrada al receptor igual a 1 mV)

S_2: Recepción estereofónica (señal interferente MA, índice de modulación m = 95%, tensión de entrada al receptor igual a 1 mV)

5.2 Criterios de compartición entre el servicio de radiodifusión sonora en MF y el servicio fijo en la banda 87,5 - 108 MHz

Los criterios básicos pueden ser los establecidos para el servicio móvil terrestre (véase el punto 5.1 del presente capítulo). La intensidad de campo que ha de protegerse, el factor de ganancia de altura y el efecto de la directividad de la antena en el servicio fijo deberán examinarse entre las administraciones interesadas.

5.3 Compatibilidad entre el servicio de radiodifusión sonora en MF en la banda 87,5 - 108 MHz y los servicios aeronáuticos en las bandas 108 - 137 MHz

5.3.1 Mecanismos de interferencia

5.3.1.1 Interferencia tipo A - Debida a las radiaciones en frecuencias de la banda aeronáutica

1) Denominada indistintamente como "dentro de banda" o "en el mismo canal", es la causada por las emisiones no esenciales (incluidos los productos de intermodulación) de la estación de emisión. Se trata generalmente de un efecto de bajo nivel y puede considerarse como interferencia perjudicial, según se define en el Reglamento de Radiocomunicaciones, en los casos en que el nivel es suficiente para afectar la calidad de funcionamiento de los receptores de las aeronaves. No puede proporcionarse ningún rechazo en el receptor instalado a bordo de la aeronave, siendo los únicos remedios prácticos la supresión en la fuente (comprendida la elección de la asignación de frecuencia a la estación de radiodifusión) y la separación en distancia.

2) Interferencia en canales del sistema de aterrizaje con instrumentos (ILS) próximos al borde de la banda (108 MHz) causada por emisiones fuera de banda de estaciones de radiodifusión cuyas frecuencias portadoras están situadas en los últimos 200 kHz (aproximadamente) del borde superior de la banda de radiodifusión.

5.3.1.2 Interferencia tipo B - Debida a la radiación relativamente próxima a la banda aeronáutica, pero fuera de ella

Comprende lo siguiente:

1) Intermodulación generada en el receptor

2) Desensibilización en la sección de radiofrecuencia del receptor.

Los dos efectos son causados por señales relativamente altas (80 dB(μV/m) y superiores) que producen funcionamiento no lineal en las etapas de RF del receptor a bordo de la aeronave. Pueden generarse productos de intermodulación que producen una señal interferente de la misma frecuencia que la señal deseada, o próxima a ella, además de causar una desensibilización de la respuesta de ganancia del receptor.

5.3.2 Protección del localizador ILS

5.3.2.1 Volumen e intensidad de campo protegidos

En el anexo 10 del Convenio de la OACI, figuran las características del sistema ILS, aprobadas internacionalmente. Seguidamente se reproducen las normas del sistema para el volumen de protección y la intensidad de campo mínima y se definen los límites de protección para estos parámetros:

1) volumen de protección como el representado en la figura 5.2;

2) intensidad de campo mínima de 40 μV/m (32 dB(μV/m)) sobre la totalidad del volumen de protección especificado anteriormente (en el punto 5.3.2.2.5, se examina el caso de un emisor de radiodifusión situado dentro de la zona de servicio del ILS);

3) si las condiciones de explotación imponen la utilización del haz posterior del ILS, se define también un volumen que hay que proteger y que viene indicado en la figura 5.2. Las dimensiones máximas de este volumen son normalmente de 10 millas marinas (18,5 km) y 6250 pies (1905 m).

5.3.2.2 Criterios de protección

Los valores que se indican a continuación se han obtenido a partir de resultados de pruebas de laboratorio realizadas con varios receptores típicos de señales de localizador ILS que se utilizan habitualmente. Estos valores se consideran adecuados para calcular los valores máximos de las señales de radiodifusión compatibles con el funcionamiento del sistema ILS.

5.3.2.2.1 Tipo A 1	Relación de protección
Caso de coincidencia de frecuencias	: 17 dB
± 50 kHz con respecto al caso de coincidencia de frecuencias	: 10 dB
± 100 kHz con respecto al caso de coincidencia de frecuencias	: 5 dB
± 150 kHz con respecto al caso de coincidencia de frecuencias	: 2 dB
± 200 kHz con respecto al caso de coindicencia de frecuencias	: -1 dB

Se produce la coincidencia de frecuencias cuando la frecuencia central del producto de intermodulación es la misma que la de un canal del localizador ILS.

En los valores anteriores se han tenido en cuenta las múltiples fuentes de interferencia debidas a las emisiones de radiodifusión en MF.

En la figura 5.3 se han representado gráficamente los valores anteriores.

5.3.2.2.2 Tipo A 2

Para evaluar la interferencia de este tipo puede utilizarse la relación de 17 dB correspondiente al caso de coincidencia de frecuencias en la interferencia tipo A 1. No se dispone de datos suficientes para evaluar los niveles medios de energía de una emisión de radiodifusión en MF en la banda comprendida entre 200 y 500 kHz a partir de la portadora de la emisión de radiodifusión. Se requieren estudios ulteriores en el seno de las administraciones nacionales con objeto de definir los niveles medios de energía en puntos separados entre sí 50 kHz dentro de esta banda de frecuencias. La anchura de banda de referencia que debe emplearse en estos estudios deberá ser la correspondiente a un receptor ILS típico.

5.3.2.2.3 Tipo B 1

En lo que sigue se han considerado solamente productos de intermodulación de tercer orden por ser muy poco probable que ocurra en la práctica cualquier degradación inaceptable de la calidad de funcionamiento del receptor debida a productos de intermodulación de quinto orden o de órdenes superiores.

Se han establecido los valores admisibles a la entrada del receptor para un solo producto de intermodulación. En aquellos casos en que se generen dos o más productos de intermodulación en la frecuencia de recepción, puede admitirse la adición lineal de las potencias de los productos de intermodulación.

Si, a la entrada del receptor, ninguna señal de radiodifusión excede el nivel de -25 dBm, puede, en general, admitirse que no se producirá una degradación inaceptable de la calidad de funcionamiento del receptor debida a la intermodulación, cualquiera que sea el canal del ILS utilizado. Para señales de nivel superior se requiere un examen más detallado, basándose en los criterios que siguen, que se aplican cuando el producto de tercer orden cae en el canal ILS afectado.

i) Intermodulación de tercer orden producida por dos señales no deseadas

Los productos de intermodulación de tercer orden de la forma

$$2 f_1 - f_2 = f_a \qquad (f_1 > f_2)$$

generados en los receptores del localizador ILS, pueden producir una degradación inaceptable de la calidad de funcionamiento del receptor si

$$1{,}71 N_1 + N_2 + 60 \geq 0$$

donde N_1 y N_2 son los niveles, en dBm, a la entrada del receptor, de las dos señales de radiodifusión, de frecuencias f_1 y f_2 respectivamente, y f_a es la frecuencia de recepción.

En la figura 5.4 se representa gráficamente este criterio de umbral de intermodulación.

Este criterio se ha obtenido a partir de mediciones efectuadas con diversos receptores actualmente en uso.

Las separaciones de frecuencia entre la señal deseada del localizador ILS y la frecuencia más alta de las señales no deseadas utilizadas en las mediciones fueron del orden de 2 a 5 MHz.

Se ha informado que con algunos receptores los niveles de los productos de intermodulación dependen, asimismo, estrechamente de la separación de frecuencias ($f_a - f_1$) o de la diferencia (108 - f_1 (MHz)), mientras que en otros casos, solamente se ha observado una ligera dependencia con la frecuencia. En consecuencia, el criterio de umbral de intermodulación deberá utilizarse con precaución en aquellos casos en que las diferencias de frecuencias sean muy pequeñas.

ii) Intermodulación de tercer orden producida por tres señales no deseadas

Los productos de intermodulación de tercer orden de la forma

$$f_1 + f_2 - f_3 = f_a \qquad (f_1 > f_3 \; ; \; f_2 > f_3)$$

generados en los receptores del localizador ILS, pueden producir una degradación inaceptable de la calidad de funcionamiento del receptor si

$$N_1 + N_2 + N_3 + 73 \geqslant 0$$

donde N_1, N_2 y N_3 son los niveles en dBm, en **la entrada del receptor, de las tres señales de radiodifusión de frecuencias f_1, f_2 y f_3, respectivamente, y f_a es la frecuencia de recepción.**

Este criterio es una ampliación teórica para el caso de tres señales no deseadas y supone para el producto de intermodulación el mismo nivel que en el caso de dos señales no deseadas.

No se dispone todavía de un número suficiente de resultados de medición a partir de los cuales pueda deducirse un criterio empírico para el caso de tres señales.

5.3.2.2.4 Tipo B 2 (Desensibilización de los receptores del localizador ILS)

Puede producirse una degradación inaceptable de la calidad de funcionamiento del receptor del localizador ILS, debida a la desensibilización del mismo, si el nivel de una señal de radiodifusión excede -20 dBm, en la entrada del receptor, en una frecuencia próxima al extremo de la banda (108 MHz).

Para las frecuencias de las señales de radiodifusión comprendidas entre 108 y 106 MHz, el nivel umbral aumenta linealmente desde -20 dBm hasta -5 dBm.

No se dispone de un número suficiente de resultados de medición para frecuencias inferiores a 106 MHz para las que, en consecuencia, deberá suponerse un nivel umbral constante de -5 dBm.

Con objeto de determinar un valor posible para la desensibilización de los receptores del localizador ILS, producida por más de una señal de radiodifusión, puede emplearse la suma lineal de los valores de las potencias de estas señales.

5.3.2.2.5 Situación conflictiva en el interior de la zona por debajo del volumen de protección del ILS

En aquellas situaciones en que el emplazamiento del emisor de radiodifusión está situado dentro de la zona por debajo del volumen de protección del ILS, como se especifica en el punto 5.3.2.1 anterior, no pueden establecerse reglas generales ya que cada situación será diferente en lo que concierne a la importancia de la interferencia, al lugar en que es más desfavorable y a la estructura y densidad de operaciones aéreas dentro de la zona de servicio.

Los servicios aeronáuticos y de radiodifusión nacionales interesados deberán proceder al estudio y la evaluación caso por caso, a fin de perfeccionar y determinar el carácter individual de cada situación conflictiva planteada. Como guía para estos estudios, puede utilizarse el material contenido en el anexo B.

Pueden aplicarse las reglas generales en aquellos casos en que una administración confirme que una evaluación efectuada, para un ILS concreto, según los criterios del punto 5.3.2.2 resulta satisfactoria para lograr la compatibilidad.

5.3.3 Protección del VOR

5.3.3.1 Volumen e intensidad de campo protegidos

1) El volumen protegido del VOR debe ser el volumen estipulado en los documentos aeronáuticos apropiados, modificado por los efectos del horizonte radioeléctrico en los niveles de vuelo más bajos.

2) Debe protegerse una intensidad de campo mínima de 90 μV/m (39 dB (μV/m)) como se especifica en el § 3.3.4.2 del Volumen I del anexo 10 del Convenio de la OACI, en el volumen mencionado anteriormente.

5.3.3.2 Criterios de protección

Sólo se dispone de un número limitado de resultados de pruebas de laboratorio para evaluar los criterios de protección de los receptores VOR frente a la interferencia causada por las señales de radiodifusión en MF. La información actualmente disponible indica que este comportamiento de los receptores VOR no es diferente al del ILS para los cuatro tipos de interferencia estudiados, pues en muchos casos los dos sistemas tienen antenas comunes y circuitos comunes hasta el segundo detector inclusive.

Es necesario continuar los estudios para confirmar y mejorar los datos actuales (véase la Recomendación CC). Mientras tanto, pueden efectuarse estimaciones preliminares de la compatibilidad mediante la aplicación de los criterios para el ILS, incluido el tratamiento de las situaciones conflictivas dentro de la zona de servicio.

5.3.4 Protección de comunicaciones en ondas métricas

Los siguientes resultados se han obtenido mediante una serie limitada de pruebas de laboratorio con algunos receptores típicos, e incluyen información del Informe 929 del CCIR.

5.3.4.1 Volumen e intensidad de campo protegidos

1) El volumen protegido para un canal de comunicaciones en ondas métricas debe ser el volumen estipulado en los documentos aeronáuticos apropiados, modificado por los efectos del horizonte radioeléctrico en los niveles de vuelo más bajos.

2) La intensidad de campo mínima especificada es 75 μV/m (37 dB (μV/m)) y este nivel debe protegerse en todo el volumen de servicio mencionado anteriormente. Los criterios de protección asegurarán, en la mayoría de los casos, que no se producirá el funcionamiento inadvertido del silenciador.

5.3.4.2 Criterios de protección

5.3.4.2.1 Tipo A 1

Para este modo de interferencia, se ha obtenido de los resultados de pruebas disponibles una relación de protección de 17 dB en el caso de coincidencia de frecuencias. No se dispone de datos sobre la posible reducción de esta relación en función de la separación de frecuencias.

5.3.4.2.2 Tipo A 2

Debido a que la separación entre el canal de comunicación por ondas métricas asignable más bajo y el límite de 108 MHz de la banda de radiodifusión es de 10 MHz, no es necesario tener en cuenta este efecto.

5.3.4.2.3 Tipo B 1

Solo hay que tener en cuenta los productos intermodulación de tercer orden de la forma:

$$2f_1 - f_2 = f_a \qquad (f_1 > f_2)$$

o

$$f_1 + f_2 - f_3 = f_a$$

ya que no es probable que se produzca en la práctica una degradación inaceptable de la calidad de funcionamiento del receptor a causa de un producto de intermodulación de quinto orden o de orden superior. En las ecuaciones anteriores f_1, f_2 y f_3 son las frecuencias de las señales de radiodifusión y f_a es la frecuencia de recepción.

Si ninguna de las señales de radiodifusión excede el nivel de -10 dBm en la entrada del receptor, se puede dar por sentado que no se producirá una degradación inaceptable de la calidad de funcionamiento del receptor por intermodulación en ningún canal de comunicación por ondas métricas.

Aplicando el factor de conversión descrito en el punto 5.3.5, y suponiendo la propagación en espacio libre, este nivel umbral se alcanza a una distancia de 2,8 km de una estación de radiodifusión de una potencia radiada aparente de 100 kW y una frecuencia situada entre 100 MHz y 108 MHz.

En los casos en que se supera el nivel umbral de -10 dBm, deberá consultarse el anexo C en el que se describe un método para evaluar las zonas de interferencia.

5.3.4.2.4 Tipo B 2 (Desensibilización de los receptores para comunicaciones por ondas métricas)

Se puede producir una degradación inaceptable de la calidad de funcionamiento del receptor para comunicaciones por ondas métricas a causa de la desensibilización del mismo si el nivel de una señal de radiodifusión excede de -10 dBm en la entrada del receptor.

Con objeto de determinar la posible disminución de sensibilidad causada por más de una señal de radiodifusión, se puede aplicar la suma lineal de los valores de las potencias de las señales.

Aplicando el factor de conversión descrito en el punto 5.3.5 y suponiendo la propagación en espacio libre, se alcanza este nivel umbral a una distancia de 2,8 km de un emisor de radiodifusión con una PRA de 100 kW y una frecuencia situada entre 100 MHz y 108 MHz. En el caso de tres emisores de radiodifusión situados en la misma ubicación, cada uno de ellos con una PRA de 100 kW y una frecuencia situada entre 100 y 108 MHz, la distancia de desensibilización sería de 4,8 km.

5.3.5 Factores de conversión entre los niveles de la señal en la entrada del receptor y los valores correspondientes de la intensidad de campo

5.3.5.1 Señales no deseadas de frecuencias comprendidas entre 87,5 MHz y 108 MHz

Los niveles de las señales no deseadas en la entrada del receptor se pueden convertir en los valores correspondientes de intensidad de campo en la antena receptora, o viceversa, utilizando las ecuaciones:

5.3.5.1.1 Localizador ILS y receptores VOR

$$E(dB(\mu V/m)) = N(dBm) + 121 + (108 - f(MHz))$$

para $f < 108$ MHz.

Esta ecuación se basa en el empleo de una antena receptora isótropa y una atenuación variable con la frecuencia de 3 dB + 1 dB/MHz para frecuencias inferiores a 108 MHz, debido principalmente a las características de la antena.

5.3.5.1.2 Receptores de comunicaciones por ondas métricas

$$E(dB(\mu V/m)) = N(dBm) + 128$$

para $100 \text{ MHz} \leqslant f \leqslant 108 \text{ MHz}$,

o $$E(dB(\mu V/m)) = N(dBm) + 128 + 2(100 - f(MHz))$$

para $87{,}5 \text{ MHz} \leqslant f < 100 \text{ MHz}$

Estas ecuaciones se basan en el empleo de una antena receptora isótropa, una atenuación constante de 10 dB para las frecuencias situadas entre 100 MHz y 108 MHz y una atenuación variable con la frecuencia de 10 dB + 2 dB/MHz para frecuencias inferiores a 100 MHz, debido principalmente a las características de la antena.

5.3.5.2 Señales de frecuencias comprendidas entre 108 MHz y 137 MHz

El nivel de una señal a la entrada del receptor se puede convertir en el valor de intensidad de campo correspondiente o viceversa, utilizando la ecuación:

$$E(dB(\mu V/m)) = N(dBm) + 118$$

para 108 MHz < f < 137 MHz.

Aunque la aplicación del factor de conversión produciría teóricamente un aumento comprendido entre 118 dB a 108 MHz y 120 dB a 137 MHz, se considera suficiente a efectos prácticos un factor constante de 118 dB.

El valor de este factor de conversión supone el empleo de una antena receptora isótropa y una línea de alimentación sin pérdidas.

5.3.6 Condiciones de propagación

Para el estudio de la compatibilidad con el servicio aeronáutico puede suponerse la propagación en condiciones de espacio libre*). Los cálculos pueden basarse solamente en las señales en visibilidad directa. En ciertas situaciones puede aplicarse la figura 2.10 del capítulo 2.

Para establecer el criterio anterior se ha supuesto que las señales interferentes tienen la misma polarización (vertical u horizontal) que el sistema de navegación. Si, por el contrario, las emisiones de la estación de radiodifusión tienen polarización diferente, existirá en teoría cierta reducción en los niveles recibidos de la señal interferente, si bien, provisionalmente, se propone no establecer ningún margen. Si al emisor se le dota de la misma potencia en el plano de polarización opuesto (por ejemplo, en el caso de polarización circular), debería establecerse un margen añadiendo 1 dB a la potencia radiada aparente de la componente de polarización que está en el mismo plano que la señal utilizada por el sistema de navegación.

5.3.7 Repercusiones en el servicio de radiodifusión derivadas de la necesidad de establecer la compatibilidad suficiente con el servicio de radionavegación aeronáutica en las bandas de 108 a 118 MHz

5.3.7.1 Consideraciones generales

Para satisfacer los criterios de protección que son esenciales para proteger al servicio de radionavegación aeronáutica de los mecanismos de interferencia identificados en el punto 5.3.1 de este capítulo, existen cuatro medios principales con los que el servicio de radiodifusión podría contribuir a encontrar una solución práctica al problema de la compatibilidad. Estos medios se describen en los puntos 5.3.7.2 a 5.3.7.5. Existe también la posibilidad de que puedan relajarse los criterios generales de compatibilidad con el servicio aeronáutico en casos específicos. Además es de desear que se produzcan mejoras en las características de las instalaciones a bordo de aeronaves. Estos aspectos se tratan en el punto 5.3.8.

*) Para más información, véase la Recomendación 525 del CCIR.

5.3.7.2 Limitación de la potencia radiada aparente de la estación de radiodifusión

Puede obtenerse para todos los modos de interferencia una disminución de la potencia interferente reduciendo la potencia de la estación de radiodifusión. Sin embargo, dado que la potencia de radiodifusión viene fijada por la zona de cobertura deseada, esta reducción disminuiría directamente la cobertura o la calidad de recepción dentro de la misma zona de cobertura.

5.3.7.3 Fijación de la distancia de separación mínima entre la ubicación del emisor de radiodifusión y el volumen de servicio aeronáutico

Éste es el modo más efectivo de obtener una atenuación de la señal de radiodifusión que sea suficiente para satisfacer los criterios de protección del servicio aeronáutico (véase el anexo D).

En muchos casos será escasa o nula la posibilidad de elegir el emplazamiento de la estación transmisora de radiodifusión, por ejemplo, en el caso de aeropuertos próximos a ciudades importantes. Por razones económicas, puede ser esencial también utilizar los emplazamientos de las estaciones emisoras de radiodifusión existentes para establecer nuevos servicios. Así, en muchos casos, la distancia no es una variable que pueda simplemente fijarse en función de criterios de compatibilidad.

5.3.7.4 Mejora por filtrado en los emisores de radiodifusión

Las emisiones no esenciales de los emisores de radiodifusión deben cumplir las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones (apéndice 8). Un caso importante es el de los productos de intermodulación generados en emplazamientos de emisores de radiodifusión, los cuales pueden reducirse instalando filtros de combinación mejorados y prestando una atención técnica cuidadosa a todas las fuentes posibles de no linealidad subsiguientes a las etapas de salida de los emisores. Con estas medidas es técnicamente posible reducir el nivel de los productos de intermodulación de tercer orden generados en el emplazamiento del emisor de radiodifusión a -85 dB con respecto a la potencia radiada aparente. Es también técnicamente posible instalar filtros perfeccionados a la salida de los emisores para mejorar la supresión de otras emisiones no esenciales hasta cerca de -90 dB. Dado el coste adicional que esto supone estos valores sólo deben aplicarse en aquellas situaciones en que los problemas de compatibilidad con el servicio aeronáutico así lo exija. En algunos casos puede ser necesaria una supresión de las emisiones no esenciales procedentes de las estaciones de radiodifusión de valor aun mayor que los indicados anteriormente.

5.3.7.5 Estructuración del plan de frecuencias del servicio de radiodifusión para minimizar la interferencia causada al servicio de radionavegación aeronáutica

Existen dos casos en los que elección de asignaciones de frecuencia a estaciones de radiodifusión pueden facilitar o dificultar la resolución de los problemas de compatibilidad con el servicio de radionavegación aeronáutica. En el primer caso, el factor pertinente es la separación de la frecuencia de la asignación con respecto a la frecuencia máxima de 108 MHz. En el segundo caso se consideran las combinaciones de las frecuencias. Este último caso se aplica a la interferencia asociada a la generación de productos de intermodulación.

5.3.7.5.1 Separación de frecuencias entre la asignación al servicio de radiodifusión y la asignación al servicio de radionavegación aeronáutica

El equipo receptor a bordo de aeronaves del servicio de radionavegación aeronáutica presenta cierto rechazo de las señales fuera de banda debido, principalmente, a las características de su antena, y puede suponerse que proporciona un rechazo de 3 dB + 1 dB/MHz a partir y por debajo de 108 MHz. Esta característica de rechazo puede aplicarse a todos los modos de interferencia tipo B.

De lo anterior se deduce que la interferencia producida por las emisiones fuera de banda de una estación de radiodifusión en MF se reduce a medida que una asignación de radiodifusión se halla más alejada, por debajo, de 108 MHz.

5.3.7.5.2 Relación entre dos o más portadoras de radiodifusión en la misma zona de servicio de una estación de radionavegación aeronáutica

Mediante la programación en un computador de la relación matemática para los productos de intermodulación, es posible predecir las frecuencias en las cuales caerán los productos interferentes más importantes (es decir, los productos de intermodulación de tercer orden). Esto se aplicaría a productos radiados por la estación de emisión o producidos en el receptor aeronáutico. De este modo, en teoría, es factible elegir las asignaciones para una misma estación de radiodifusión o para varias estaciones próximas de modo que los productos de intermodulación interferentes no coincidan con ninguna asignación a sistemas de radionavegación aeronáutica cercanos. Sin embargo, esto implica que las emisiones no esenciales del servicio de radiodifusión caigan en las porciones no utilizadas de la banda aeronáutica en esa ubicación específica. En caso contrario, desde el punto de vista de la radiodifusión, se impondrían severas restricciones a las asignaciones de radiodifusión y, en consecuencia, ello iría contra la utilización eficaz del espectro entre 87,5 - 108 MHz.

5.3.7.5.3 Limitaciones prácticas a la estructuración del Plan de frecuencias del servicio de radiodifusión para minimizar la interferencia causada al servicio de radionavegación aeronáutica

En lo que respecta a la radiodifusión, la tarea de disponer un conjunto compatible de asignaciones a estaciones del servicio de radiodifusión será muy difícil. El hecho de imponer restricciones para satisfacer las necesidades de protección del servicio de radionavegación aeronáutica aumentará la complejidad de la tarea y el tiempo necesario para elaborar el Plan. En realidad, presentar a la Conferencia información sobre todos los sistemas ILS y VOR y que éstos se tomen en cuenta en el proceso de planificación sería una labor enorme. En cuanto al servicio de radionavegación aeronáutica, sería naturalmente preferible preservar la eficacia de la utilización de su espectro, es decir, que los criterios de protección se apliquen a toda la banda más bien que a las asignaciones aeronáuticas existentes actualmente. En particular, si las interferencias perjudiciales resultantes de la aplicación de un plan de radiodifusión caen en la banda 108 - 118 MHz, entre los canales aeronáuticos actualmente utilizados, en cada zona, se impediría una nueva planificación de la banda aeronáutica y la obtención de nuevas asignaciones para satisfacer desarrollos futuros.

De lo anterior, se desprende que es muy conveniente limitar estrictamente al mínimo el número de problemas de compatibilidad con el servicio de radionavegación aeronáutica, para los cuales la Conferencia deberá encontrar soluciones al efectuar la planificación.

5.3.8 Factores intrínsecos a los servicios de radionavegación aeronáutica y móvil aeronáutico (R) que pueden facilitar la compatibilidad

No hay medidas generales que puedan adoptarse en el futuro inmediato en el servicio aeronáutico para facilitar la resolución del problema de la compatibilidad, aunque a más largo plazo será ventajoso para los servicios de radiodifusión y aeronáuticos que se mejore considerablemente la insensibilidad a la interferencia de los receptores a bordo de aeronaves de los servicios aeronáuticos.

Mientras tanto, en cada situación particular, pueden existir factores que podrían facilitar la situación, entre los cuales cabe citar:

a) configuración del terreno, por ejemplo, efecto pantalla

b) niveles de señal más altos en determinadas zonas del volumen de servicio

c) alturas operacionales típicas utilizadas

d) limitaciones aceptables sobre una parte de la banda aeronáutica que no está en uso y no necesita ser protegida de acuerdo con todos los criterios en una ubicación particular

e) modificación de asignaciones de frecuencias a estaciones aeronáuticas en ubicaciones específicas. (Esto no es probable que sea posible en algunos países debido a las estrictas limitaciones propias de la banda aeronáutica)

f) diagrama de radiación de la antena de la estación de radiodifusión en la dirección del volumen de servicio de la estación aeronáutica.

Cuando parezca posible la aplicación de estos factores, para comprobar que se alcanza un grado aceptable en la seguridad de las aeronaves, puede ser necesario efectuar mediciones en tierra y quizás a bordo de las aeronaves, de los niveles de señal en condiciones apropiadas. Para todas estas situaciones es necesario un examen caso por caso por uno o varios órganos de la Administración. Éstas deben considerar también el problema del bloqueo y de la desensibilización de los receptores a bordo de aeronaves cuando éstas vuelan próximas a ubicaciones de estaciones de radiodifusión. Dentro de un volumen limitado alrededor de una estación de radiodifusión es imposible satisfacer los criterios de protección. Una solución para el caso de las comunicaciones pudiera ser la publicación de tales zonas y que las aeronaves las eviten o al menos sean conscientes de la situación de interferencia que existe dentro de dichas zonas. Sin embargo, de nuevo las administraciones han de tratar caso por caso, teniendo plenamente en cuenta la situación operacional, ya que ésta es la única manera de determinar si este método es coherente con las importantísimas consideraciones relacionadas con la seguridad aérea.

5.3.9 Estudios que deben realizarse

5.3.9.1 La segunda reunión de la Conferencia al establecer los procedimientos reglamentarios de modificación del Plan de radiodifusión, tendrá que incluir medidas para asegurar el grado de protección necesario a los servicios aeronáuticos en la banda 108 - 137 MHz.

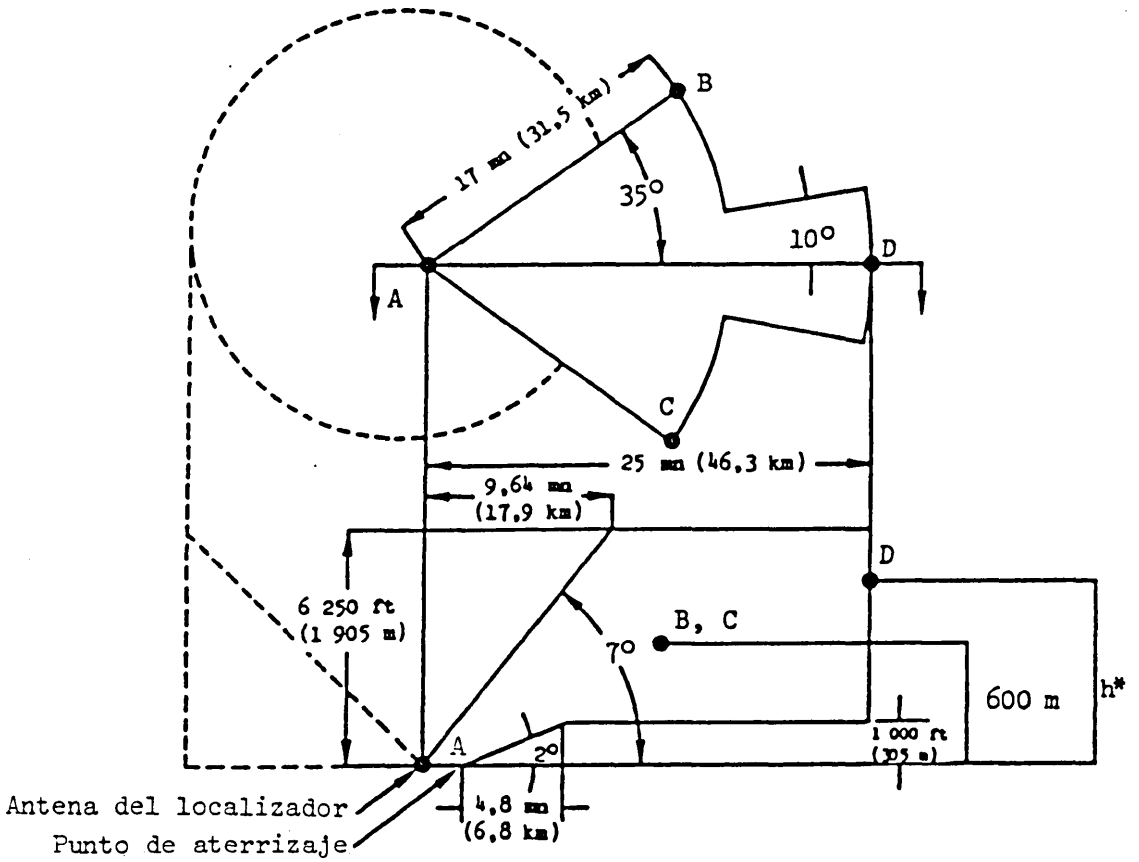
5.3.9.2 Los valores de los criterios de compatibilidad establecidos en la presente reunión son lo menos estrictos posible para fines de planificación, teniendo en cuenta el equipo actualmente en uso por los servicios de radiodifusión y aeronáuticos. Aun así, en ciertas zonas es probable que dificulten indebidamente el desarrollo de esos servicios y las mejoras en ciertas características del equipo utilizado por tales servicios reducirían las limitaciones de la planificación. Los distintos modos de interferencia conducen, en términos generales, a iguales limitaciones (véase el anexo D). Por consiguiente, para reducir progresivamente los problemas de compatibilidad, se necesitan, en general, mejoras del mismo orden para los equipos de los servicios citados. En los casos en que la interferencia procede de dos ubicaciones de emisor de radiodifusión (interferencia tipo B), las mejoras en la calidad del equipo a bordo del servicio aeronáutico no reducirían por sí solas las limitaciones relativas a la compatibilidad. (Para información adicional, véase el anexo E).

Se invita al CCIR a proceder con urgencia al estudio de este aspecto de la situación. Dichos estudios se indican en las Recomendaciones CC y DD. Si el CCIR puede cuantificar las mejoras posibles en el equipo de estos servicios, entonces, a reserva del estudio por las administraciones de las repercusiones económicas y de explotación, la segunda reunión de la Conferencia deberá tenerlas en cuenta en la planificación. La Conferencia habrá de tener también en cuenta un periodo de tiempo apropiado para aplicar esas mejoras al equipo, tomando igualmente en consideración los problemas prácticos planteados y las importantes consideraciones relativas a la seguridad en relación con los servicios aeronáuticos. Entonces la idea sería que ciertas asignaciones a estaciones del servicio de radiodifusión que tienen limitaciones relativas a la compatibilidad fueran planificadas pero no utilizadas, hasta una fecha determinada por la segunda reunión de la Conferencia, fecha en que entrarán en vigor los nuevos criterios de compatibilidad.

5.3.9.3 Debe señalarse a la atención de la OACI la urgente necesidad de elaborar un programa para mejorar las características de rechazo de emisiones fuera de banda de los receptores aeronáuticos, en particular, el rechazo de señales en las bandas atribuidas al servicio de radiodifusión por debajo de 108 MHz.

5.3.10 Conclusiones

Se plantea un problema difícil y complejo al tratar de planificar la introducción del servicio de radiodifusión, que en general emplea una alta potencia radiada, en una banda inmediatamente adyacente a la atribuida a un servicio que emplea potencias muchos más bajas y se caracteriza por utilizar sistemas de recepción sensibles para funciones importantes relacionadas con la seguridad de la vida humana. El problema se agrava debido al hecho de que, para satisfacer los requisitos de cobertura, las ubicaciones de las estaciones de radiodifusión están frecuentemente cerca y, en algunos casos, dentro del volumen de servicio de las estaciones de los servicios aeronáuticos. La gravedad del problema no será evidente en su totalidad hasta que las administraciones hayan realizado los estudios recomendados en el punto 5.3.9 caso por caso. En esta etapa puede concluirse provisionalmente que la explotación completa de la porción del espectro atribuida al servicio de radiodifusión por la CAMR-1979, puede estar limitada en algunas zonas por la necesidad de proporcionar a los servicios aeronáuticos la protección indispensable para la seguridad. Sólo puede esperarse una reducción importante de esas limitaciones cuando puedan efectuarse mejoras en las características pertinentes del equipo de los servicios aeronáuticos y de radiodifusión.



Nota: La línea de trazos señala el límite del volumen de protección del haz posterior del ILS que deberá considerarse eventualmente; en este caso deberán establecerse la distancia y la altura utilizables.

- (A, B, C, D) puntos de prueba para el localizador ILS

* (h): la altura será indicada por la administración (véase el punto 6.3 del anexo J)

FIGURA 5.2 - Volumen de protección del localizador ILS

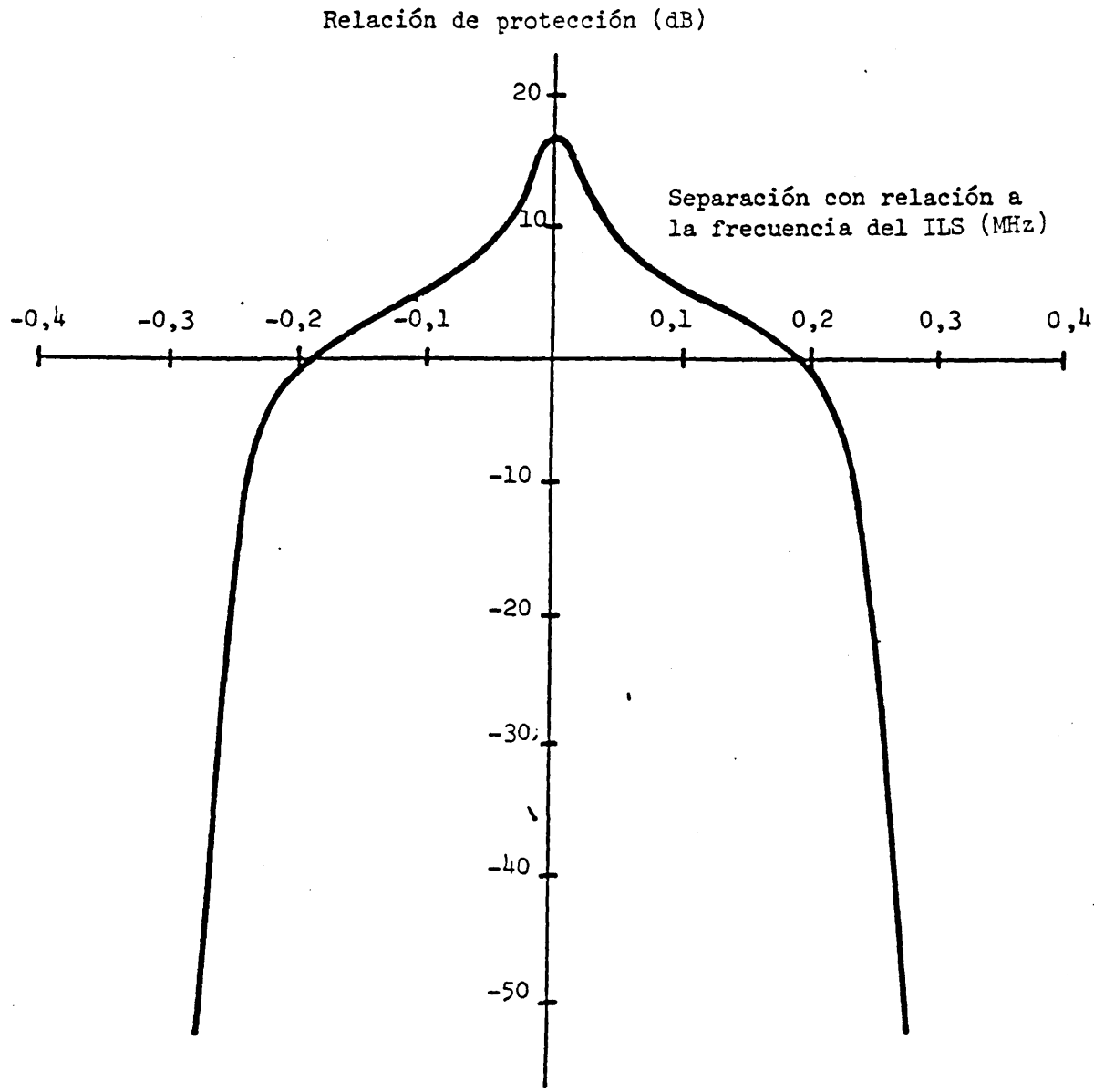


FIGURA 5.3 - Relación de protección para la interferencia tipo A1

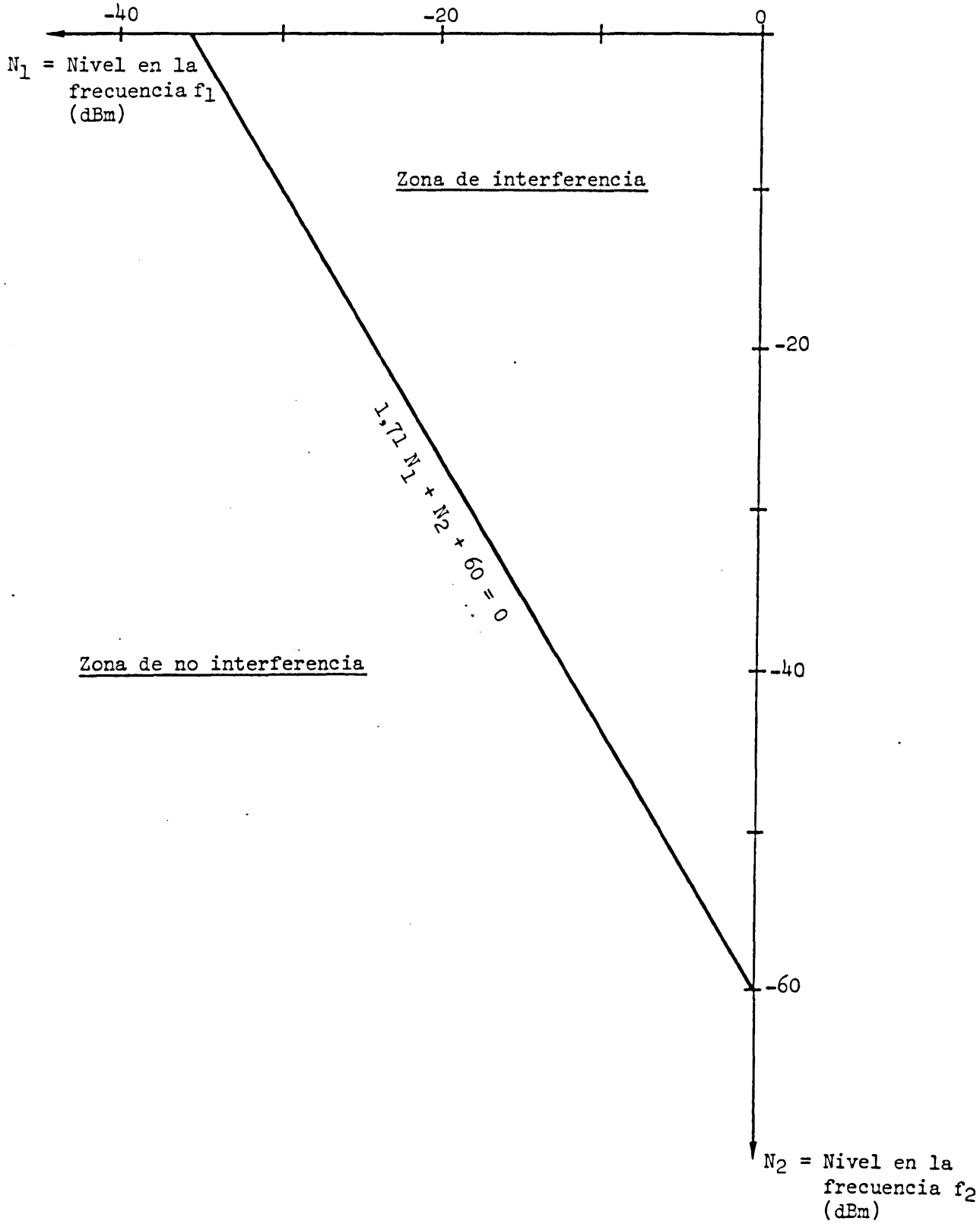


FIGURA 5.4 - Criterio de umbral de intermodulación, $f_1 > f_2$

CAPÍTULO 6

MÉTODO DE PLANIFICACIÓN

6.1 Principios de planificación

6.1.1 La segunda reunión de la Conferencia habrá de establecer un plan de asignación de frecuencias en la banda 87,5 - 108 MHz para los países de la Región 1 y partes de Afganistán e Irán contiguas a la Región 1. En el proceso de planificación se utilizará el inventario de necesidades presentadas a la IFRB por las administraciones de acuerdo con las decisiones de la primera reunión de la Conferencia.

Nota: A la vista de la peculiar situación geográfica del Irán, de la complejidad de las zonas adyacentes a la Región 1 y de la amplitud de los cálculos de la interferencia, la Administración de la República Islámica del Irán podrá comunicar sus necesidades en base a un sistema de planificación a escala nacional.

6.1.2 Al tratar una necesidad se debería aplicar el criterio de proporcionar servicios de radiodifusión a la zona de servicio deseada, reconociendo que todos los países tienen igual derecho a la utilización de la banda 87,5 - 108 MHz para la radiodifusión. La planificación se hará de forma que se respeten los derechos de todo país a organizar su servicio de radiodifusión de la manera más idónea, de conformidad con sus necesidades específicas (tales como las peculiaridades de su geografía, sus sistemas sociopolíticos -composición multinacional y multilingüe de su población, federalismo, sistema local de información, etc.- y cualesquiera otras) y a elegir las características de sus estaciones a fin de conseguir la cobertura adecuada de todo su territorio. En este caso y según el país de que se trate, la planificación podrá conducir a un sistema de cobertura nacional, a un sistema de cobertura múltiple regional o local o a una combinación de ambos sistemas. Algunos países pueden basar su planificación nacional en la instalación en la misma ubicación de estaciones de televisión y de estaciones de radiodifusión sonora en MF. Para la aplicación del principio de igualdad de derechos entre los países y a fin de tener en cuenta la diversidad de sistemas de cobertura nacional, regional o local que cada país prefiera, se introducirá el concepto de "cobertura nacional equivalente"*). Se asegurará a cada país el derecho al mismo número de coberturas nacionales equivalentes. La planificación conjunta de las estaciones de baja potencia y de alta potencia cerca de las zonas fronterizas creará problemas específicos que probablemente no se contemplen en los métodos generales de planificación. Especialmente, la utilización en los dos lados de una frontera entre redes compuestas por estaciones de baja potencia y redes compuestas por estaciones de elevada potencia puede conducir a la utilización menos eficaz del espectro.

---

*) Debido a las diferentes necesidades (varias coberturas nacionales en algunos países, múltiples coberturas regionales o locales en otros), es necesario definir una cobertura nacional equivalente que corresponda aproximadamente a un cierto número de coberturas totales obtenidas teniendo en cuenta las coberturas de todas las estaciones de un determinado país. El número total de coberturas así obtenidas debería ser del orden de 6 ó 7.

6.1.3 Durante la planificación, todas las necesidades deberán someterse al mismo proceso conforme al procedimiento de evaluación técnica adoptado por la Conferencia. De acuerdo con la Resolución N.° 510 de la CAMR-79, la planificación de la banda 87,5 - 108 MHz en la Región 1 y en las partes de Afganistán e Irán contiguas a la Región 1 deberá cumplir las siguientes condiciones:

- este nuevo plan no debería afectar en absoluto a las asignaciones a estaciones de radiodifusión (televisión) existentes o previstas en la banda 87,5 - 100 MHz, efectuadas conforme al Acuerdo Regional de Estocolmo (1961); y

- este nuevo plan, en la banda 87,5 - 100 MHz, no debería deteriorar las zonas de servicio de las estaciones de radiodifusión sonora existentes, explotadas de conformidad con el Acuerdo Regional de Estocolmo (1961),y que están situadas en la zona de coordinación con los países que utilizan esta banda para televisión, que son conformes con el citado Acuerdo.

Los equipos radioeléctricos utilizados para el aterrizaje y la navegación de aeronaves que funcionan en la banda adyacente, 108 - 118 MHz, podrán sufrir interferencia perjudicial de las estaciones de radiodifusión cercanas que funcionen en la banda 87,5 - 108 MHz, si no se seleccionan con cuidado las frecuencias de las estaciones respectivas, y que esta interferencia puede poner en peligro la vida humana.

6.1.4 Durante el proceso de planificación todas las asignaciones propuestas estarán abiertas a discusión en negociaciones bilaterales o multilaterales entre las administraciones interesadas, que se pueden celebrar directamente o a través de la IFRB, quedando entendido que se podrá pedir a esas administraciones que modifiquen las características de sus estaciones.

6.1.5 En África, teniendo en cuenta las modificaciones introducidas en los criterios de planificación (como la separación de canales y el grado de realización del Plan de Ginebra 1963), la planificación sistemática abarcará toda la banda 87,5 - 108 MHz. Esta planificación se basará en el método de la red teórica. A tal efecto, se elaborará una retícula utilizando una separación nominal entre estaciones, y se utilizará como guía para la elección de los canales apropiados. Se recomienda que se incluyan en el Acuerdo, de una manera adecuada, los canales que podrían ser seleccionados por los países que no estén presentes en la segunda reunión y que no hayan presentado sus necesidades, a fin de facilitar posteriormente la coordinación entre los países interesados.

6.1.6 Un cambio radical de la situación existente en Europa conduciría gradualmente a modificaciones que afectarían a la zona que se debe preservar y haría muy difícil y quizás incluso imposible, el cumplimiento de las condiciones impuestas por la Resolución N.° 510 de la CAMR-1979.

Es conveniente que las administraciones comuniquen sus necesidades relativas a la banda 87,5 - 100 MHz, teniendo en cuenta sus estaciones existentes que funcionan de conformidad a las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones y al Acuerdo Regional de Estocolmo (1961). En consecuencia, durante la segunda reunión debe hacerse todo lo posible para incorporar al Plan:

a) las estaciones de radiodifusión sonora conformes al Acuerdo Regional de Estocolmo (1961) que hayan sido notificadas a la IFRB antes del 1.º de diciembre de 1983; la incorporación de estas estaciones comenzará por las estaciones de radiodifusión sonora situadas en la zona de coordinación con países que utilizan esta banda para transmisiones de televisión de conformidad con el Acuerdo Regional de Estocolmo (1961) a fin de permitir a los países de África y Oriente Medio*) que las tengan en cuenta, de conformidad con la Resolución N.º 510 de la CAMR-79;

b) otras estaciones que aparecen en el Plan y otras estaciones en proyecto para las cuales se han aplicado con éxito los procedimientos del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961) hasta el 1.º de diciembre de 1983; y

c) necesidades de las administraciones que no sean parte del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961) y se hayan notificado a la IFRB antes del 1.º de diciembre de 1983.

Los países partes del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961) y a cuyos nombres sólo figuran en el Plan anexo a dicho Acuerdo, en la banda 87,5 - 100 MHz, inscripciones para estaciones de televisión, podrán notificar sus necesidades relativas a asignaciones para estaciones de radiodifusión sonora en MF en esta banda, como se estipula en la Resolución N.º 510 de la CAMR-1979.

En caso necesario se efectuarán, durante el proceso de planificación y en la medida de lo posible, las modificaciones a las asignaciones existentes respetando la Resolución N.º 510 a fin de asegurar la igualdad de derechos de los países y poner remedio a las desigualdades e incompatibilidades existentes. En la banda 100 - 108 MHz, la planificación se basará inicialmente en el método teórico de planificación mediante retículas. A tal efecto, se elaborará una retícula utilizando una separación nominal entre estaciones, y se utilizará como guía para la elección de los canales apropiados en la planificación preliminar.

6.1.7 Los diferentes métodos de planificación en África y Oriente Medio por una parte y en el resto de la zona de planificación por la otra, requerirán la adaptación y la resolución de incompatibilidades sobre la base de la igualdad de derechos de todos los países interesados. Al resolver estas incompatibilidades entre estaciones de radiodifusión sonora, no se debería tener en cuenta el estado de tales estaciones resultante de la aplicación de los Acuerdos Regionales (Estocolmo, 1961 y Ginebra, 1963), a menos que se alcance un acuerdo entre todas las administraciones interesadas en el intervalo entre las dos reuniones de la Conferencia, o durante la segunda reunión. Véase la Resolución C.

6.1.8 Cuando seleccionen las frecuencias y características de sus estaciones en la zona fronteriza de países que hayan elegido retículas diferentes, las administraciones deberán tener en cuenta las incompatibilidades que probablemente se deriven del empleo de retículas diferentes.

Debe hacerse todo lo posible para reducir esas incompatibilidades y, en el caso de que se presenten, resolverlas mediante conversaciones multilaterales o bilaterales, preferentemente antes de la segunda reunión de la Conferencia.

---

*) A los efectos del presente capítulo, por "Oriente Medio" se entiende los países de la Península Arábiga, Afganistán, Irán y la parte asiática de la Zona Europea de Radiodifusión con exclusión de Turquía.

6.2 Criterios de planificación

6.2.1 En la segunda reunión, la planificación se basará en la recepción estereofónica con instalaciones receptoras fijas que tengan una antena directiva situada a 10 m de altura sobre el suelo y con una relación anterior/posterior de 12 dB. Habrán de tomarse las disposiciones apropiadas para la inclusión de subportadoras suplementarias. (Véase el punto 3.6.2).

6.2.2 No se impondrá ningún límite inferior de potencia a las estaciones que se incluyan en el Plan. Sin embargo, para incluir las estaciones de baja potencia en el Plan se determinará la etapa de planificación apropiada. En todo caso, habrá que asegurar la protección adecuada a toda estación incluida en el Plan, cualquiera que sea su potencia.

6.2.3 No deberá reservarse ninguna parte de la banda de frecuencias 87,5 - 108 MHz para canales de baja potencia.

Nota: Algunos países del Oriente Medio quizás deseen considerar la posibilidad de reservar una pequeña parte de la banda 87,5 - 108 MHz para redes de baja potencia o para estaciones de baja potencia, previo acuerdo entre las administraciones interesadas y sin que ello influya en la planificación en otras zonas.

6.2.4 Las estaciones existentes o proyectadas de los servicios permitidos en la banda 87,5 - 108 MHz, no deberán tenerse en cuenta durante la planificación del servicio de radiodifusión en la segunda reunión de la Conferencia.

6.3 Métodos de planificación

6.3.1 La planificación es un procedimiento complejo que requiere cierto número de pasos, de los cuales son esenciales los cuatro siguientes:

1. La utilización por las administraciones del método de las redes teóricas (método retícular) para seleccionar frecuencias apropiadas para su asignación a estaciones dadas (véase el anexo F).

2. El análisis preliminar del proyecto de plan hasta ahora obtenido por un método de cálculo simplificado (anexo G), junto con el examen de las incompatibilidades con el servicio de televisión en la banda 87,5 - 100 MHz (anexo I), la interferencia a equipos radioeléctricos utilizados por aeronaves para el aterrizaje y la navegación en la banda 108 - 118 MHz (anexo J) e incompatibilidad con los servicios fijo o móvil en la Región 3 (anexo K).

3. La inclusión en el proyecto de plan de redes de baja potencia y de estaciones de baja potencia, y el perfeccionamiento de este proyecto por el método de máxima prioridad (anexo H), seguida por negociaciones entre las administraciones interesadas.

4. El análisis del proyecto de plan utilizando un método de cálculo más complejo en el caso de asignaciones críticas (anexo G), junto con el examen de incompatibilidades con otros servicios, como en el paso 2 (anexos I, J y K).

En el curso del procedimiento de planificación algunos de los pasos enumerados pueden tener que repetirse, en caso necesario. En particular, el paso 4 necesitará repetirse tras la introducción de modificaciones resultantes de consultas bilaterales y multilaterales durante la segunda reunión de la Conferencia.

6.3.2 Tras el establecimiento del Plan puede ser necesario que la segunda reunión considere una evaluación completa de las condiciones de interferencia y de protección a fin de proporcionar valores de referencia que se utilicen para modificaciones del Plan, o adiciones al mismo.

6.3.3 En la preparación de un plan de frecuencias en la banda 87,5 - 108 MHz para los países de la Región 1 y partes de Afganistán e Irán, se aplicará en general uno de los dos métodos de planificación siguientes:

1. Planificación mediante retículas teóricas con un esquema de distribución lineal de canales.

2. Método de máxima prioridad (planificación por aproximaciones sucesivas).

La eficacia de los dos métodos dependerá de las circunstancias, que pueden variar considerablemente de una parte a otra de la zona de planificación. Por ejemplo, en Europa, en la mayoría de los países, es probable que las asignaciones de frecuencia en la banda 87,5 - 100 MHz a emisores estén sujetas sólo a ligeras modificaciones en un número restringido de casos, mientras que en la parte restante de la zona de planificación habrá que formular un plan de asignaciones para todos los emisores de radiodifusión sonora.

6.3.4 El método de las redes teóricas, cuyo empleo se describe en el anexo F sería un instrumento valioso en el segundo caso, pero de poca utilidad en el primero.

Aunque es conveniente que al utilizar el método de las redes teóricas el esquema de distribución de canales aplicado sea el mismo en toda la zona de planificación, parece, no obstante, cuando las condiciones varían en las distintas partes de la zona, que puede ser deseable utilizar dos esquemas diferentes de distribución de canales.

La principal ventaja de este método de las redes teóricas es que toda la zona de planificación puede subdividirse al principio en subzonas de dimensiones y formas adecuadas. Esto permitirá comenzar la planificación simultáneamente en varias partes de la zona de planificación. Otra ventaja es que el método permite la asignación rápida de numerosas frecuencias a emisores que no están sometidos a limitaciones. Esto se debe al hecho de que dentro de un esquema teórico de distribución de canales, la interferencia mutua se reduce al mínimo posible y que mediante su adaptación a una situación real, la interferencia sólo aumentará ligeramente.

Sin embargo, la aplicabilidad de este método está limitada a redes con emisores de potencial de interferencia comparable (potencia, altura efectiva de la antena). El método no debería utilizarse, por tanto, para la asignación de frecuencias a emisores de baja potencia en un entorno en el que haya numerosos emisores de alta potencia. Es posible también que no sea aplicable si hay que respetar un gran número de limitaciones, como por ejemplo, la protección contra las perturbaciones debidas a intermodulaciones.

6.3.5 El método de máxima prioridad se describe en el anexo H.

La ventaja de este método es que pueden tenerse en cuenta todas las limitaciones que han de respetarse en cada caso. Sin embargo, el método es lento y su fiabilidad sólo puede garantizarse cuando se utiliza un computador. No obstante, es indudable que en ciertas partes de la zona de planificación y en ciertas partes de la banda pueden darse condiciones en las que el uso de este método constituya la única posibilidad.

6.3.6 Dado el limitado tiempo de que se dispondrá para la planificación, durante la segunda reunión, se considera que ambos métodos deben utilizarse conjuntamente. El método de la planificación reticular se utilizará en primer lugar como ayuda para la planificación preliminar en toda la banda 87,5 - 108 MHz en África y Oriente Medio, y en la banda 100 - 108 MHz en el resto de la zona de planificación. Sin embargo, otra planificación ulterior puede requerir la utilización del método de máxima prioridad especialmente en la planificación de los casos más difíciles y en el procedimiento de perfeccionamiento. A este respecto, puede muy bien suceder que la planificación en la zona de planificación distinta de África y el Oriente Medio, aunque conceda protección al servicio de radionavegación aeronáutica, tenga que ser considerada como un caso difícil.

Es igualmente necesario proteger el servicio móvil aeronáutico (R) dados los aspectos de seguridad que intervienen.

Las administraciones deberían considerar las incompatibilidades entre el servicio móvil aeronáutico (R) y el servicio de radiodifusión sonora al preparar sus necesidades. El proceso de planificación provisional continuará en la hipótesis de que no habrá graves problemas de incompatibilidad. Sin embargo, como aún se desconoce la magnitud del problema, se someterá a la consideración de la segunda reunión la conveniencia de determinar una aplicación más precisa de la protección necesaria.

6.3.7 Considerando la extensión de la zona que se va a planificar, el elevado número de necesidades que se espera incluir en el Plan y la complejidad de la labor de planificación, la IFRB tendrá que efectuar el trabajo preparatorio entre las dos reuniones. Ello permitiría que las administraciones dispusieran de resultados preliminares de los cálculos antes de la apertura de la segunda reunión de la Conferencia. Por las razones expuestas se sugiere el procedimiento siguiente.

6.3.7.1 Se utilizará el método de planificación mediante retícula lo antes posible después de la primera reunión de la Conferencia con el objeto de ayudar a las administraciones a comunicar sus necesidades de manera ordenada. Este método será de utilidad principalmente a los países en desarrollo que no hayan asistido a la presente reunión.

6.3.7.2 En África y el Oriente Medio se utilizará una retícula con un esquema de distribución de canales de 31 canales (véase la figura 6.1) a fin de permitir entre seis y siete coberturas en la banda 87,5 - 108 MHz.

6.3.7.3 En el resto de la zona de planificación se prevé que:

- las administraciones pueden comunicar sus necesidades en la banda 87,5 - 100 MHz según resulten de la aplicación del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961); y

- se utilizará una retícula con un esquema de distribución de canales de 79 canales (véase la figura 6.2) para la planificación preliminar de la banda 100 - 108 MHz.

6.3.7.4 Al utilizar el esquema de distribución de canales, los países pertenecientes a una zona determinada pueden decidir no incluir en el esquema de la retícula las estaciones de baja potencia, las cuales serán tratadas en una fase ulterior antes o durante la segunda reunión de la Conferencia, de modo que, al final de esta segunda reunión, se habrán hecho todas las asignaciones de frecuencias cualquiera que sea la potencia del emisor.

6.3.7.5 Las figuras 6.1 y 6.2 dan los esquemas de distribución regular de canales, respectivamente, en África y el Oriente Medio y en la parte restante de la zona de planificación[1]. La correspondencia entre los números de los canales y las frecuencias en cada una de las dos zonas se encuentra en los cuadros 1 y 2 del anexo L. Para rellenar los formularios de necesidades y en las negociaciones bilaterales o multilaterales sólo se utilizarán las frecuencias, a fin de evitar cualquier ambigüedad.

Conviene señalar que en Europa, cuando sea necesario, el canal 0(100,0 MHz) se utilizará preferentemente en el mismo lugar que el canal 79. Sin embargo, para tener en cuenta las asignaciones de frecuencias inferiores a 100,0 MHz (para las que no se especifican números de canales en Europa) podrán ser necesarias ciertas disposiciones especiales, en particular en lo que se refiere a los canales 0 a 3.

6.3.8 Teniendo en cuenta que puede haber incompatibilidades entre las estaciones de radiodifusión sonora en la banda 87,5 - 100 MHz en Afganistán, Irán y una parte de Turquía, por un lado, y las estaciones de TV de la U.R.S.S. ubicadas en las zonas fronterizas con esos países, por otro lado. Las Administraciones de la U.R.S.S., Afganistán, Irán y Turquía deberían coordinar sus estaciones de radiodifusión sonora y de televisión mediante negociaciones bilaterales o multilaterales, de preferencia antes de presentar sus necesidades a la IFRB, sobre la base de igualdad de derechos, sin prioridad para ninguno de los usos citados. La protección citada en el Considerando f) de la Resolución N.º 510 se limita a las estaciones de TV conformes al Acuerdo Regional de Estocolmo (1961).

En el anexo I se examinan las incompatibilidades entre las estaciones de radiodifusión sonora y las estaciones de TV conformes al Acuerdo Regional de Estocolmo (1961) en la banda 87,5 - 100 MHz.

En lo que respecta a los países mencionados más arriba las incompatibilidades entre las estaciones de radiodifusión sonora y las otras estaciones de TV se tratarán utilizando los criterios dados en el capítulo 4 del presente Informe.

Nota 1: En Mongolia se utilizará la banda 87,5 - 100 MHz para las estaciones de televisión.

Nota 2: La retícula con un esquema de distribución de 79 canales se utilizará, en la banda 100 - 108 MHz, para todo el territorio de Turquía. La selección de los canales en la banda 87,5 - 100 MHz para la parte de Turquía no cubierta por el Acuerdo Regional de Estocolmo (1961) estará a cargo de la Administración, sin utilizar necesariamente un método de planificación mediante retículas.

---

1) Los esquemas de distribución de canales de las figuras 6.1 y 6.2 se aplicarán de modo que, para África y el Oriente Medio se haga corresponder el vértice inferior izquierdo del rombo de la figura 6.1 con el extremo más occidental de cada elemento de red y para el resto de la zona de planificación el vértice inferior izquierdo del rombo de la figura 6.2 con el extremo más meridional de cada elemento de red.

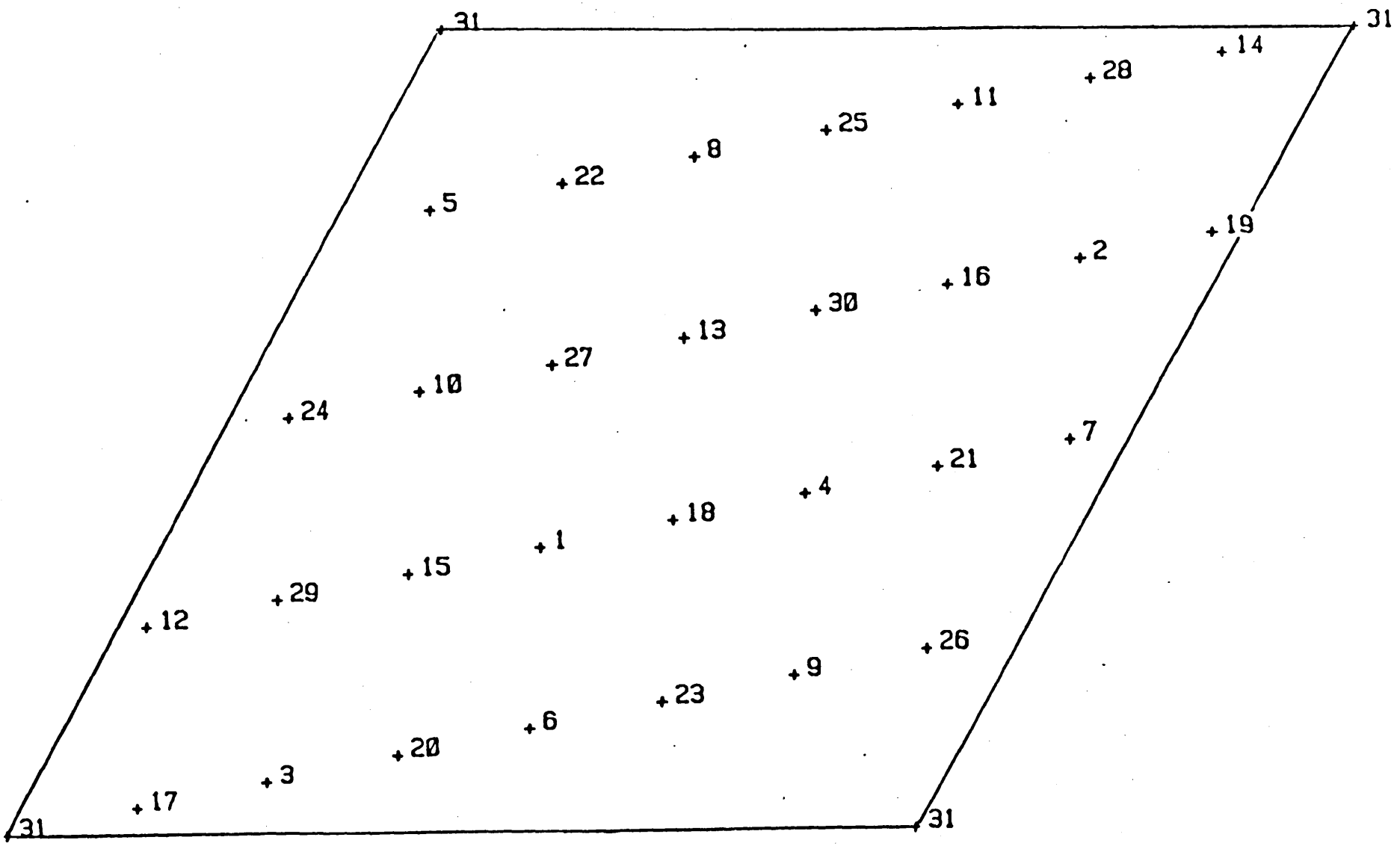


FIGURA 6.1 - Esquema de distribución de canales en la zona de África y el Oriente Medio entre 87,5 y 108 MHz

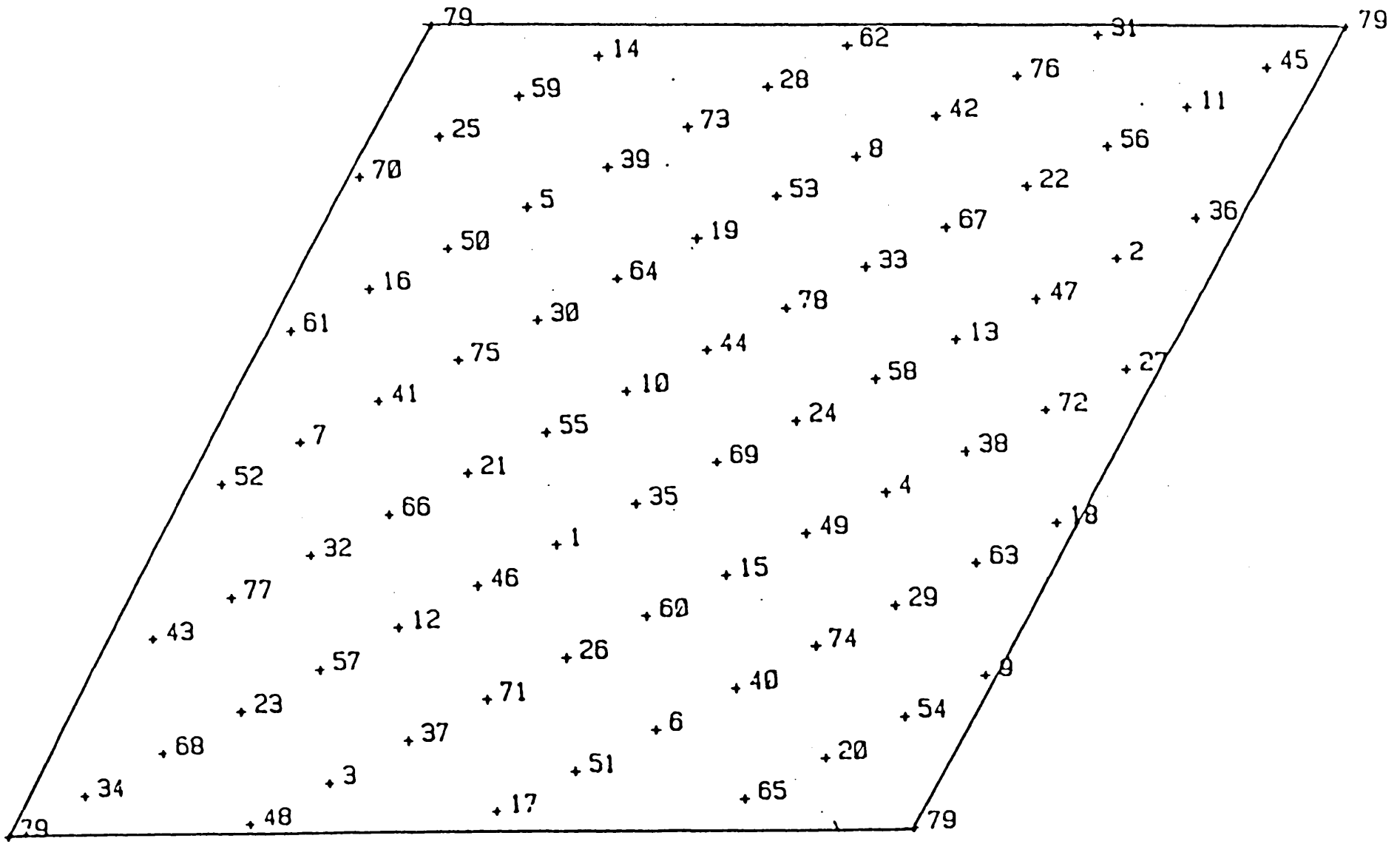


FIGURA 6.2 - Esquema de distribución de canales en la zona de planificación distinta de África y del Oriente Medio entre 100 y 108 MHz

6.4 Limitaciones técnicas de la planificación de frecuencias

6.4.1 Cuando por motivos económicos se utilice una antena común para varias emisiones de radiodifusión sonora por ondas métricas en MF, desde un único emplazamiento, la separación mínima de frecuencias no debería ser inferior a 1,8 MHz. Sin embargo, en aquellos casos en que no puedan asignarse frecuencias que cumplan la limitación indicada, podrá adoptarse una separación menor pero no inferior a 0,8 MHz. Esto sería más aceptable con potencias bajas, de forma que resulta todavía posible el empleo de una antena emisora común. Cuando se emplean grandes potencias quizás sea preciso acudir al empleo de antenas emisoras independientes.

6.4.2 En las zonas de cobertura común, deberá evitarse el empleo de emisiones de radiodifusión sonora por ondas métricas en MF con separación de frecuencias de 10,6 a 10,8 MHz; también deberían evitarse otras separaciones de frecuencias comprendidas entre 10,5 a 10,9 MHz.

Esta limitación es necesaria porque:

- la radiación del oscilador local procedente de un receptor sintonizado a las emisiones de frecuencias inferiores puede interferir a un receptor cercano sintonizado a las emisiones de frecuencias superiores;

- pueden formarse en el receptor productos de intermodulación que coincíden con su frecuencia intermedia.

6.4.3 Se recomienda a las administraciones que, cuando establezcan sus necesidades de estaciones de radiodifusión sonora por ondas métricas en MF, consideren los siguientes problemas de interferencia.

6.4.3.1 Pueden surgir problemas si las separaciones de frecuencias de las emisiones de radiodifusión sonora por ondas métricas en MF en el mismo emplazamiento son iguales a la separación de las emisiones dúplex del servicio móvil terrestre que funciona fuera de la banda 87,5 - 108 MHz, en la zona interesada.

6.4.3.2 La radiación del oscilador local procedente de un receptor de televisión que funciona en la banda 47 - 68 MHz puede provocar interferencia en el receptor de radiodifusión sonora en ondas métricas y la radiación armónica procedente del oscilador local del receptor por ondas métricas en MF puede provocar interferencia en el receptor de televisión que funciona en la banda 174 - 230 MHz.

6.4.3.3 En ciertos casos, puede ser ventajoso reducir al mínimo el número de frecuencias de intermodulación producidas por emisores de radiodifusión sonora por ondas métricas en MF situados en el mismo emplazamiento. Esto puede lograrse si se adoptan iguales separaciones de frecuencia. Sin embargo, para evitar intermodulación en receptores y en sistemas de recepción de televisión con antena colectiva, puede ser conveniente evitar el uso de iguales separaciones de frecuencia en los transmisores de elevada potencia situados cerca de zonas de alta densidad de población.

6.4.3.4 Puede presentarse un problema si la radiación del oscilador local en los receptores domésticos de radiodifusión sonora sintonizados en una frecuencia de la banda 87,5 - 108 MHz, cae dentro de la banda adyacente atribuida al servicio de radionavegación aeronáutica.

CAPÍTULO 7

NECESIDADES DE ASIGNACIONES DE FRECUENCIA DE LAS ADMINISTRACIONES E INVENTARIO DE ESTAS NECESIDADES

7.1 Formularios que deberán utilizar las administraciones para presentar sus necesidades de asignaciones de frecuencia en la banda 87,5 - 108 MHz

Formulario A que ha de utilizarse para la presentación de una petición de asignación de frecuencia para una estación de radiodifusión sonora en modulación de frecuencia (véase página 69);

Formulario A1 que ha de utilizarse para indicar la variación de la potencia radiada aparente total en el plano horizontal y de la altura efectiva de la antena para distintos acimuts, con relación a una estación para la cual se haya presentado el formulario A (véase página 70);

Formulario A2 que ha de utilizarse para indicar la variación de la potencia radiada aparente de la componente horizontal (CH) y de la componente vertical (CV) en el plano horizontal para distintos acimuts, con respecto a una estación para la cual se haya presentado el formulario A (véase página 71).

7.2 Fecha de presentación de las necesidades

El inventario de las necesidades estará constituido por los datos comunicados a la IFRB antes del 1 de febrero de 1984, tras una carta circular*) que la Junta deberá enviar a las administraciones después de terminar la primera reunión de la Conferencia, y en todo caso antes del 31 de diciembre de 1982.

Las necesidades se presentarán en una de las formas siguientes:

- utilizando los formularios de presentación descritos en el punto 7.1;
- en forma de cinta magnética de computador conforme a las especificaciones dadas en anexo a la carta circular*) de la IFRB. Esta cinta magnética deberá ir acompañada de un impreso que la Junta considerará como el documento de referencia.

El 1 de octubre de 1983, la IFRB enviará una carta indicando que las administraciones pueden comunicar ya sus necesidades. La fecha límite de presentación será el 31 de enero de 1984.

Al comienzo del mes de enero de 1984, la Junta mandará un telegrama recordatorio a las administraciones que todavía no hayan comunicado sus necesidades.

En el caso de las administraciones que no hayan respondido, la IFRB considerará los datos:

1) que figuren en el Registro Internacional de Frecuencias,
2) que figuren en un plan, o
3) que resulten de la aplicación de la retícula teórica.

*) Carta circular N.° 529 del 15 de diciembre de 1982.

Además en caso necesario, las administraciones comunicarán, mediante el formulario B descrito en la página 78,las limitaciones de planificación de frecuencias que son necesarias para asegurar la compatibilidad entre el servicio de radiodifusión sonora y el servicio de radionavegación aeronáutica.

Véase la figura 7.1, página 66.

7.3 Tratamiento de las necesidades por la IFRB

Tras su verificación, la IFRB incluirá el conjunto de las necesidades en un registro a fin de establecer un inventario de las necesidades, en el que se basarán los cálculos de interferencia y las verificaciones de incompatibilidad.

Cuando la necesidad corresponda a una asignación notificada a la IFRB de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones, o que sea conforme al Acuerdo Regional de Estocolmo (1961), la IFRB incluirá el estado de esa asignación al publica el inventario de las necesidades. Se indicarán mediante diferentes símbolos su inscripción en el Registro Internacional y su conformidad con el Acuerdo Regional de Estocolmo (1961).

En cuanto sea posible, y en todo caso antes del 30 de abril de 1984, la IFRB enviará a cada administración por duplicado una lista impresa con el desglose de las solicitudes de la administración interesada.

Las administraciones comprobarán los datos de sus estaciones y comunicarán a la IFRB antes del 30 de junio de 1984 los errores materiales que hayan observado y la información relativa a las estaciones del servicio de radionavegación aeronáutica que pudieran resultar afectadas (véase el formulario C descrito en la página 80).

La IFRB comprobará esas correcciones y las trasladará al inventario de las necesidades.

Véase la figura 7.1, página 66.

7.4 Envío del inventario de las necesidades y comunicación de los resultados de los cálculos a las administraciones

Teniendo en cuenta el volumen previsible de las necesidades, la IFRB publicará en forma de microfichas y enviará a las administraciones por duplicado el inventario completo de las necesidades antes del 30 de abril de 1984 y el inventario corregido antes del 31 de julio de 1984.

Basándose en el inventario corregido de las necesidades, la IFRB realizará los cálculos descritos en el capítulo 6 y enviará a las administraciones, por duplicado en forma de microfichas, los resultados de tales cálculos a más tardar el 31 de julio de 1984.

La IFRB podrá enviar en forma de cinta magnética, a la administración que lo hubiera solicitado, el inventario de las necesidades y los resultados de los cálculos, en el formato correspondiente al sistema de computador de la UIT. Se comunicará a la administración interesada la descripción de este formato.

Véase la figura 7.1, página 66.

7.5 Asistencia facilitada a las administraciones por la IFRB

Véanse las Resoluciones B y D.

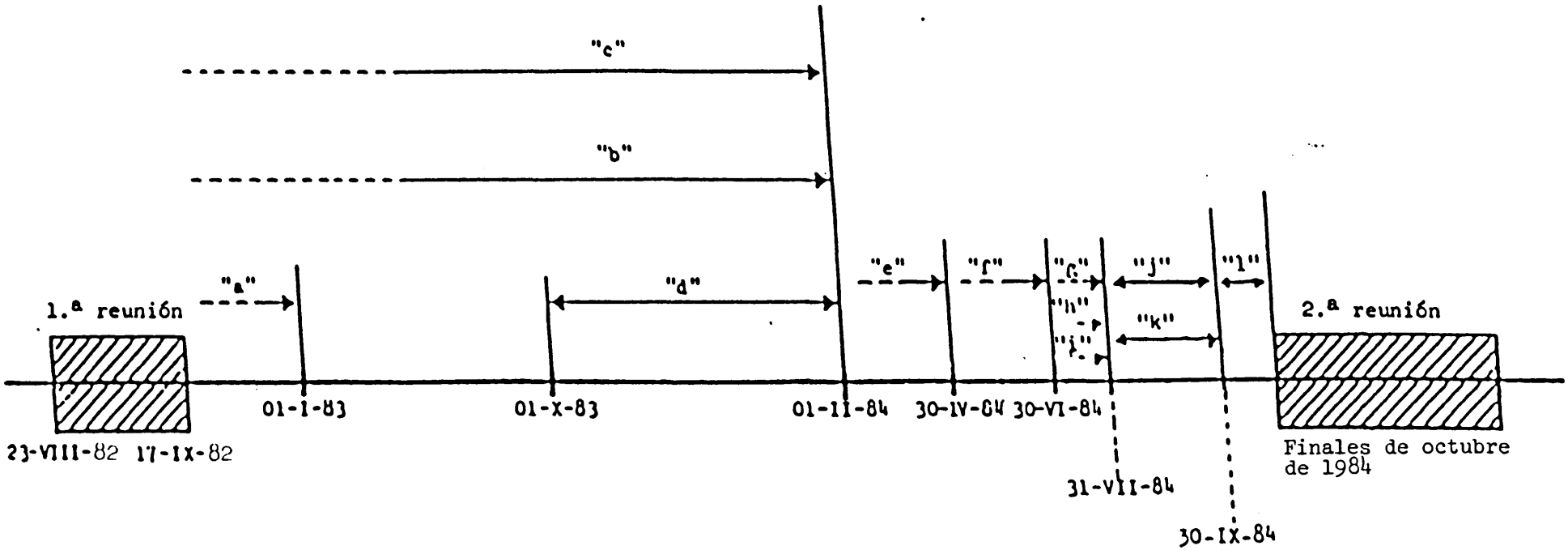


FIGURA 7.1

Calendario de las actividades a realizar entre las dos reuniones de la Conferencia

Explicación de la figura 7.1

"a" La IFRB invita a las administraciones afectadas, mediante una carta circular*) acompañada de un modelo de formulario, a comunicar sus necesidades en los plazos y en las formas aprobados por la Conferencia en su primera reunión.

"b" Las administraciones realizan su planificación, respetando los principios y los métodos de planificación aprobados por la primera reunión, y determinan y preparan sus necesidades. Siempre que sea posible se establecen contactos y precoordinaciones con los países vecinos, con el objeto de preparar necesidades coordinadas que puedan facilitar la labor de la segunda reunión de la Conferencia.

"c" La IFRB elabora y pone a punto los programas de computador que juzga necesarios para efectuar las tareas a ella encomendadas por la primera reunión y para facilitar las labores de la segunda reunión. Se han determinado las tareas siguientes:

- C.1 Almacenamiento de las necesidades.

- C.2 Establecimiento del inventario y clasificación de las necesidades por frecuencias, sub-bandas y países.

- C.3 Edición del inventario completo, o de distintas partes de éste, según países, grupos de países y sub-bandas.

- C.4 Elección provisional de frecuencias adecuadas, respetando los principios y los métodos de planificación, en aquellos casos en los que no se ha hecho constar en el formulario de solicitud la frecuencia deseada.

- C.5 Realización de cálculos de interferencia y de incompatibilidad, editando los resultados.

- C.6 Realización de estadísticas.

"d" Las administraciones presentan sus necesidades a la IFRB utilizando los formularios indicados en el punto 7.1, y en caso necesario adjuntan cumplimentado el formulario B relativo a las limitaciones que se describe en la página 78.

"e" La IFRB envía por duplicado a cada administración la parte del inventario que contiene la relación de sus necesidades en forma impresa y el inventario completo de las necesidades en forma de microfichas.

"f" Cada administración comunica a la IFRB en su caso los errores materiales observados, y en caso necesario envía cumplimentado el formulario C descrito en la página 80.

"g" La IFRB envía por duplicado a las administraciones el inventario de necesidades corregido y con las observaciones apropiadas.

"h" La IFRB ejecuta los programas correspondientes en el orden indicado en el apartado "c".

"i" La IFRB envía por duplicado a las administraciones los resultados de sus cálculos, a los que se hace referencia en los puntos 3.1, 3.2 y 3.3 del anexo G y en los puntos 5 y 6 del anexo I del presente Informe, a medida que los vaya obteniendo. El inventario básico corregido y los resultados de los cálculos forman un documento para la segunda reunión.

*) Carta circular N.° 529 del 15 de diciembre de 1982.

"j" Las administraciones estudian esta información y preparan propuestas de modificación[1] de sus necesidades que tengan por objeto la resolución de incompatibilidades para su presentación en la segunda reunión o a la IFRB según proceda, y establecen, cuando sea apropiado, coordinaciones bilaterales o multilaterales previas.

"k" La IFRB recibe las propuestas de modificación[1] que tienen por objeto la resolución de incompatibilidades y las incluye en un "addéndum" que presenta, si es posible acompañado de un Informe, a la segunda reunión.

"l" La IFRB utilizará el inventario modificado[1] de necesidades para realizar los cálculos restantes, a los que se hace referencia en los puntos 4, 7, 8 y 9 del anexo G al presente Informe, y presentará los resultados de sus cálculos en los primeros días de la segunda reunión. Las modificaciones[1] comunicadas después del 1 de octubre de 1984 se tratarán en la segunda reunión.

El calendario es el siguiente:

Periodo	Actividad
Hasta el 31 de diciembre de 1982	: "a"
Hasta el 1 de febrero de 1984	: "b" y "c"
1 de octubre de 1983 - 1 de febrero de 1984	: "d"
antes del 30 de abril de 1984	: "e"
antes del 30 de junio de 1984	: "f"
antes del 31 de julio de 1984	: "g", "h" e "i"
1 de agosto de 1984 - 30 de septiembre de 1984	: "j" y "k"
1 de octubre de 1984 - finales de octubre de 1984	: "l"

---

1) Las modificaciones se limitan a cambios en las características de las necesidades comunicadas inicialmente que tienen por objeto mejorar el Plan.

CONFERENCIA ADMINISTRATIVA REGIONAL DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN MODULACIÓN DE FRECUENCIA EN LA BANDA 87,5 - 108 MHz
SEGUNDA REUNIÓN

FORMULARIO A

PARA LA PRESENTACIÓN A LA IFRB DE UNA PETICIÓN DE ASIGNACIÓN DE FRECUENCIA

(01) ADMINISTRACIÓN ____ N.º DE SERIE DE LA ADMINISTRACIÓN ____ (00) N.º DE SERIE DE LA IFRB ____

(02) Nombre de la estación emisora	(03) País	(04) Longitud			Latitud			(05) Altitud de la ubicación (s.n.m.) (m)	(06) Altura de la antena (s.n.s.) (m)
		Grados	E W	Min.	Grados	N S	Min.		

(07) Polarización	(08) Potencia radiada aparente máxima (p.r.a. máxima)			(09) Direct.	(10) Altura efectiva máxima de la antena (m)	(11) Sistema
	Total (kW)	Comp. hor. (CH) (kW)	Comp. vert. (CV) (kW)			

(12) Características de radiación de una antena directiva

P.r.a. total (kW)	Acimut (grados)	Acimuts de puntos a −3 dB (grados)	Altura efectiva de la antena (m)
		—	
		—	
		—	
		—	

(12a) Sectores o direcciones de p.r.a. restringida

Sectores o direcciones (grados)	P.r.a. total (kW)
—	
—	
—	
—	

(12b) Sectores o direcciones de altura efectiva de antena restringida

Sectores o direcciones (grados)	Altura efectiva de la antena (m)
—	
—	
—	
—	

(13) Diagrama de radiación de la antena

Formulario A1 adjunto	Diagrama

(14) Frecuencia deseada ____ MHz

(15) Coord.

(21) INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA

CONFERENCIA ADMINISTRATIVA REGIONAL DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN MODULACIÓN DE FRECUENCIA EN LA BANDA 87,5 - 108 MHz
SEGUNDA REUNIÓN

FORMULARIO A1

VARIACIÓN DE LA POTENCIA RADIADA APARENTE TOTAL EN EL PLANO HORIZONTAL Y DE LA ALTURA EFECTIVA DE LA ANTENA PARA DISTINTOS ACIMUTS

(01) ADMINISTRACIÓN ____ N.º DE SERIE DE LA ADMINISTRACIÓN ____ (00) N.º DE SERIE DE LA IFRB ____

(02) Nombre de la estación emisora ____ (03) País ____ (14) Frecuencia deseada ____ MHz

(31)

ACIMUT (grados)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Atenuación con respecto al valor máximo de la p.r.a. total (dB)									
Altura efectiva de la antena (m)									
ACIMUT (grados)	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Atenuación con respecto al valor máximo de la p.r.a. total (dB)									
Altura efectiva de la antena (m)									
ACIMUT (grados)	180	190	200	210	220	230	240	250	260
Atenuación con respecto al valor máximo de la p.r.a. total (dB)									
Altura efectiva de la antena (m)									
ACIMUT (grados)	270	280	290	300	310	320	330	340	350
Atenuación con respecto al valor máximo de la p.r.a. total (dB)									
Altura efectiva de la antena (m)									

CONFERENCIA ADMINISTRATIVA REGIONAL DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN MODULACIÓN DE FRECUENCIA EN LA BANDA 87,5 - 108 MHz
SEGUNDA REUNIÓN

FORMULARIO A2

VARIACIÓN DE LA POTENCIA RADIADA APARENTE DE LA COMPONENTE HORIZONTAL (CH) Y DE LA COMPONENTE VERTICAL (CV) EN EL PLANO HORIZONTAL PARA DISTINTOS ACIMUTS

(01) ADMINISTRACIÓN _____ N.º DE SERIE DE LA ADMINISTRACIÓN _____ (00) N.º DE SERIE DE LA IFRB _____

(02) Nombre de la estación emisora _____ (03) País _____ (14) Frecuencia deseada _____ MHz

(32)

ACIMUT (grados)		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Atenuación con respecto al valor máximo de la p.r.a. (dB)	CH												
	CV												
ACIMUT (grados)		120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230
Atenuación con respecto al valor máximo de la p.r.a. (dB)	CH												
	CV												
ACIMUT (grados)		240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
Atenuación con respecto al valor máximo de la p.r.a. (dB)	CH												
	CV												

INSTRUCCIONES PARA RELLENAR EL FORMULARIO A Y, CUANDO CORRESPONDA, LOS FORMULARIOS A1 Y A2

Estas instrucciones se refieren a las casillas 01 a 15 y 21 y, en caso necesario los formularios A1 y A2. La casilla 00 es para uso de la IFRB y debe dejarse en blanco. Se ha previsto en el formulario que la administración indique su número de referencia en la casilla titulada "N.° DE SERIE DE LA ADMINISTRACION".

Formulario A (véase la página 69)

Presentación de una petición de asignación de frecuencia para una estación de radiodifusión sonora en modulación de frecuencia

Casilla N.°

00 Número de serie de la IFRB

Sólo para uso de la IFRB

01 Administración

Indíquese el símbolo de país que designa a la administración que presenta la solicitud de asignación de frecuencia. Utilícese el símbolo que figura en el Cuadro N.° 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias.

02 Nombre de la estación emisora

Indíquese el nombre por el cual se conoce, o se conocerá, la estación.

Límitese el número de letras y cifras a un máximo de 20.

Insértese cada letra o número en un espacio, comenzando por el primer espacio de la izquierda. En el caso de los nombres compuestos debe dejarse un espacio en blanco entre las distintas partes del nombre.

03 País

Indíquese, mediante su símbolo, el país o la zona geográfica en que se encuentra, o se encontrará, la estación. Utilícese un símbolo del Cuadro N.° 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias.

04 Longitud y latitud de la ubicación de la antena

Indíquese las coordinadas geográficas, en grados y minutos, de la ubicación de la antena de emisión. Los segundos deben redondearse al minuto más próximo. Utilícense los símbolos E o W, N o S, según proceda.

05 Altitud de la ubicación sobre el nivel del mar (s.n.m.)

Indíquese la altitud (en metros) sobre el nivel del mar, del punto de ubicación de la antena de emisión.

06 Altura de la antena sobre el nivel del suelo (s.n.s.)

Indíquese la altura (en metros) del centro geométrico de la antena sobre el nivel del suelo.

Casilla N.°

07 Polarización

Indíquese la polarización de la radiación mediante los siguientes símbolos:

H Horizontal
V Vertical
M Mixta

Si se utilizan polarizaciones lineales diferentes en acimuts distintos, se empleará el formulario A2 (véase la página 71) y se inscribirá la letra M en la casilla 07.

08 Potencia radiada aparente máxima (p.r.a. máxima)

- Columna "Total"

  En el caso de polarización horizontal o vertical, indíquese la potencia radiada aparente máxima, en kW.

  En el caso de polarización mixta, este valor es el valor máximo de la suma de las potencias radiadas aparentes de las componentes de polarización horizontal y vertical, en kW.

- Columna "Componente horizontal (CH)"

  En el caso de polarización mixta, indíquese la potencia radiada aparente máxima de la componente de polarización horizontal, en kW.

- Columna "Componente vertical (CV)"

  En el caso de polarización mixta, indíquese la potencia radiada aparente máxima de la componente de polarización vertical, en kW.

09 Directividad de la radiación

Inscríbanse las letras ND en el caso de radiación debida a una antena no directiva, o la letra D (en la columna derecha), en el caso de radiación debida a una antena directiva.

10 Altura efectiva máxima de la antena

Indíquese el valor máximo de la altura efectiva de la antena transmisora, en metros, independientemente del acimut. Esta altura se define como la altura máxima del centro de la antena sobre el nivel medio del suelo entre las distancias de 3 y 15 km del transmisor. Se inscribirá el signo menos en el primer espacio de la izquierda cuando el valor de la altura efectiva de la antena determinado de esa manera sea negativo.

Casilla N
N.°

11 Sistema

Indíquese el sistema de emisión mediante los siguientes símbolos:

1 Monofonía (excursión máxima de frecuencia ±75 kHz)

2 Monofonía (excursión máxima de frecuencia ±50 kHz)

3 Estereofonía, sistema de modulación polar (excursión máxima de frecuencia ±50 kHz)

4 Estereofonía, sistema de frecuencia piloto (excursión máxima de frecuencia ±75 kHz)

5 Estereofonía, sistema de frecuencia piloto (excursión máxima de frecuencia ±50 kHz).

12 Características de radiación de una antena directiva

Para cada máximo de radiación, indíquese:

- la potencia radiada aparente total, en kW;
- el acimut, en grados, en sentido dextrógiro a partir del Norte verdadero;
- los acimuts de los puntos a -3 dB sucesivamente en los sentidos levógiro y dextrógiro con respecto al acimut del máximo de radiación;
- la altura efectiva (positiva o negativa) de la antena, en metros, en el acimut indicado.

12a Sectores o direcciones de p.r.a. restringida

Si existe una restricción de la potencia radiada aparente (p.r.a.) en ciertos sectores, indíquense en la columna de la izquierda los acimuts que limitan estos sectores y en la columna de la derecha el valor máximo de la p.r.a. total en estos sectores, en kW.

Si la restricción se refiere a una dirección solamente, indíquese el acimut en la parte izquierda de la primera columna.

12b Sectores o direcciones de altura efectiva de antena restringida

Si existen restricciones de la altura efectiva de la antena en determinados sectores, indíquense en la columna de la izquierda los acimuts que limitan estos sectores y en la columna de la derecha el valor máximo de la altura efectiva (positiva o negativa) de la antena en estos sectores, en metros

Si la restricción se relaciona con una dirección solamente, indíquese el acimut en la parte izquierda de la primera columna.

13 Diagrama de radiación de la antena

Inscríbase una "X" en la columna apropiada cuando:

- se facilite la información pedida en el formulario A1, o
- se presente el diagrama de radiación de la antena en el plano horizontal.

Casilla N.°

14 Frecuencia deseada

Indíquese, si procede, la frecuencia deseada para la asignación. Si no existe ninguna preferencia por una frecuencia determinada, las casillas 14 y 15 deben dejarse en blanco (véase el capítulo 6, Método de planificación, del presente Informe).

15 Coordinación de la petición y régimen de la asignación correspondiente

Cuando la solicitud cuyas características figuran en el formulario haya sido objeto de coordinación satisfactoria con ciertos países, con miras a su presentación, insértense los símbolos que designan a esos países en la casilla "Coord". Cuando tal coordinación interese a más de cinco países, insértese el símbolo X en la primera línea de la casilla "Coord" y adjúntese la lista de países en un anexo.

Cuando la petición corresponda a una asignación notificada a la IFRB en aplicación del Reglamento de Radiocomunicaciones o de conformidad con el Acuerdo Regional de Estocolmo (1961), la IFRB insertará información sobre el régimen de esa asignación al publicar el inventario de necesidades.

21 Información complementaria

Indíquese, si procede, si la solicitud tiene por objeto reemplazar a una asignación que figura en uno de los Planes (Estocolmo, 1961 o Ginebra, 1963) y/o en el Registro Internacional de Frecuencias.

Indíquese, además, cualquier otra información pertinente relacionada con esta solicitud que pueda resultar útil para la planificación (por ejemplo, la parte preferida de la banda 87,5 - 108 MHz). De ser necesario, adjúntese una hoja adicional.

Formulario A1 (véase la página 70)

Variación de la potencia radiada aparente total en el plano horizontal y de la altura efectiva de la antena para distintos acimuts

Se ha previsto en el formulario que la administración indique su número de referencia en la casilla titulada "N.° DE SERIE DE LA ADMINISTRACIÓN". Este debe ser el mismo número indicado en el formulario A correspondiente.

Casilla N.°

00 Número de serie de la IFRB

Sólo para uso de la IFRB.

01 Administración

Indíquese el símbolo de país que designa a la administración que presenta la solicitud de asignación de frecuencia. Utilícese el símbolo que figura en el Cuadro N.° 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias.

Este debe ser el mismo símbolo indicado en la casilla 01 del formulario A correspondiente.

Casilla N.°

02 Nombre de la estación emisora

Indíquese el nombre por el cual se conoce, o se conocerá, la estación.

Límitese el número de letras y cifras a un máximo de 20.

Insértese cada letra o número en un espacio, comenzando por el primer espacio de la izquierda. En el caso de los nombres compuestos debe dejarse un espacio en blanco entre las distintas partes del nombre.

Este debe ser el mismo nombre indicado en la casilla 02 del formulario A correspondiente.

03 País

Indíquese, mediante su símbolo, el país o la zona geográfica en que se encuentra, o se encontrará, la estación. Utilícese un símbolo del Cuadro N.° 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias.

Este debe ser el mismo símbolo indicado en la casilla 03 del formulario A correspondiente.

14 Frecuencia deseada

Indíquese, si procede, la frecuencia deseada para la asignación. Si no existe ninguna preferencia por una frecuencia determinada, la casilla 14 debe dejarse en blanco (véase el capítulo 6, Método de planificación, del presente Informe).

Esta debe ser la misma frecuencia indicada en la casilla 14 del formulario A correspondiente.

31 Inscríbase para cada acimut indicado, o al menos cada 30 grados empezando por 0 grados:

- para una antena directiva, la atenuación en dB con respecto al valor máximo de la potencia radiada aparente total;
- para antenas directivas y no directivas, la altura efectiva de la antena en metros;

Debe inscribirse el signo menos en el primer espacio de la izquierda cuando el valor de la altura efectiva de la antena sea negativo.

Las administraciones procurarán facilitar la información pedida en esta casilla para las antenas utilizadas.

Formulario A2 (véase la página 71)

Variación de la potencia radiada aparente de la componente horizontal (CH) y de la componente vertical (CV) en el plano horizontal para distintos acimuts

Se ha previsto en el formulario que la administración indique su número de referencia en la casilla titulada "N.° DE SERIE DE LA ADMINISTRACION". Este debe ser el mismo número indicado en el formulario A correspondiente.

Casilla N.°

00 Número de serie de la IFRB

Sólo para uso de la IFRB.

01 Administración

Indíquese el símbolo de país que designa a la administración que presenta la solicitud de asignación de frecuencia. Utilícese el símbolo que figura en el Cuadro N.° 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias.

Este debe ser el mismo símbolo indicado en la casilla 01 del formulario A correspondiente.

02 Nombre de la estación emisora

Indíquese el nombre por el cual se conoce, o se conocerá, la estación.

Limítese el número de letras y cifras a un máximo de 20.

Insértese cada letra o número en un espacio, comenzando por el primer espacio de la izquierda. En el caso de los nombres compuestos debe dejarse un espacio en blanco entre las distintas partes del nombre.

Este debe ser el mismo nombre indicado en la casilla 02 del formulario A correspondinete.

03 País

Indíquese, mediante su símbolo, el país o la zona geográfica en que se encuentra, o se encontrará, la estación. Utilícese un símbolo del Cuadro N.° 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias.

Este debe ser el mismo símbolo indicado en la casilla 03 del formulario A correspondiente.

14 Frecuencia deseada

Indíquese, si procede, la frecuencia deseada para la asignación. Si no existe ninguna preferencia por una frecuencia determinada, la casilla 14 debe dejarse en blanco (véase el capítulo 6, Método de planificación, del presente Informe).

Esta debe ser la misma frecuencia indicada en la casilla 14 del formulario A correspondiente.

32 En el caso de polarización mixta indíquese, para cada acimut indicado, o al menos cada 30 grados empezando por 0 grados, la atenuación en dB con respecto al valor máximo de la potencia radiada aparente de la componente horizontal (CH) o de la componente vertical (CV), respectivamente.

CONFERENCIA ADMINISTRATIVA REGIONAL DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN MODULACIÓN DE FRECUENCIA EN LA BANDA 87,5 - 108 MHz

SEGUNDA REUNIÓN

FORMULARIO B

PARA LA PRESENTACIÓN DE LAS LIMITACIONES DE PLANIFICACIÓN RELATIVAS A LA COMPATIBILIDAD ENTRE EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y EL SERVICIO DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA [1)]

01 ADMINISTRACIÓN	N.º DE SERIE DE LA ADMINISTRACIÓN	00 N.º DE SERIE DE LA IFRB

ESTACIÓN DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA

41 Frecuencia — MHz

42 Nombre de la estación

43 País

44

Longitud			Latitud		
Grados	E/W	Min.	Grados	N/S	Min.

1) Véase el anexo J del presente Informe.

INSTRUCCIONES PARA RELLENAR EL FORMULARIO B

Presentación de las limitaciones de planificación relativas a la compatibilidad entre el servicio de radiodifusión sonora y el servicio de radionavegación aeronáutica

Estas instrucciones se refieren a las casillas 01 y 41 a 44. La casilla 00 es para uso de la IFRB y debe dejarse en blanco. Se ha previsto en el formulario que la administración indique su número de referencia en la casilla titulada "N.° DE SERIE DE LA ADMINISTRACIÓN".

Casilla N.°

00 Número de serie de la IFRB

Sólo para uso de la IFRB.

01 Administración

Indíquese el símbolo de país que designa a la administración que presenta la limitación de planificación. Utilícese el símbolo que figura en el Cuadro N.° 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias.

41 Frecuencia

Indíquese la frecuencia de la estación de radionavegación aeronáutica que pueda ser afectada por estaciones de radiodifusión.

42 Nombre de la estación

Indíquese el nombre por el cual se conoce la estación de radionavegación aeronáutica.

Limítese el número de letras y cifras a un máximo de 20.

Insértese cada letra o número en un espacio, comenzando por el primer espacio de la izquierda. En el caso de los nombres compuestos debe dejarse un espacio en blanco entre las distintas partes del nombre.

43 País

Indíquese, mediante su símbolo, el país o la zona geográfica en que se encuentra la estación de radionavegación aeronáutica. Utilícese un símbolo del Cuadro N.° 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias.

44 Longitud y latitud

Indíquese las coordenadas geográficas, en grados y minutos, de la ubicación de la antena de emisión de la estación de radionavegación aeronáutica. Los segundos deben redondearse al minuto más próximo. Utilícense los símbolos E o W, N o S, según proceda.

CAP.7

CONFERENCIA ADMINISTRATIVA REGIONAL DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN MODULACIÓN DE FRECUENCIA EN LA BANDA 87,5 - 108 MHz

SEGUNDA REUNIÓN

FORMULARIO C

PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS PARA EL CÁLCULO DE INCOMPATIBILIDADES ENTRE EL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y EL SERVICIO DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA 1)

01 ADMINISTRACIÓN	N.º DE SERIE DE LA ADMINISTRACIÓN	00 N.º DE SERIE DE LA IFRB

ESTACIÓN DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA

51 Frecuencia	52 Nombre de la estación	53 País
MHz		

54 Longitud			Latitud		
Grados	E W	Min.	Grados	N S	Min.

55 Tipo
☐ ILS
☐ VOR

56 Altura de la antena (s.n.m.) (m)

57 PUNTOS DE PRUEBA

57a Acimut (grados)	57b Distancia (km)	57c Altitud (m)
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4

58 ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN suceptibles de afectar la estación de radionavegación aeronáutica:

58a País	58b Nombre de la estación	58c N.º de serie de la IFRB	58d Frecuencia (MHz)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

1) Véase el anexo J del presente Informe.

INSTRUCCIONES PARA RELLENAR EL FORMULARIO C

Presentación de datos para el cálculo de incompatibilidades entre el servicio de radiodifusión sonora y el servicio de radionavegación aeronáutica

Estas instrucciones se refieren a las casillas 01 y 51 a 58d. La casilla 00 es para uso de la IFRB y debe dejarse en blanco. Se ha previsto en el formulario que la administración indique su número de referencia en la casilla titulada "N.° DE SERIE DE LA ADMINISTRACIÓN".

Casilla N.°

00 Número de serie de la IFRB

Sólo para uso de la IFRB.

01 Administración

Indíquese el símbolo de país que designa a la administración que presenta la limitación de planificación. Utilícese el símbolo que figura en el Cuadro N.° 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias.

51 Frecuencia

Indíquese la frecuencia de la estación de radionavegación aeronáutica que pueda ser afectada por estaciones de radiodifusión.

52 Nombre de la estación

Indíquese el nombre por el cual se conoce la estación de radionavegación aeronáutica.

Limítese el número de letras y cifras a un máximo de 20.

Insértese cada letra o número en un espacio, comenzando por el primer espacio de la izquierda. En el caso de los nombres compuestos debe dejarse un espacio en blanco entre las distintas partes del nombre.

53 País

Indíquese, mediante su símbolo, el país o la zona geográfica en que se encuentra la estación deradionavegación aeronáutica. Utilícese un símbolo del Cuadro N.° 1 del Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias.

54 Longitud y latitud

Indíquese las coordenadas geográficas, en grados y minutos, de la ubicación de la antena de emisión de la estación de radionavegación aeronáutica. Los segundos deben redondearse al minuto más próximo. Utilícense los símbolos E o W, N o S, según proceda.

55 Tipo

Márquese con una X la casilla que corresponda al tipo de estación de radionavegación aeronáutica.

Casilla N.°

56 Altura de la antena

Indíquese la altura (en metros) del centro geométrico de la antena de radionavegación aeronáutica sobre el nivel del suelo.

57 Puntos de prueba

57a Acimut

Indíquese el acimut desde la estación de radionavegación aeronáutica al punto de prueba, en grados (en sentido dextrógiro) a partir del Norte verdadero.

57b Distancia

Indíquese la distancia entre la estación de radionegación aeronáutica y el punto de prueba (en kilómetros).

57c Altitud

Indíquese la altitud (en metros) del punto de prueba sobre el nivel del mar.

58 Estaciones de radiodifusión susceptibles de afectar a la estación de radionavegación aeronáutica

58a País

Indíquese, mediante su símbolo, el país o la zona geográfica en que se encuentra la estacion de radiodifusión susceptible de afectar a la estación de radionavegación aeronáutica.

58b Nombre de la estación

Indíquese el nombre por el cual se conoce la estación de radiodifusión susceptible de afectar a la estación de radionavegación aeronáutica.

Limítese el número de letras y cifras a un máximo de 20.

Insértese cada letra o número en un espacio comenzando por el primer espacio de la izquierda. En el caso de nombres compuestos debe dejarse un espacio en blanco entre las distintas partes del nombre.

58c Número de serie de la IFRB

Indíquese el número de serie de la estación de radiodifusión susceptible de afectar a la estación de radionavegación aeronáutica. Este número de serie puede hallarse en el inventario de necesidades publicado por la IFRB.

58d Frecuencia

Indíquese la frecuencia de la estación de radiodifusión susceptible de afectar a la estación de radionavegación aeronáutica (en MHz).

ANEXO A

DATOS SUPLEMENTARIOS DE PROPAGACIÓN

FACTORES DE CORRECCIÓN

(véase capítulo 2)

El presente anexo proporciona información suplementaria sobre propagación, así como los factores de corrección que pueden aplicarse a las curvas básicas para mejorar la exactitud de las predicciones.

Estos factores no deberían utilizarse en la segunda reunión de la Conferencia. Sin embargo, algunas administraciones desearán tal vez tenerlos en cuenta en casos particulares para facilitar las negociaciones bilaterales destinadas a encontrar soluciones satisfactorias para todos.

1. Corrección para diversos porcentajes de ubicaciones

Las curvas de las figuras 2.1 a 2.9 son representativas del 50% de las ubicaciones. La figura 2.13 indica la corrección (en dB) que debe aplicarse a otros porcentajes de ubicaciones de recepción.

2. Corrección para tener en cuenta la irregularidad del terreno

Para definir el grado de irregularidad del terreno se utiliza el parámetro Δh que representa la diferencia entre las alturas excedidas por el 10% y el 90% del terreno en el trayecto de propagación entre 10 y 50 km de distancia del transmisor (véase la figura 2.15).

Las curvas de propagación sobre tierra corresponden al tipo de terreno medianamente ondulado frecuente en la Región 1, para el cual se considera adecuado un valor Δh de 50 m.

La figura 2.14 incluye correcciones para otros valores de Δh.

3. Corrección en función del terreno de recepción (ángulo de despeje del terreno)

La corrección de ubicación en el anterior punto 1 puede aplicarse únicamente sobre una base estadística. Si se necesita una mayor precisión para predecir la intensidad de campo en una pequeña zona específica de recepción, la corrección puede hacerse en base a un "ángulo de despeje del terreno". Este ángulo θ se mide para un punto elegido como representativo de la zona de recepción; es el ángulo comprendido entre el plano horizontal que pasa por la antena de recepción y la línea que, partiendo de esta antena, salva todos los obstáculos dentro de una distancia de 16 km en la dirección del transmisor. El ejemplo de la figura 2.16 indica el convenio de signos, es decir θ es negativo si la línea hacia los obstáculos está por encima de la horizontal. La figura 2.17 indica la corrección, en función del ángulo θ, que debe aplicarse para la predicción del 50% de las ubicaciones. Si se aplica esta corrección, es posible que deje de ser aplicable la corrección por porcentaje de ubicaciones del punto 1 (figura 2.13).

AN.

Las correcciones para ángulos de despeje del terreno no comprendidos entre -5° y $0,5^{o}$ no se incluyen en la figura 2.17 por ser demasiado pequeño el número de trayectos correspondientes en el estudio efectuado. Se puede, sin embargo, tratar de determinarlos por extrapolación lineal de la curva de la figura 2.17 con valores límite de 30 dB a $1,5^{o}$ y de -40 dB a -15°, con la condición de que no se exceda la intensidad de campo en el espacio libre.

Referencias del CCIR: (Volumen V)

- Recomendación 370-4
- Informe 239-5
- Recomendación 529
- Informe 567-2
- Recomendación 528-1.

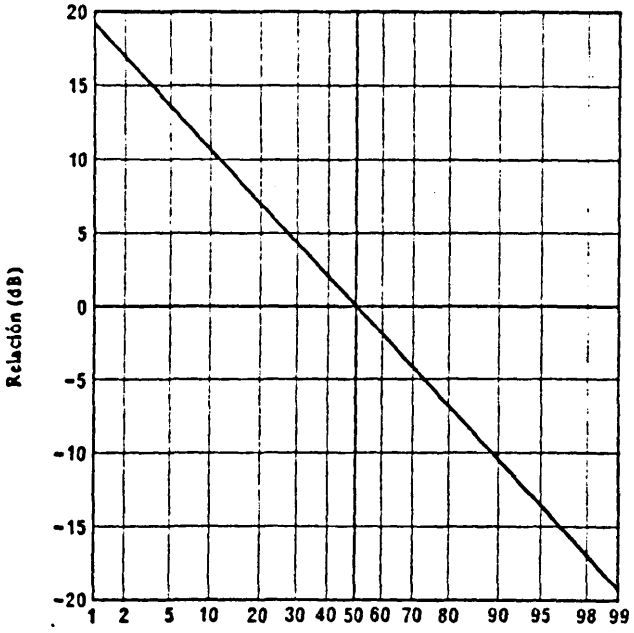


FIGURA 2.13 - *Relación (dB) entre la intensidad de campo para un porcentaje cualquiera de ubicaciones de recepción y la intensidad de campo para el 50% de ubicaciones de recepción*

Frecuencias: 30 a 250 MHz

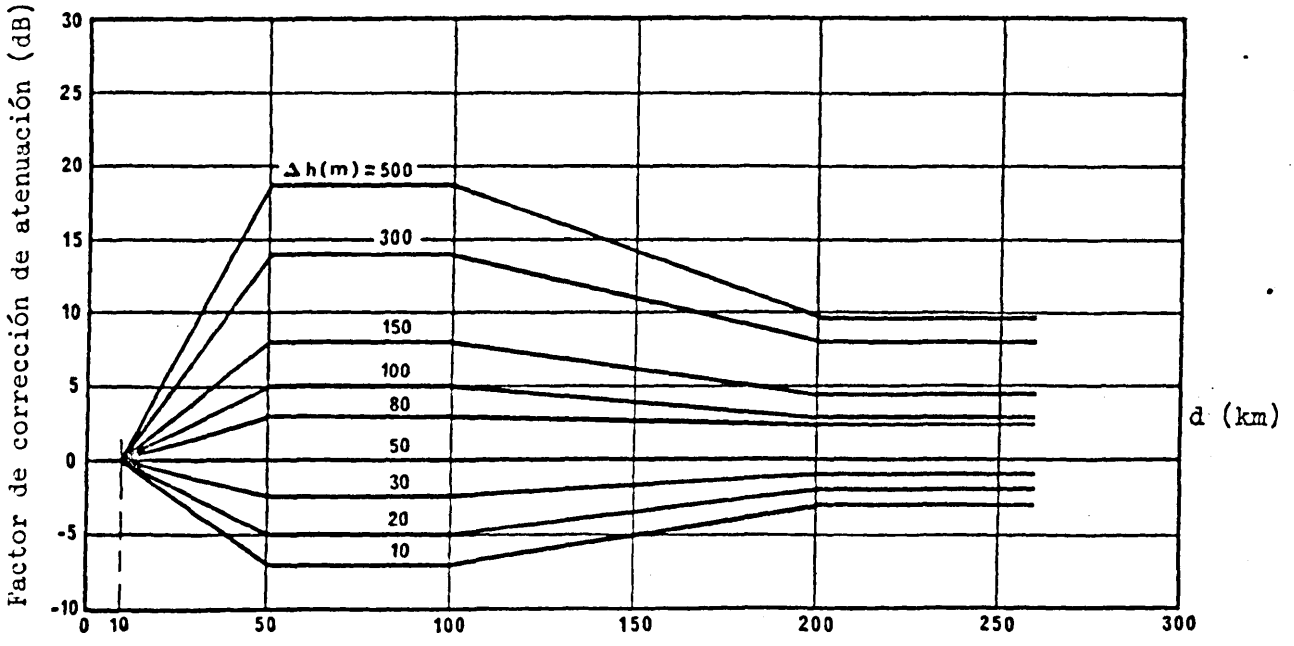
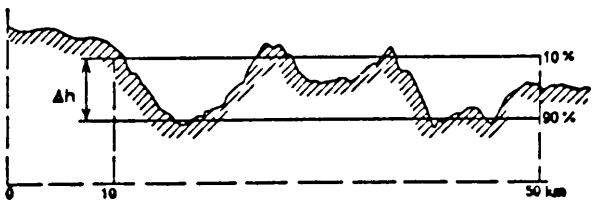


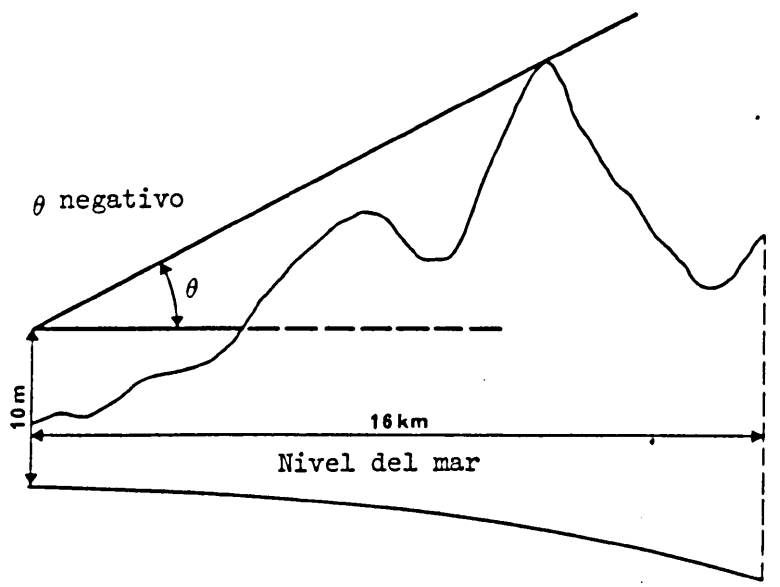
FIGURA 2.14 - Factor de corrección de atenuación en función de la distancia a partir del transmisor y del parámetro Δh

Frecuencias: 80 a 250 MHz



Distancia a partir del transmisor

FIGURA 2.15 – *Definición del parámetro Δh*



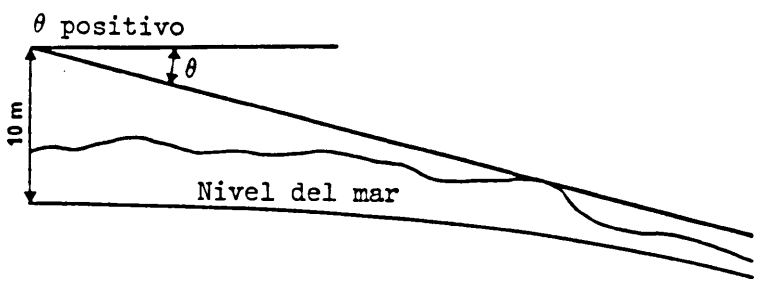


FIGURA 2.16 - Ángulo de despeje del terreno

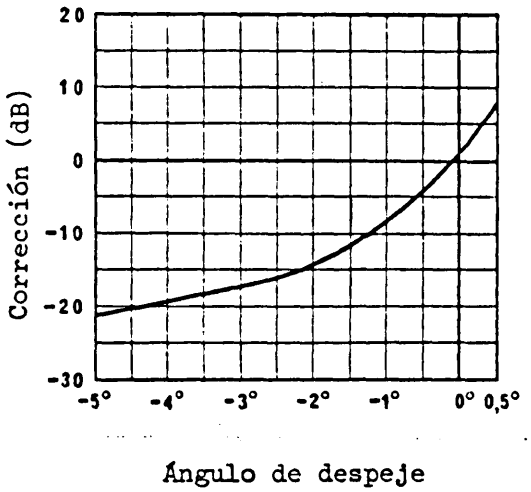


FIGURA 2.17 - Corrección en función del ángulo de despeje del terreno de recepción (ondas métricas)

ANEXO B

DIRECTRICES PARA LA EVALUACIÓN DE LAS SITUACIONES CONFLICTIVAS EN EL CASO DE ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN SITUADAS DENTRO DE UNA ZONA POR DEBAJO DEL VOLUMEN DE PROTECCIÓN DEL ILS

(véase capítulo 5, punto 5.3.2.2.5)

En estas situaciones (punto 5.3.2.2.5), parece posible señalar directrices básicas que pueden completarse según sea necesario en los casos particulares en que la situación conflictiva implique una mayor interferencia potencial para las operaciones aéreas.

Esas directrices básicas son las siguientes:

1) aumento de los valores mínimos de relación de protección, definidos en el punto 5.3.2.2, cuando sea necesario, en un margen adicional para tener en cuenta la proximidad de una estación de radiodifusión al sector de rumbo del ILS;

2) pueden necesitarse medidas especiales en el caso de que se experimente el efecto más desfavorable de la interferencia prevista en el sector comprendido entre un punto a 6 millas marinas del punto de aterrizaje y este último punto, así como a lo largo de la pista, y en el caso de funcionamiento con haz posterior, hasta 6 millas marinas en sentido opuesto. La categoría actual o prevista de las operaciones ILS, es un factor importante que debe tenerse en cuenta para decidir si puede aceptarse la estación de radiodifusión. En la mayoría de los casos se necesitará una protección adicional, en especial con interferencia tipo A 1;

3) Puede tomarse como base para el valor de intensidad de campo de la señal deseada, la cifra más elevada, 100 µV/m, según se especifica en el anexo 10 del Convenio de la OACI, cuando esta cifra se haya establecido y confirmado, para todas las condiciones operacionales;

4) en lo que respecta a las operaciones aéreas, se han de considerar los puntos especiales siguientes:

a) la intersección de las zonas de interferencia con el sector de rumbo del ILS y su efecto sobre una aeronave situada dentro de este sector,

b) los procedimientos reglamentarios de aproximación, los trayectos de encaminamiento por radar y las zonas de mayor densidad de uso,

c) el volumen en el que una interferencia perjudicial puede afectar a sistemas acoplados automáticamente;

5) cuando permitan precisar la evaluación de la situación conflictiva y facilitar su resolución, pueden tenerse en cuenta características técnicas secundarias, entre las que figuran las siguientes:

a) diagrama de radiación en el plano vertical de la antena de radiodifusión,

b) efectos del terreno,

c) valores nominales superiores para las señales ILS en ciertas zonas del volumen de servicio, según confirmen las mediciones.

ANEXO C

MÉTODO PARA EVALUAR LAS ZONAS DE INTERFERENCIA

(véase capítulo 5, punto 5.3.4.2.3)

Suponiendo una antena receptora isótropa sin pérdidas, ausencia de pérdidas de línea y pérdidas en condiciones de propagación en el espacio libre*), la distancia de los contornos correspondientes a los niveles de potencia recibida de -10, -20 y -30 dBm pueden calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$d = \frac{\text{antilog}\ \frac{(\text{p.i.r.e.} - P - C - L_R)}{20}}{f}$$

donde:

d : radio del contorno, en millas marinas o en kilómetros;

C : 37,8 si se desea obtener d en millas marinas, o 32,4 si se desea obtener d en kilómetros;

p.i.r.e.: potencia isótropa radiada equivalente de la estación MF en dBm (p.i.r.e. = p.r.a. + 2,15 dB);

f : frecuencia central MF, en MHz;

P : nivel de potencia del contorno deseado, -10, -20 o -30 dBm;

L_R : rechazo fuera de banda de la antena del equipo de la aeronave, en dB.

El rechazo fuera de banda de la antena del equipo de la aeronave (L_R) puede determinarse del modo siguiente:

Para una antena de navegación:

L_R = 3 dB más 1 dB/MHz por debajo de 108 MHz.

Para una antena de comunicaciones:

L_R = 10 dB para señales MF de 100 a 108 MHz;

o

L_R = 10 dB más 2 dB/MHz por debajo de 100 MHz para señales MF de 87,5 a 100 MHz.

El valor de rechazo fuera de banda de la antena (L_R) está sujeto a grandes variaciones que son una función de las diferencias entre las antenas e instalaciones de a bordo.

En el Informe 929 del CCIR (figs. 1 y 2) figuran ejemplos gráficos de la aplicación de este método.

---

*) Las pérdidas en condiciones de propagación en el espacio libre suministran una buena aproximación a las curvas del valor mediano de la pérdida de transmisión cuando el emisor y el receptor se encuentran en una línea de visibilidad directa. La visibilidad directa para una aeronave a unos 1 500 m (5 000 pies) alcanzaría como mínimo a 87 millas marinas (160 km), con independencia de la altura de la antena de la estación en MF.

ANEXO D

DISTANCIAS MÍNIMAS PARA LOS PRINCIPALES TIPOS DE INTERFERENCIA EVALUADOS, BASADAS EN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LOS PUNTOS 5.3.2 A 5.3.7 PARA UN RECHAZO DE 85 dB DE LAS EMISIONES NO ESENCIALES DE LA ESTACIÓN DE RADIODIFUSIÓN

(véase capítulo 5, puntos 5.3.7.3 y 5.3.9.2)

a) Productos de intermodulación de tercer orden radiados por el emisor suponiendo un rechazo de 85 dB

p.r.a. del emisor (kW)	Distancia (km) para:	
	ILS	VOR
100	22	10
50	15,5	7
10	7,0	3,2
1	2,2	1
Intensidad de campo protegida dB(μV/m)	32	39
Relación de protección, dB	17	17

b) Intermodulación en el receptor: intensidades de campo iguales (se aplica a $2f_1 - f_2$ o $f_1 + f_2 - f_3$ para los ejemplos dados)

f_1, f_2, f_3 MHz	108, 105, 102		102, 98, 90	
Sistema	ILS	VOR	ILS	VOR
Intensidad de campo permitida dB(μV/m)	100	102	108	110
p.r.a. (kW)	Distancia (km)			
100	22	18	9	7,0
50	15,5	13	6,2	5,0
10	7,0	5,6	2,8	2,2
1	2,2	1,8	0,9	0,7

c) Desensibilización

Frecuencia (MHz)	108	107	106	100
Potencia admisible a la entrada del receptor (dBm)	-20	-12,5	-5	-5
Intensidad de campo permitida (dB (μV/m))	101	109,5	118	124
p.r.a. (kW)	Distancia (km), ILS o VOR			
100	20	7,4	2,8	1,4
50	14	5,2	2,0	1,0
10	6	2,2	0,9	0,45
1	2	0,7	0,3	0,14

ANEXO E

MEJORAS EN LOS EQUIPOS

(véase capítulo 5, punto 5.3.9.2)

1. La interferencia tipo A causada al equipo de a bordo no puede reducirse en la práctica mejorando los receptores aeronáuticos. Por tanto, las eventuales mejoras no supondrán ventajas para la planificación.

2. Los efectos de la interferencia tipo B podrían reducirse mejorando la antena de la aeronave y el diseño del receptor, sobre todo en lo relativo a las características de rechazo de la etapa de entrada. En todo programa de mejora, hay que tener en cuenta factores como el costo global de sustitución, las condiciones de funcionamiento en el interior de la aeronave y el tiempo necesario para la puesta en servicio. Teniendo en cuenta los factores económicos y de explotación es probable que se amplíen los plazos necesarios para la puesta en servicio de los nuevos equipos a fin de considerar los nuevos criterios de planificación.

3. En el Informe 929 del CCIR (puntos 4.2.1 a 4.2.3) se estudia el equipo actual, de las mejoras previstas y de las futuras características del sistema, prosiguiendo en el CCIR los estudios sobre este asunto.

4. Las autoridades responsables de los servicios de radiodifusión deben esforzarse en reducir el nivel de las emisiones no esenciales que caen en la banda 108 - 137 MHz (en particular los productos de intermodulación de tercer orden) producidas por emisores de radiodifusión. Un nivel mucho más bajo que el especificado en el apéndice 8 del Reglamento de Radiocomunicaciones reduciría considerablemente el problema de la interferencia.

5. Asimismo, las autoridades responsables de los servicios aeronáuticos deben esforzarse en mejorar las características de rechazo fuera de banda en la banda de radiodifusión entre 87,5 - 108 MHz de los equipos receptores a bordo de las aeronaves. Las organizaciones nacionales e internacionales interesadas en equipos aeronáuticos deben cooperar mediante el fomento de un programa destinado a mejorar estas características de rechazo en el plazo más breve posible. No obstante, su aplicación completa a los equipos en servicio puede requerir bastante tiempo.

ANEXO F

MÉTODO DE PLANIFICACIÓN DE REDES TEÓRICAS

(Véase capítulo 6, puntos 6.3.1 y 6.3.4)

1. En este anexo se describe la aplicación del método de planificación de redes teóricas, cuyos principios se exponen en el Informe 944 del CCIR. La idea básica de este método de planificación es el uso repetido de un esquema geométricamente regular de distribución de canales en una zona extensa. Como solamente se seleccionan esquemas de distribución de canales optimizados en relación con la cobertura, por la reducción de la interferencia dentro de la red al mínimo posible, cabe suponer que su uso repetido conduciría a un plan que, con ciertos perfeccionamientos ulteriores, podría ser aceptable para todos. Sin embargo, al utilizar el método de planificación de redes teóricas, no pueden tenerse en cuenta automáticamente los aspectos relativos a la compatibilidad con otros servicios.

2. Aunque el uso de un solo esquema de distribución de canales permitiría un elevado grado de eficacia en la utilización del espectro, pueden existir en la zona objeto de planificación condiciones que sugieran la utilización de diferentes esquemas en distintas partes de la zona. De hecho, la situación de África y los países del Oriente Medio es considerablemente diferente de la del resto de la zona de planificación. Aunque en los países de la primera zona mencionada la planificación puede comenzar desde la nada, el plan para el servicio de televisión en la banda 87,5 - 100 MHz en los países de Europa Oriental habrá de ser mantenido y respetado al asignar frecuencias a los emisores de radiodifusión sonora. Por esta razón se utilizarán dos esquemas diferentes de distribución de canales, uno para África y el Oriente Medio en la banda 87,5 - 108 MHz y el otro para el resto de la zona de planificación en la banda 100 - 108 MHz.

3. Las retículas habrán de ser adaptadas cuidadosamente entre sí a fin de limitar al mínimo posible toda reducción de la eficacia de utilización del espectro. El Mar Mediterráneo proporciona geográficamente cierta separación entre las dos zonas. Sin embargo, persistirán ciertas dificultades que cobrarán particular importancia en las partes en las que la separación geográfica es nula o casi nula.

4. Para permitir la aplicación práctica del método de redes teóricas conviene subdividir la zona de planificación en subzonas, de manera tal que las subzonas resultantes tengan una forma similar a la retícula seleccionada, es decir, en principio la forma rómbica, y que el número de emisores o de ubicaciones de emisores dentro de cada subzona no sea superior al número (31 ó 79, respectivamente), de canales disponibles. Para preparar el procedimiento de planificación se dibujarán en un mapa las dos retículas distintas seleccionadas para África y el Oriente Medio, y para el resto de la zona de planificación. Ese mapa se reproduce en 12 partes más adelante*) (véanse páginas 96 a 107).

---

*) Las Azores y Madeira formarán parte de la zona de planificación a la que pertenece Portugal, es decir a la zona de 79 canales. Las dimensiones de los mapas que figuran más adelante no han permitido su inclusión en los mismos.

Las retículas de los mapas 1 a 6 han de aplicarse a África y el Oriente Medio; el lado de cada elemento rómbico mide 480 km. Las retículas de los mapas 7 a 12 han de aplicarse al resto de la zona de planificación; cada elemento de esta zona tiene un lado de 240 km de longitud.

Esas retículas están destinadas a su utilización en la etapa inicial del procedimiento de planificación.

5. Las retículas seleccionadas para África y el Oriente Medio y para el resto de la zona de planificación contienen 31 y 79 canales respectivamente. En África y el Oriente Medio habrá la posibilidad de proporcionar 6 ó 7 coberturas en toda la zona, lo que parece satisfacer las necesidades de la inmensa mayoría de los países situados en ella. En el resto de la zona de planificación este esquema permitiría hacer asignaciones a emisores a fin de proporcionar dos o tres coberturas en la banda 100 - 108 MHz de acuerdo con las necesidades que se especifiquen.

6. A este respecto se supone que en África y Oriente Medio la distancia media entre las ubicaciones contiguas de emisores es del orden de 80 - 100 km que, con 31 canales disponibles por cobertura, correspondería a una distancia entre ubicaciones de emisores que utilizan el mismo canal de 445 - 555 km aproximadamente (distancia cocanal). Al preparar la planificación resulta, pues, adecuado aplicar el esquema de distribución de canales inscribiéndolo en un mapa geográfico cubierto por un sistema de coordenadas rómbicas que tenga distancias unitarias de 480 km, que corresponden a la distancia cocanal supuesta. Partiendo de este mapa, las administraciones podrán seleccionar frecuencias adecuadas para su asignación a los emisores situados en la ubicación más próxima. Debe advertirse que la asignación de una frecuencia del esquema teórico corresponde en realidad a la asignación de un grupo de seis canales separados entre sí. Es evidente que cada canal de frecuencias tomado del esquema sólo puede asignarse una vez en esa subzona particular. Conviene mencionar que se podrían admitir excepciones al procedimiento de asignación descrito, por ejemplo para asignar dos grupos de 3 frecuencias cada uno a dos emisores vecinos, aunque en la retícula teórica estas 6 frecuencias se derivan del mismo punto de la retícula. Además, conviene indicar que después de la asignación de un grupo de 6 frecuencias a 6 emisores situados en la misma ubicación, se respetarán automáticamente las principales limitaciones de planificación.

Los grupos de 6 canales que pueden obtenerse así en una misma ubicación deben respetar las limitaciones siguientes:

a) evitar una separación de 10,7 $\pm$ 0,2 MHz (frecuencia intermedia del receptor) entre canales;

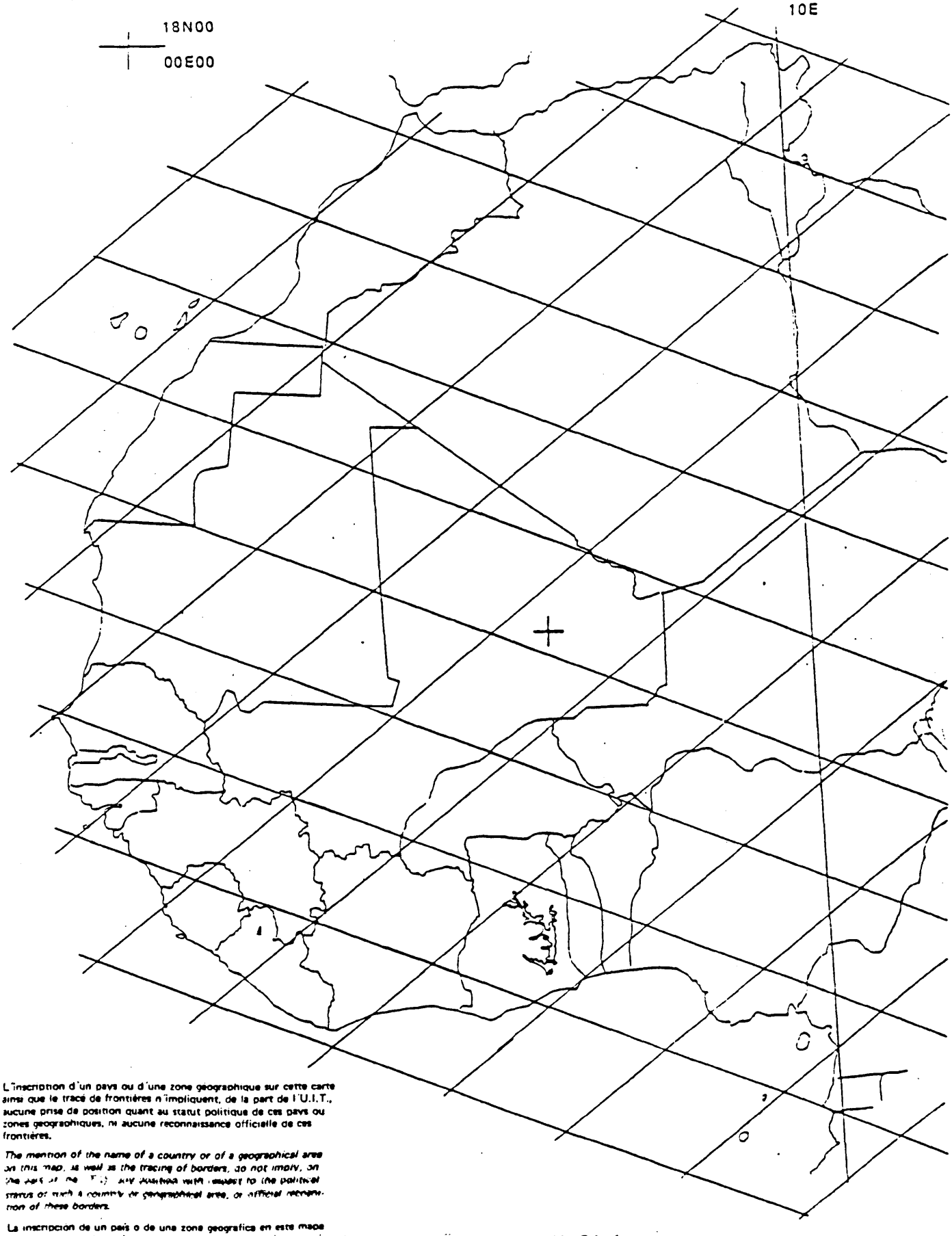
b) presentar una separación de frecuencia tal que se eviten los productos de intermodulación que coincidan con las frecuencias utilizadas en una misma ubicación.

7. En la parte restante de la zona de planificación, la distancia media cocanal es del orden de 240 km. En dicha zona, en la que se aplicará un esquema de distribución de 79 canales en la banda 100 - 108 MHz, es más difícil respetar las limitaciones de planificación: como después de la deformación adecuada de la retícula teórica se asignarán dos o más frecuencias a los emisores que compartan la misma ubicación, hay que asegurarse de que en cada caso las separaciones entre frecuencias permitirán la utilización de multiplexores, en caso de que así se desee. Además, no habrá absolutamente ningún medio de evitar sistemáticamente, en la misma ubicación, la utilización de frecuencias que tengan una separación comprendida en la gama de 10,7 ± 0,2 MHz con relación a los emisores de radiodifusión en la banda 87,5 - 100 MHz. Por consiguiente es preciso comprobar cuidadosamente esta particular limitación.

Nota 1: La Administración de Chipre ha indicado que en su país se utilizará un esquema de distribución de 31 canales.

Nota 2: Los mapas que figuran en el presente anexo sirven para indicar la dimensión de los rombos, su orientación y puntos de referencia, lo que permitirá a la IFRB establecer posteriormente mapas más precisos en escala adecuada que se enviarán a todas las administraciones junto con la Carta circular*) que remitirá la IFRB antes del 31 de diciembre de 1982, de conformidad con el punto 7.2 del presente Informe.

*) Véase la Carta circular N.° 592 del 15 de diciembre de 1982.

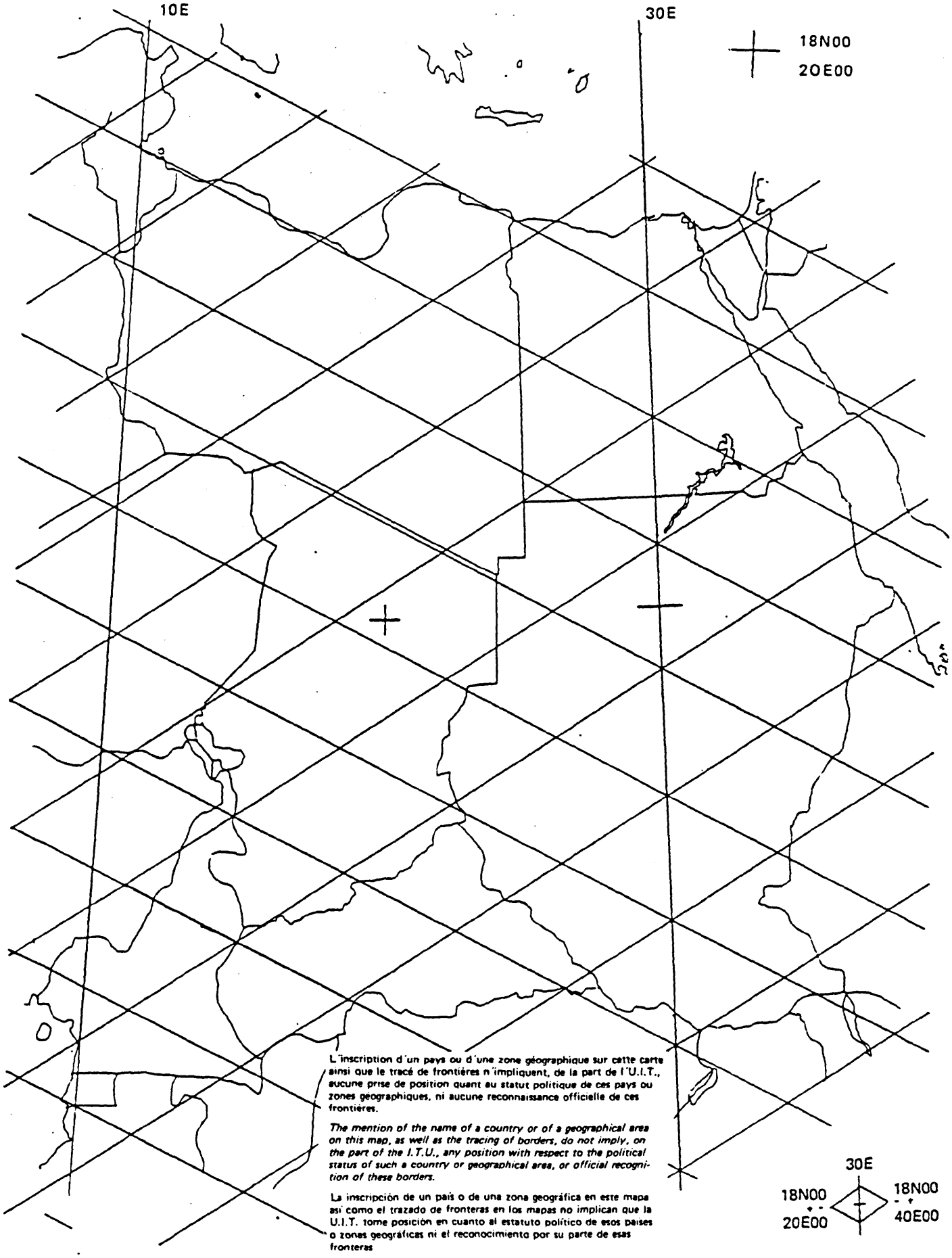


L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones géographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U. any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.

CARTE 1 – MAP 1 – MAPA 1

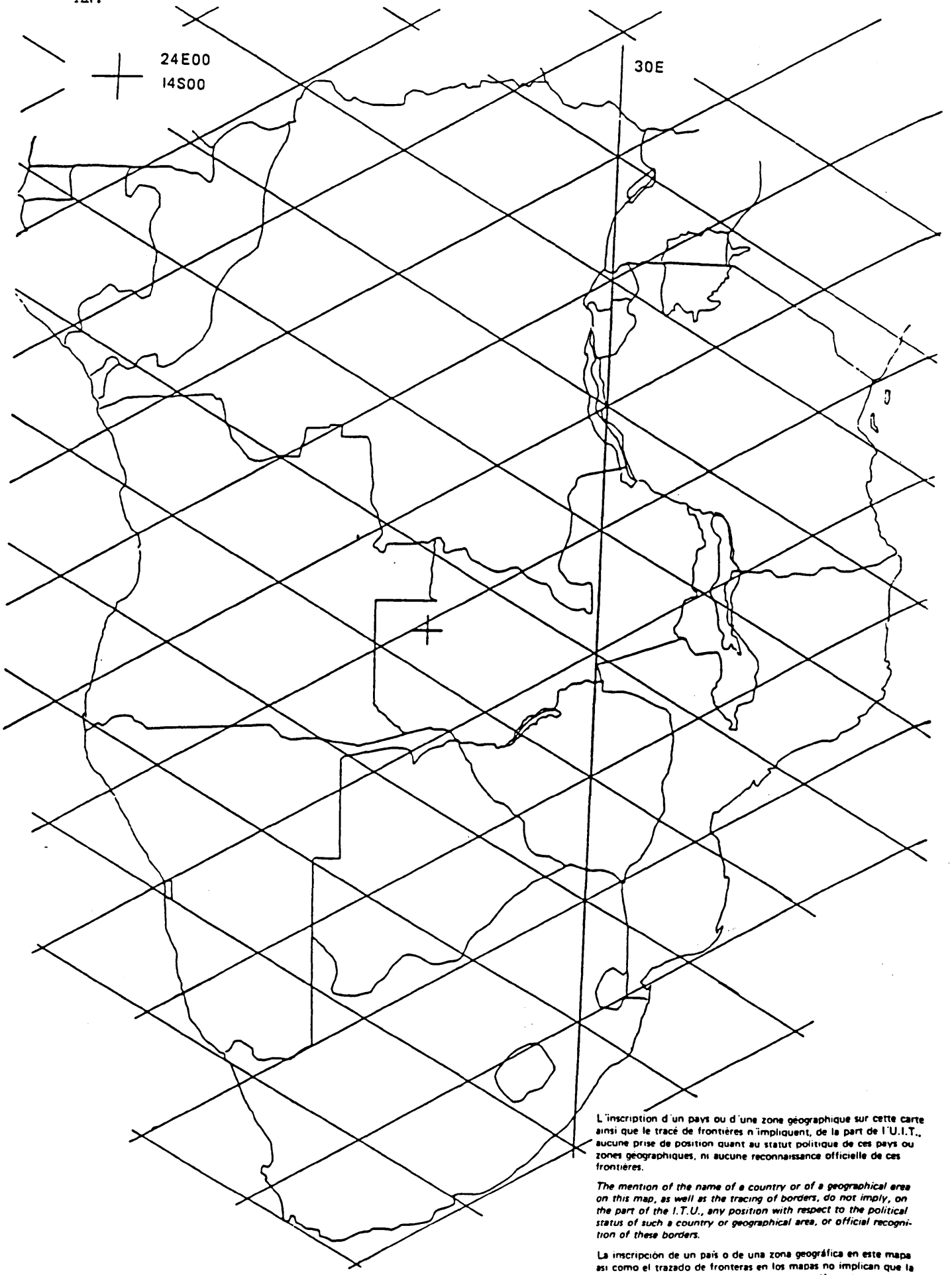


L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones géographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras

CARTE 2 – MAP 2 – MAPA 2

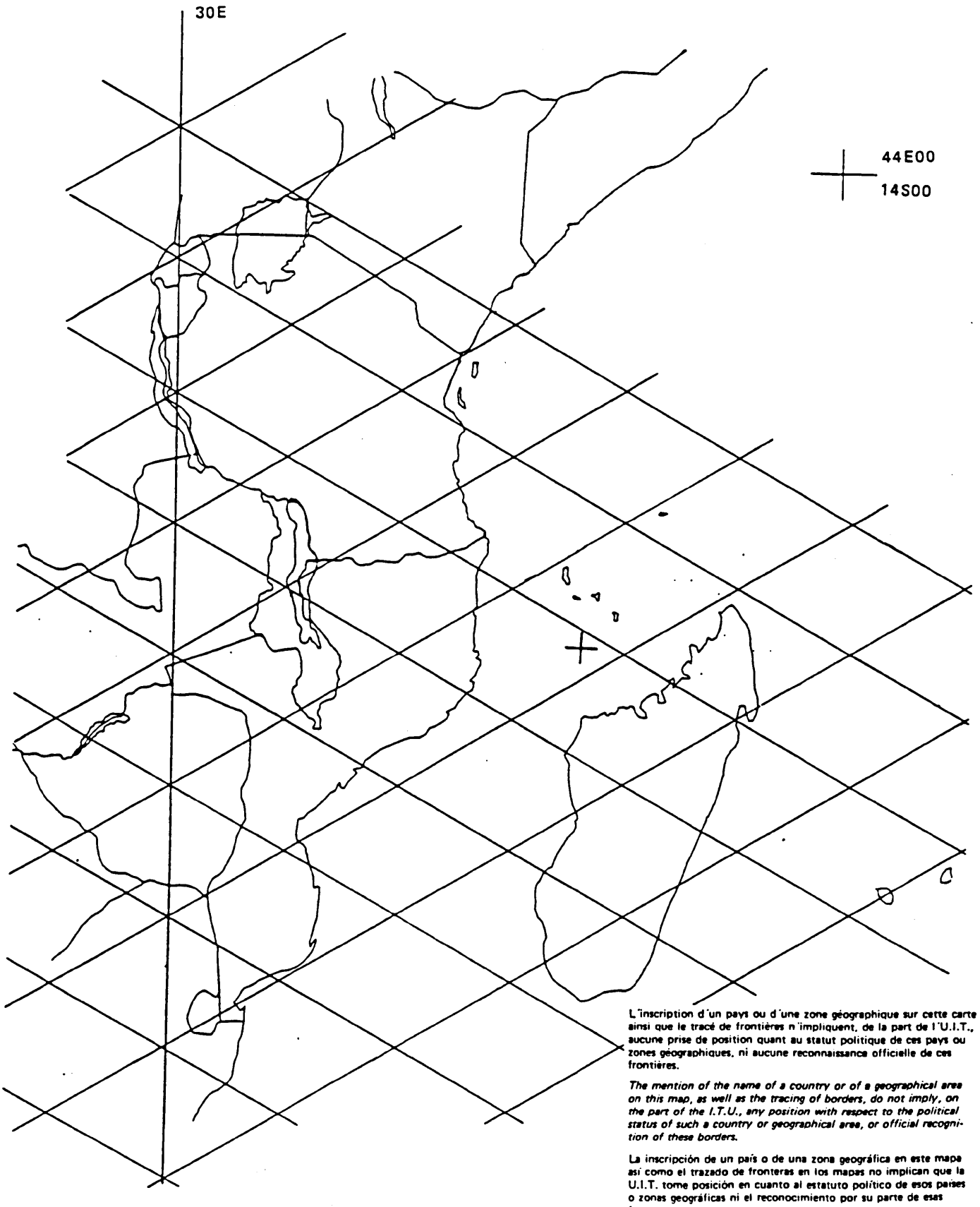


CARTE 3 – MAP 3 – MAPA 3

L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones géographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.



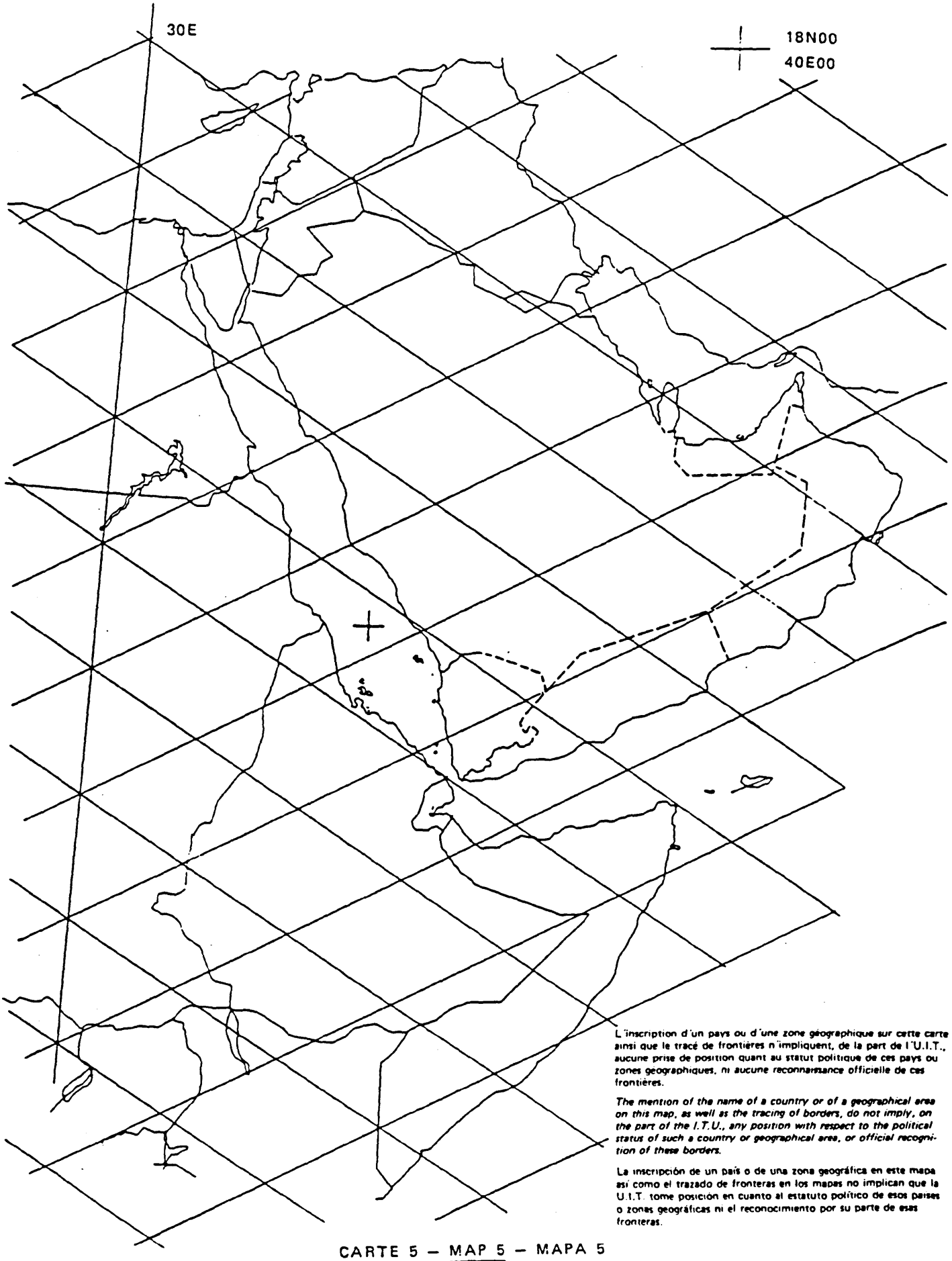
L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones géographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.

CARTE 4 – MAP 4 – MAPA 4

AN.

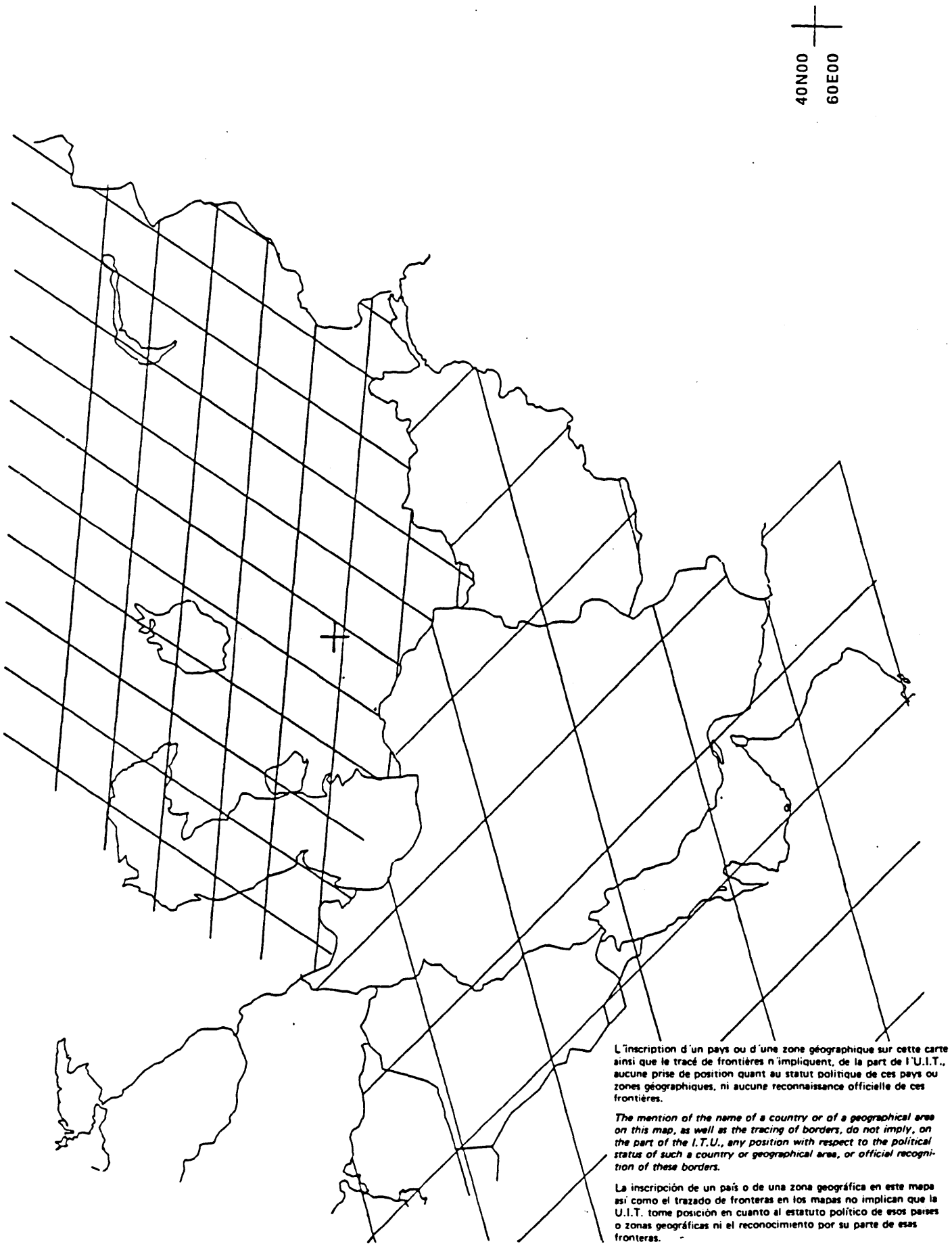


L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones geographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.

CARTE 5 – MAP 5 – MAPA 5

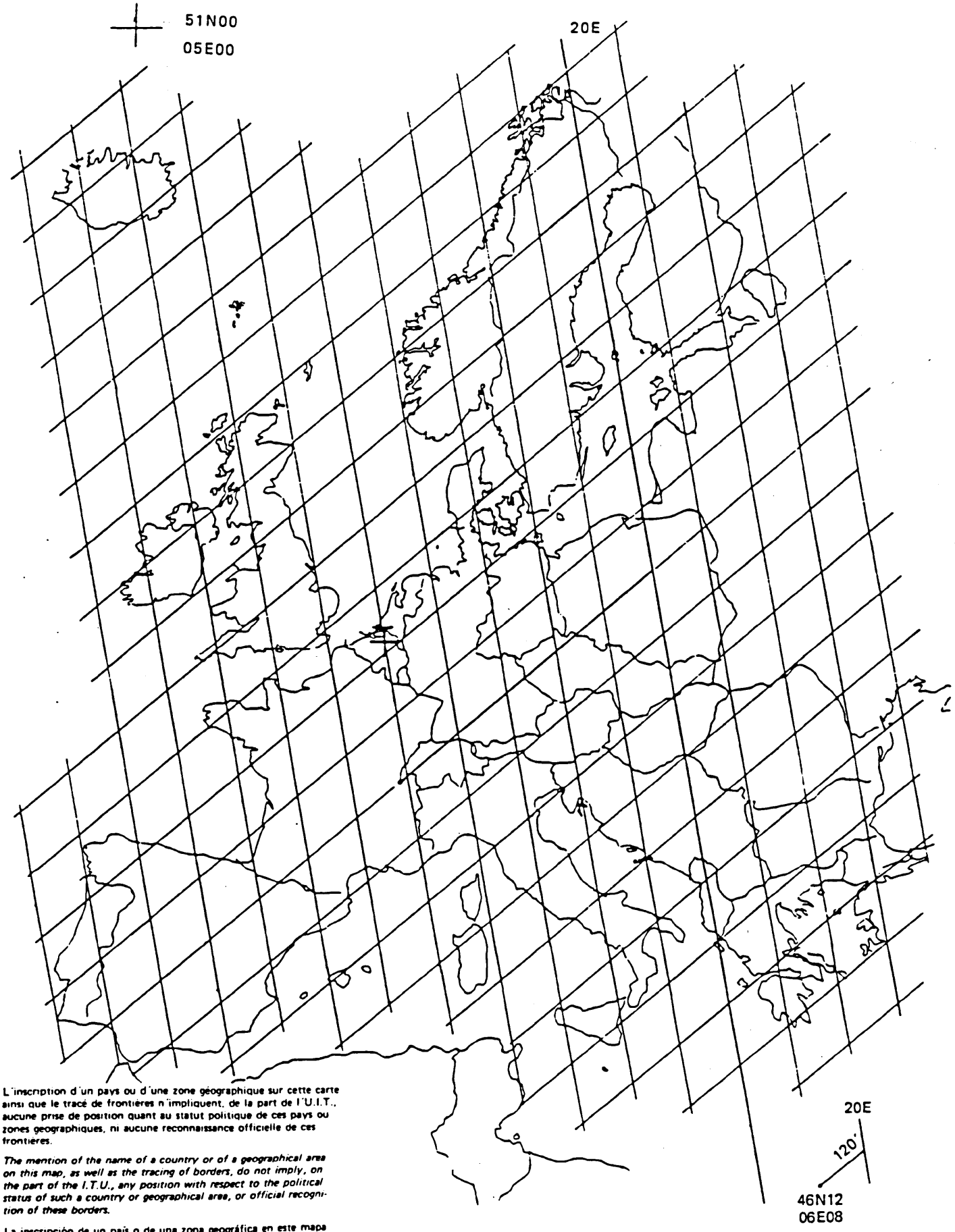


L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones géographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.

CARTE 6 – MAP 6 – MAPA 6

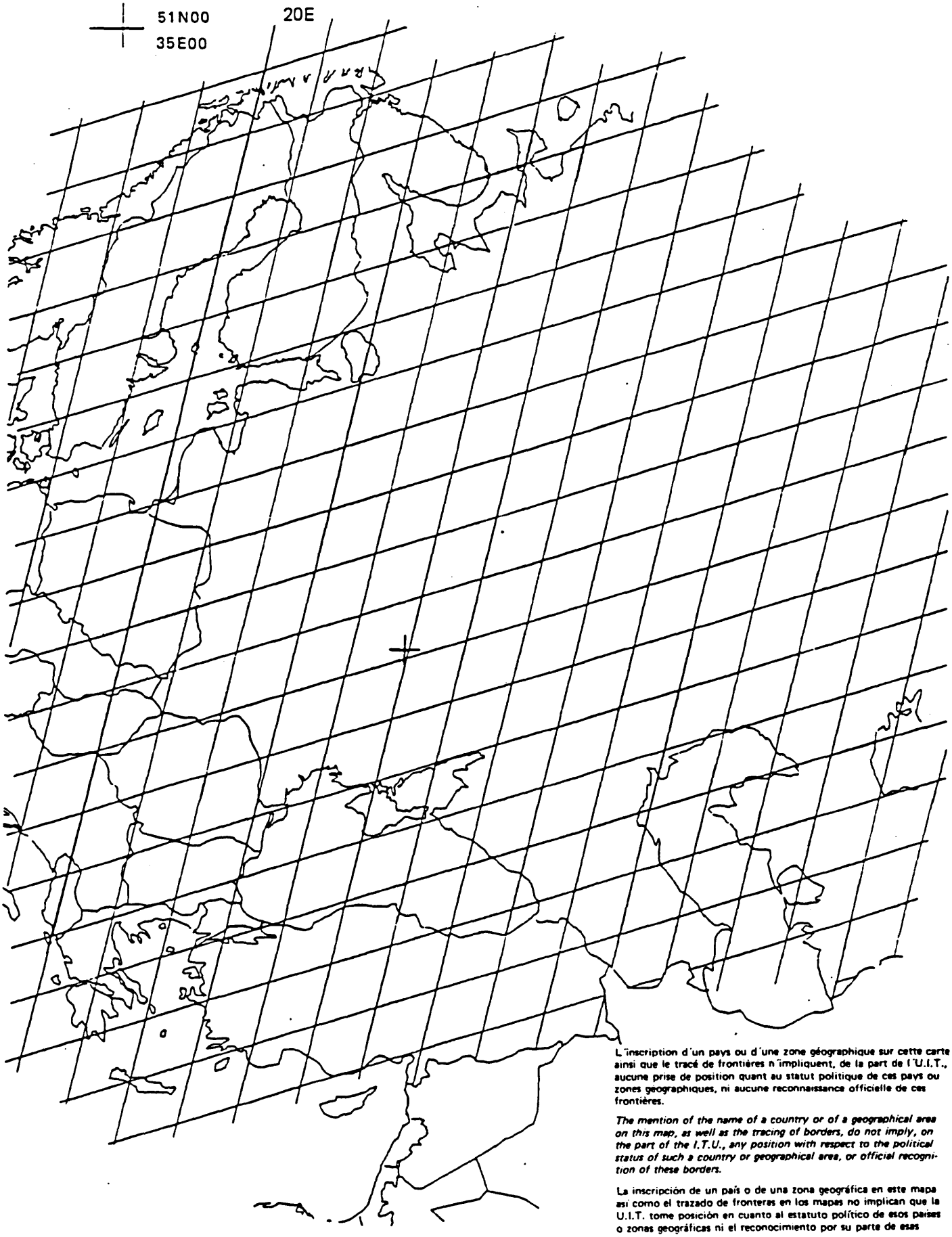


L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones geographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontieres.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zones geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.

CARTE 7 – MAP 7 – MAPA 7



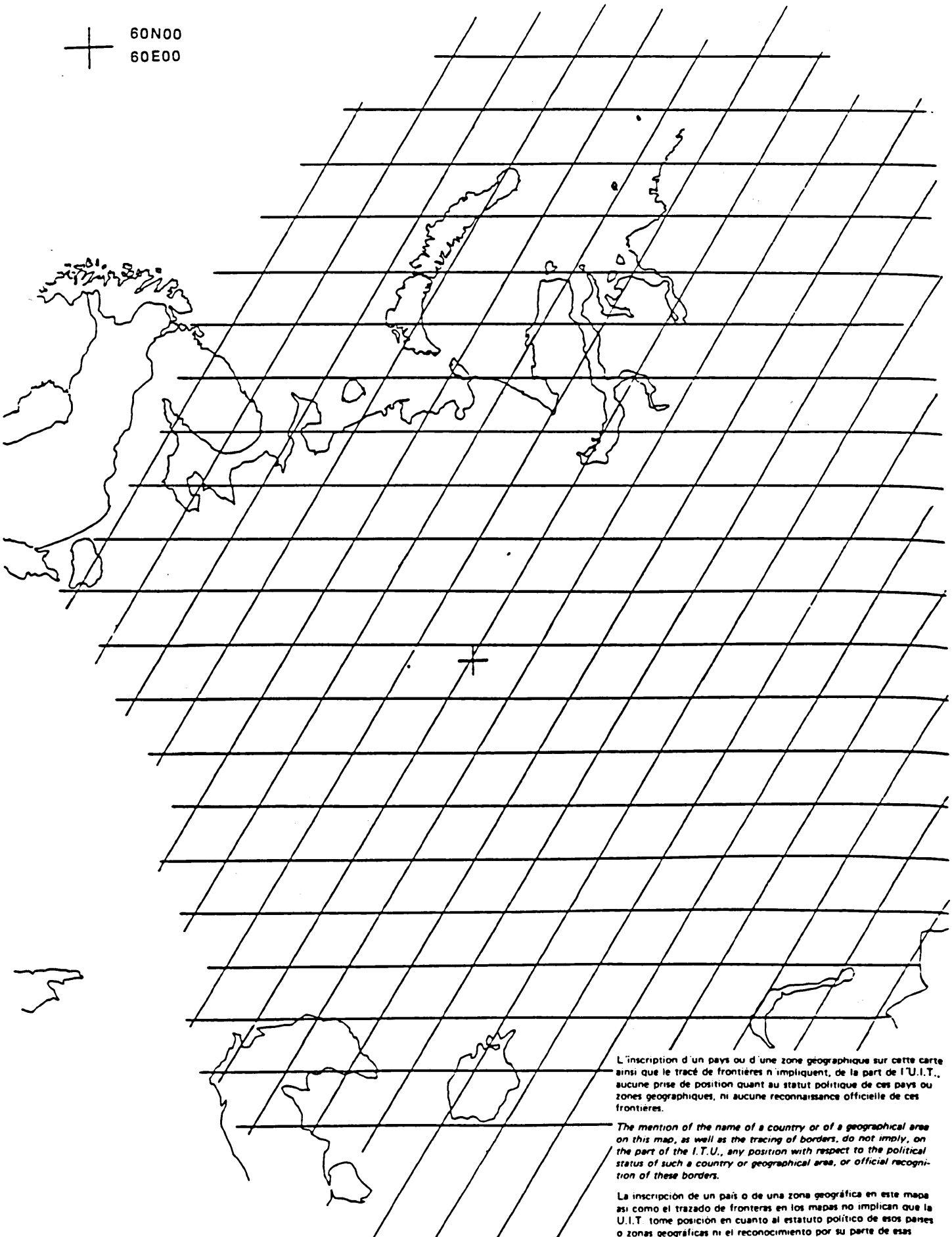
L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones géographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.

CARTE 8 – MAP 8 – MAPA 8

AN.

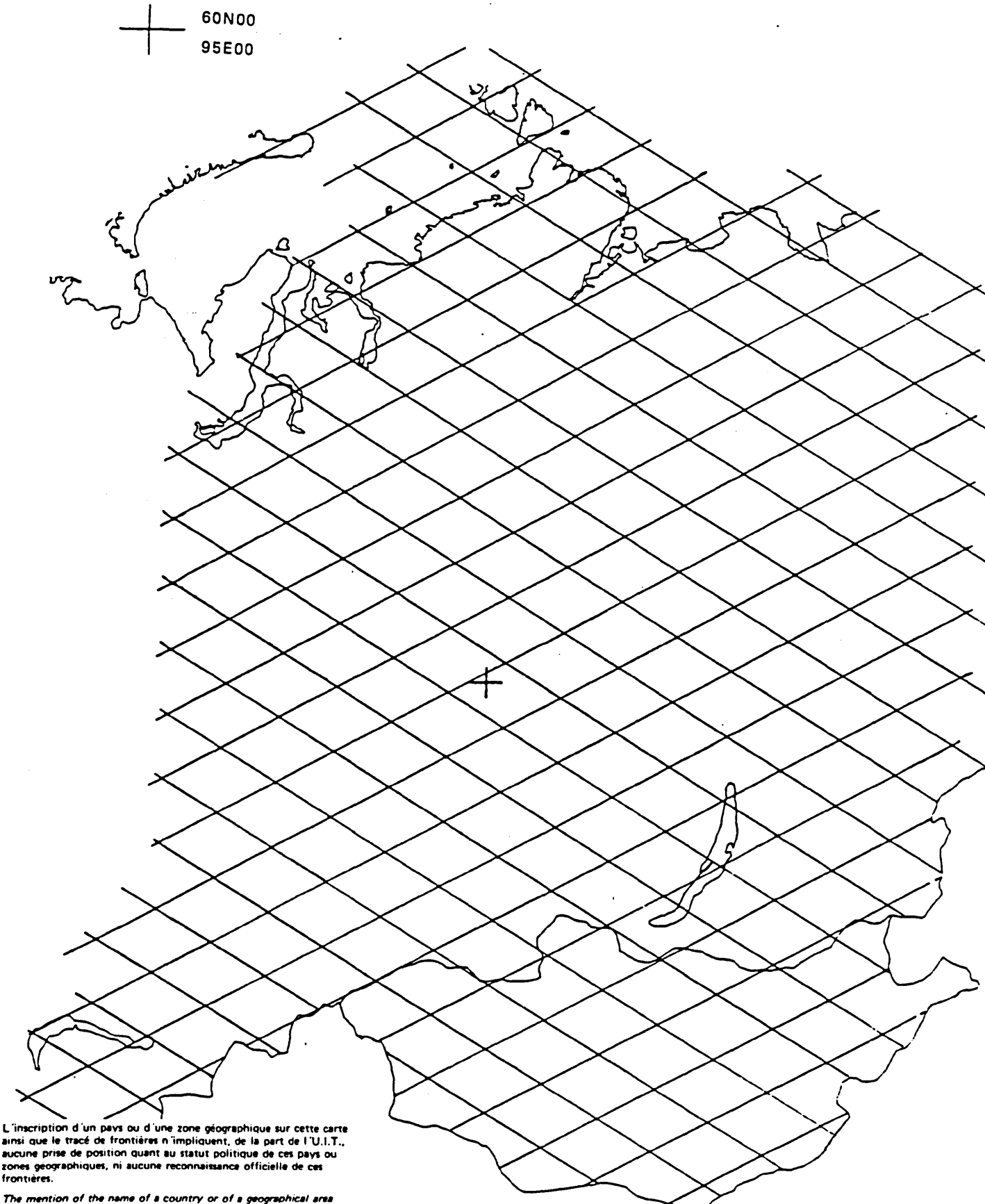


L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones géographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.

CARTE 9 – MAP 9 – MAPA 9

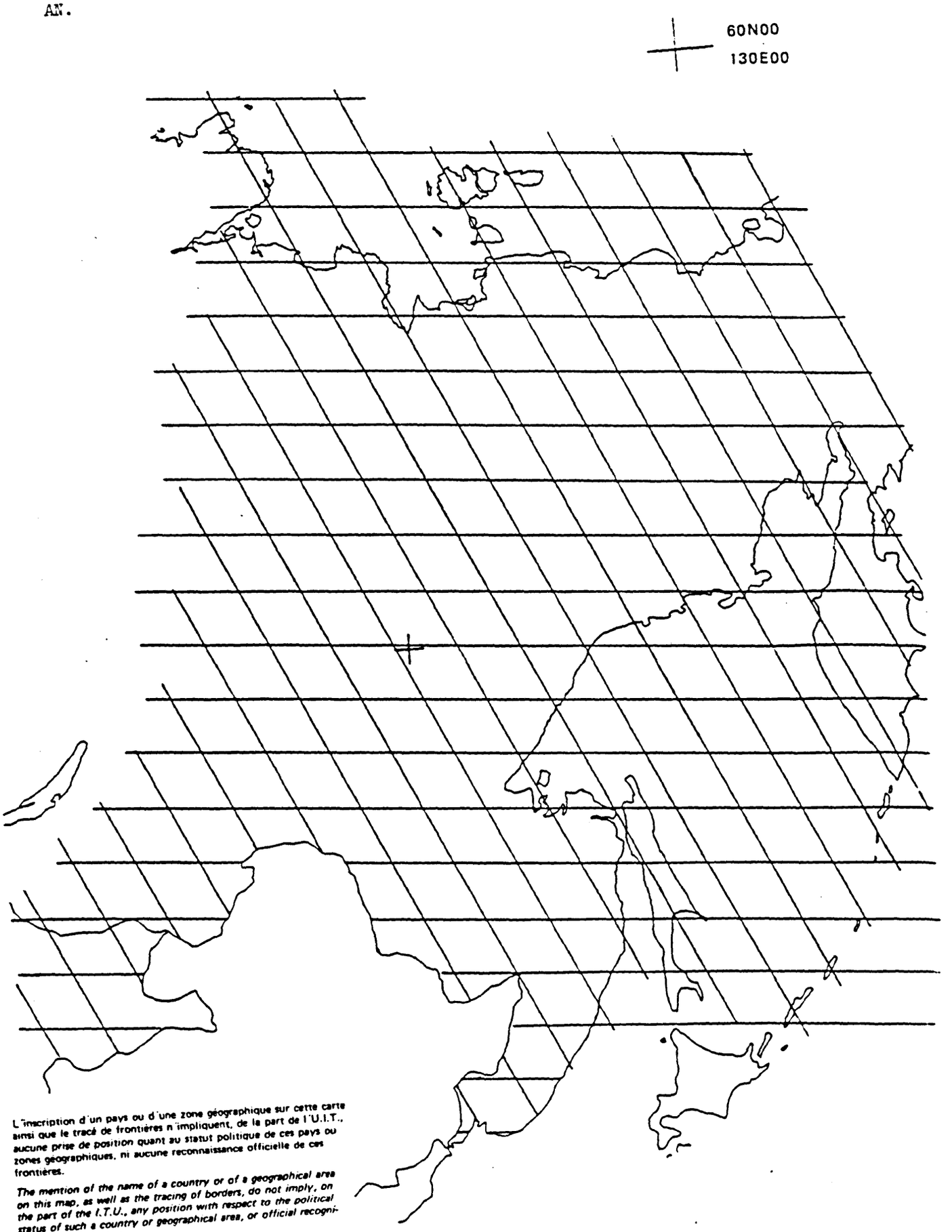


L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones geographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.

CARTE 10 – MAP 10 – MAPA 10

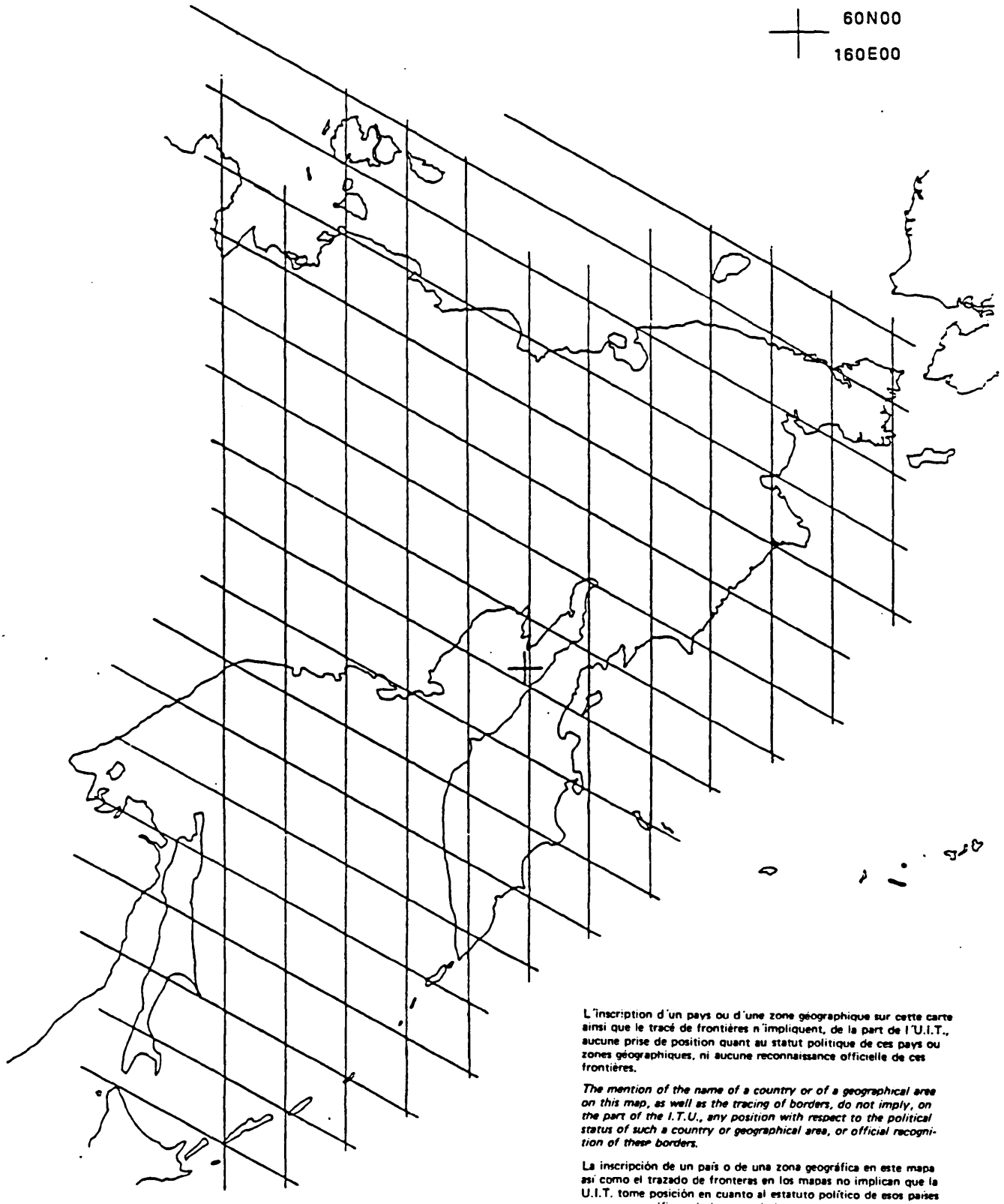


L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones géographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.

CARTE 11 – MAP 11 – MAPA 11



L'inscription d'un pays ou d'une zone géographique sur cette carte ainsi que le tracé de frontières n'impliquent, de la part de l'U.I.T., aucune prise de position quant au statut politique de ces pays ou zones géographiques, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

The mention of the name of a country or of a geographical area on this map, as well as the tracing of borders, do not imply, on the part of the I.T.U., any position with respect to the political status of such a country or geographical area, or official recognition of these borders.

La inscripción de un país o de una zona geográfica en este mapa así como el trazado de fronteras en los mapas no implican que la U.I.T. tome posición en cuanto al estatuto político de esos países o zonas geográficas ni el reconocimiento por su parte de esas fronteras.

CARTE 12 – MAP 12 – MAPA 12

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ANEXO G

ANÁLISIS DEL PLAN

(véase capítulo 6, punto 6.3.1)

1. Introducción

Las necesidades se tratarán a partir del banco de datos que establecerá la IFRB con la información suministrada por las administraciones o aportada por la propia IFRB en nombre de las administraciones que no hayan proporcionado información.

2. Método de análisis

En cada análisis se calculará el campo perturbador de cada emisor potencialmente interferente en la ubicación del emisor deseado con arreglo al método indicado en el punto 3.3.2 del presente Informe.

La intensidad de campo utilizable, E_u, se calculará después por el método de la multiplicación simplificada*), teniendo en cuenta los 20 valores más elevados del campo perturbador, calculados hasta un decimal. En los cálculos preliminares se utilizará el método de la multiplicación simplificada para toda la zona de planificación; sin embargo, se empleará el método de la suma de potencias, a petición de las administraciones interesadas, para la zona comprendida entre Shatt-al-Arab y el Golfo de Omán, con fines comparativos.

2.1 Análisis preliminar

En el análisis preliminar se efectuarán los cálculos indicados más arriba. Sin embargo, no se tendrá en cuenta la discriminación de la antena receptora.

2.2 Análisis final

En el análisis final, se evaluará mediante cálculos adicionales, la zona de cobertura del emisor. Estos cálculos, en los que interviene la discriminación de la antena receptora, determinan, en cada uno de los 36 radiales, a intervalos de 10°, la distancia a la que la intensidad de campo de ese emisor es igual a E_u. En el caso de las estaciones de baja potencia, puede reducirse el número de intervalos.

A la luz de la experiencia obtenida hasta ahora, cabe esperar que los valores de la E_u en el contorno de la zona de cobertura (obtenidos en el análisis final) sean, por término medio, inferiores, en unos 8 dB, al valor correspondiente de E_u en la ubicación del emisor (determinado en el análisis preliminar).

3. Primer análisis preliminar para cada administración

3.1 Durante el primer análisis preliminar, sólo se tendrán en cuenta los emisores cuya p.r.a. máxima sea superior o igual a 100 W (20 dBW) y para los que la administración haya especificado en sus necesidades una frecuencia.

---

*) En el anexo M figura un ejemplo de aplicación práctica del método de la multiplicación simplificada.

3.2 El valor de E_u se calculará en un análisis preliminar para las necesidades citadas en el punto 3.1, presentadas por la administración. Además se calculará la media aritmética de todos los valores de E_u (dB (μV/m)), juntamente con la desviación típica.

3.3 Dentro del análisis preliminar, se efectuará un nuevo examen de todos los emisores que tengan asignaciones insatisfactorias, es decir, aquéllos cuya E_u sea superior a la media en más de 10 dB, así como de las solicitudes correspondientes a emisores con una p.r.a. superior a 100 W para los que no se indique una frecuencia preferida. El valor de E_u se calculará para cada canal, como si se asignaran a cada emisor sucesivamente todos los canales de la banda 87,5 - 108 MHz.

4. Examen de las incompatibilidades y de las limitaciones de la planificación de frecuencias

Durante el tercero y último análisis (y en lo que concierne a las incompatibilidades con las estaciones de televisión, también durante el primer análisis), se examinará para cada emisor:

- la incompatibilidad con las estaciones de televisión en la banda 87,5 - 100 MHz (anexo I);
- la interferencia causada al equipo radioeléctrico utilizado por las aeronaves para la navegación y el aterrizaje en la banda 108 - 118 MHz (anexo J);
- la incompatibilidad con los servicios fijo o móvil en la Región 3 (anexo K);
- la separación de frecuencias entre 10,5 y 10,9 MHz para emisores separados una distancia no superior a D (km) = 10 log (p.r.a.$_{máx}$/1000). La p.r.a.$_{máx}$ es la potencia más elevada de los dos emisores considerados y se expresa en vatios. Si la p.r.a.$_{máx}$ es igual o inferior a 1000 W, D = 0;
- para los emisores cuya ubicación tenga coordenadas idénticas y la misma altura de antena sobre el nivel del suelo, una separación de frecuencias inferior a 1,8 MHz; si solo son idénticas las coordenadas de la ubicación, una separación inferior a 0,8 MHz.[1)]

5. Presentación de resultados

Se presentará a cada administración la información siguiente:

---

1) El trabajo preparatorio que ha de efectuarse a este respecto entre las dos reuniones de la Conferencia se limitará a la identificación de los emisores cuya ubicación tenga coordenadas idénticas.

5.1 Para cada emisor:

- el valor de E_u en la ubicación del emisor;

- una lista de las 6 mayores fuentes de interferencia, junto con sus campos perturbadores y sus marcaciones a partir de la ubicación del emisor considerado;

- una lista de emisores en la que aparezca el emisor considerado como una de las seis mayores fuentes de interferencia, junto con el campo perturbador correspondiente y la marcación (acimut) de los emisores interferidos a partir de la ubicación del emisor considerado;

5.2 Para todos los emisores:

- desviación típica y valor medio de todos los valores de E_u;

- una representación gráfica (véase la figura 1 del anexo H) de los valores de E_u en cada canal de la banda 87,5 - 108 MHz, para cada transmisor que tenga una asignación insatisfactoria (véase el punto 3.3 del presente anexo);

- listas de emisores que tengan incompatibilidades con otros servicios o que contravengan las limitaciones de planificación de frecuencias (véase el punto 4 del presente anexo).

6. Modificaciones propuestas a las necesidades

Las administraciones, tras el examen de los resultados de los cálculos, y a fin de resolver las incompatibilidades propondrán modificaciones apropiadas de sus necesidades. Estas modificaciones, que se someterán a la segunda reunión de la Conferencia, en los casos en que las administraciones lo estimen necesario serán objeto de coordinaciones bilaterales o multilaterales. A ese respecto, las administraciones pueden pedir a la IFRB que les proporcione el valor de E_u en cada canal para cada una de sus estaciones que tenga un E_u que exceda el valor medio en más de 5 dB, para las que se hayan identificado como incompatibles con otros servicios o para las que infrinjan las limitaciones de la planificación de frecuencias.

Las administraciones pondrán en conocimiento de la IFRB el 30 de septiembre de 1984 a más tardar las propuestas de modificación. Se informará igualmente a la IFRB antes de la misma fecha en caso de que no se deseen cambios.

7. Segundo análisis preliminar

Se analizarán las necesidades junto con las modificaciones propuestas (véase el punto 2.1 del presente anexo), y se presentarán a las administraciones los resultados correspondientes a todas las estaciones que hubieran resultado afectadas de uno u otro modo, excluidas las representaciones gráficas.

8. Inclusión de emisores de baja potencia

Si no figura en el formulario ninguna frecuencia correspondiente a un emisor de baja potencia se calculará el valor de la E_u para todos los canales (véase el punto 3.3 del presente anexo) en la ubicación del emisor de baja potencia, con el fin de que la IFRB pueda seleccionar provisionalmente una frecuencia apropiada.

9. Tercer análisis preliminar

Se analizará (véase el punto 2.1 del presente anexo) el proyecto de plan y se presentarán los resultados a las administraciones que tengan emisores de baja potencia o emisores afectados por la inclusión de transmisores de baja potencia.

10. Segunda reunión de la Conferencia

Durante la Conferencia, tal vez las administraciones deseen modificar sus necesidades como consecuencia de negociaciones bilaterales o multilaterales. El efecto de tales cambios se analizará de cuando en cuando, y se publicarán los resultados.

A petición de una administración, debe ser posible proporcionar un análisis de cobertura (véase el punto 2.2 del presente anexo), en caso de problemas difíciles.

11. Determinación y publicación de las zonas de cobertura resultantes del Plan

Después de la Conferencia se hará un análisis definitivo (véase el punto 2 del presente anexo) para determinar las zonas de cobertura de todos los emisores que figuren en el Plan, y se publicarán sus resultados. Para cada emisor, esta información consistirá en 36 distancias radiales, junto con el valor de la E_u correspondiente.

ANEXO H

MÉTODO DE LA MÁXIMA PRIORIDAD

(véase capítulo 6, puntos 6.3.1 y 6.3.5)

1. El método de la máxima prioridad consiste en asignar al emisor con el más reducido número de frecuencias apropiadas la más favorable de ellas (peor emisor - mejor frecuencia). Quiere decirse que las frecuencias se asignan sucesivamente a cada emisor con arreglo al orden decreciente de dificultad en términos de interferencia. Para cada emisor de la secuencia se elige una frecuencia que sufre y produce la menor cantidad posible de interferencia adicional. Este procedimiento se repite hasta que todos los emisores hayan obtenido una frecuencia. Huelga decir que en este procedimiento se han tenido en cuenta todos los condicionamientos.

2. Evidentemente, este método puede requerir bastante tiempo, y su fiabilidad sólo se garantiza cuando se utiliza un computador. El uso de computadores de gran velocidad puede ser adecuado como medio auxiliar en tal procedimiento y en algunos casos constituirá, de hecho, el único recurso.

3. Será necesario en primer lugar descubrir, mediante un análisis adecuado (véase el anexo G), las deficiencias de un plan de asignaciones calculando la intensidad de campo utilizable, comprobando las limitaciones que es preciso respetar y aplicando el procedimiento de compatibilidad. De esta manera se identificarán las asignaciones de frecuencia insatisfactorias, es decir aquellas cuya intensidad de campo utilizable supera el valor medio en el país de que se trate en más de 10 dB y las que son incompatibles con otros servicios; las estaciones correspondientes se inscribirán en la lista de aquellas a las que se aplicará el método de la máxima prioridad. En el siguiente paso puede proporcionarse asistencia, por ejemplo calculando y representando para las ubicaciones de esos emisores la intensidad de campo utilizable en función de la frecuencia (véase la figura 1 del presente anexo). Las representaciones gráficas de esta clase son particularmente útiles cuando es preciso hallar más de una frecuencia para la misma ubicación. En general, se considera que son más convenientes las frecuencias para las que los valores de la intensidad de campo utilizable son más pequeños. Ello supone, no obstante, que su uso es compatible con otros servicios y que se respetan las limitaciones de planificación.

4. De las explicaciones precedentes puede deducirse con claridad que la representación gráfica de la intensidad de campo utilizable en función de la frecuencia podría utilizarse también con éxito para determinar las frecuencias que se asignen a los emisores a los que no se asignó ninguna frecuencia en la primera etapa del procedimiento de planificación (es decir, durante la aplicación del método de redes teóricas), por ejemplo, a los emisores de baja potencia.

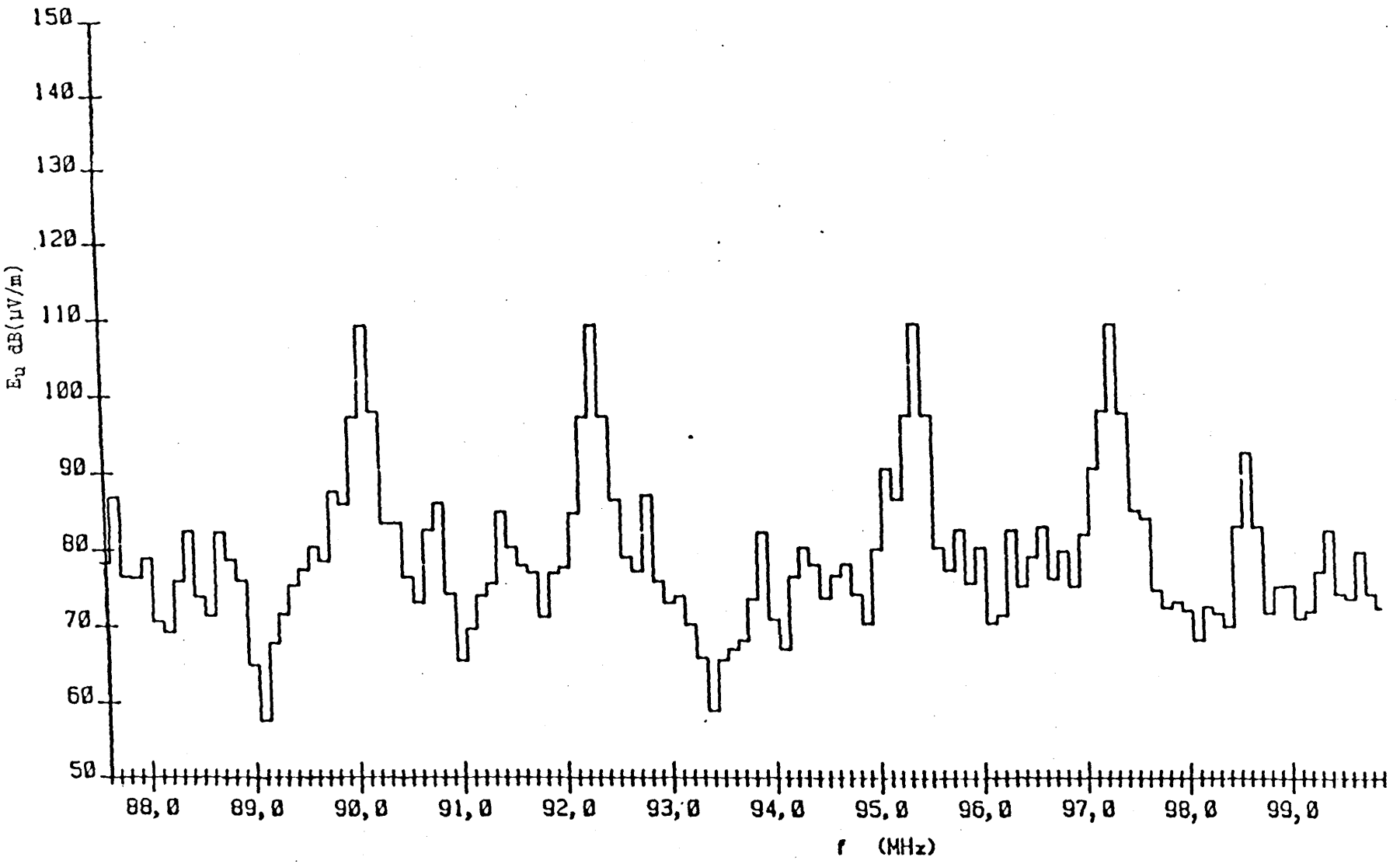


FIGURA 1 - Ejemplo de representación de la intensidad de campo utilizable para cada canal de la banda 87,5 - 100 MHz

ANEXO I

COMPATIBILIDAD CON LAS ESTACIONES DE TELEVISIÓN Y PROTECCIÓN A LAS ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN SONORA DENTRO DE LA ZONA DE COORDINACIÓN EN LA BANDA 87,5 - 100 MHz

(véase capítulo 6, puntos 6.3.1 y 6.3.8)

1. Introducción

Las necesidades se tratarán a partir del banco de datos que la IFRB constituya con la información suministrada por las administraciones o aportada por ella misma en nombre de aquellas administraciones que no le hayan facilitado tal información.

2. Examen de la compatibilidad

Se examinará la compatibilidad con las estaciones de televisión de todas las necesidades de las estaciones de radiodifusión sonora en ondas métricas en MF que se hallen situadas en la zona de coordinación con aquellos países que utilizan dicha banda para la televisión con arreglo al Acuerdo Regional de Estocolmo (1961).

3. Protección a estaciones de radiodifusión sonora dentro de la zona de coordinación

Habrán de hacerse cálculos que permitan verificar que no se deteriorarán las zonas de servicio de aquellas estaciones de radiodifusión sonora existentes que funcionen con arreglo a lo previsto en el Acuerdo Regional de Estocolmo (1961), según notificación hecha a la IFRB antes del 1.º de diciembre de 1983, y que se hallen situadas en la zona de coordinación con países que utilicen dicha banda para la televisión al amparo de dicho Acuerdo Regional. A efectos de comparación se tomará como base la situación de referencia (véase el punto 6 más adelante).

4. Zona de coordinación

Se considera que una estación de radiodifusión sonora se halla situada en la zona de coordinación, cuando la distancia que la separa del punto más próximo de la frontera del país que utiliza dicha banda para la televisión al amparo del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961), es inferior a la distancia indicada en el cuadro B del anexo 1 de tal Acuerdo.

5. Comparación

A efectos de la evaluación de la compatibilidad con las estaciones de televisión (véase el anterior punto 2) o de la protección de las zonas de servicio de los emisores de radiodifusión sonora existentes (véase el anterior punto 3), la situación actual se utilizará como situación de referencia y se comparará con el nuevo plan a medida que éste se prepare. Para poder hacer tales comparaciones será preciso calcular (véase el siguiente punto 8) la intensidad de campo utilizable (E_u) para todos los emisores de televisión y para todas las estaciones de radiodifusión sonora existentes (véanse los anteriores puntos 2 y 3) en un cierto número de ubicaciones de prueba (no más de 12), situadas dentro de la zona de servicio existente, que deberán especificarse por las administraciones interesadas.

6. Situación de referencia

Se tendrán en cuenta todas las asignaciones, existentes o proyectadas, destinadas a la televisión o a las estaciones de radiodifusión sonora en la banda 87,5 - 100 MHz que figuren en el Plan Regional de Estocolmo (1961), y aquellas a las que se les haya aplicado con éxito antes del 1.º de diciembre de 1983 el procedimiento previsto en el Acuerdo Regional de Estocolmo (1961). En la situación de referencia quedarán incluidas las estaciones de radiodifusión sonora de la Región 3 y de aquella parte de Turquía no abarcada por el Acuerdo Regional de Estocolmo (1961), que estén funcionando con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Radiocomunicaciones y se hayan notificado a la IFRB antes del 1.º de diciembre de 1983. Sólo es menester hacer una vez el cálculo correspondiente a la situación de referencia.

7. Situación resultante de la planificación

Se tendrán en cuenta todas las asignaciones, existentes o proyectadas, destinadas a las estaciones de televisión (véase el anterior punto 6) y todos los emisores de radiodifusión sonora incluidos en el proyecto de plan.

8. Intensidad de campo utilizable de un emisor en la ubicación de prueba especificada

8.1 El campo perturbador causado por cada emisor interferente se calculará como en el capítulo 3, punto 3.3.2, valiéndose, en principio, de las curvas de propagación para el 1% del tiempo y de la oportuna relación de protección, procedente:

8.1. en el caso del emisor de televisión deseado:

- del cuadro 1 que aparece más adelante cuando se trate de una interferencia causada por un emisor de televisión; o
- de la figura 4.1 cuando se trate de una interferencia causada por un emisor de radiodifusión sonora en MF.

8.1.2 en el caso de un emisor de radiodifusión sonora deseado:

- del citado cuadro 1 y de la figura 4.2 cuando se trate de una interferencia causada por un emisor de televisión (se utilizarán valores de la relación de protección correspondientes a la interferencia troposférica); o
- del capítulo 3, punto 3.3, cuando se trate de una interferencia causada por un emisor de radiodifusión sonora en MF.

8.2 La discriminación de la antena receptora procederá:

- en el caso de un emisor de televisión deseado, de la figura 1 del presente anexo;
- en el caso de un emisor de radiodifusión sonora deseado, de la figura 3.3.

8.3 En el caso de la polarización ortogonal, se aplicará un valor de discriminación de 10 dB en el caso de un emisor de televisión deseado; y no se aplicará ninguna discriminación de polarización en el caso de un emisor de radiodifusión sonora deseado.

8.4 La contribución de interferencia de cada emisor interferente es el valor del campo perturbador deducido del punto 8.1 anterior junto con cualquier valor de la discriminación deducido de los puntos 8.2 y 8.3 anteriores.

8.5 E_u se calculará a partir de cada contribución de interferencia utilizando el método de la multiplicación simplificada, teniendo en cuenta las 20 contribuciones más importantes (de televisión o de radiodifusión sonora), y se especificará con una aproximación de un decimal.

9. Resultado del examen

Sólo existe incompatibilidad con una estación de televisión o degradación de la zona de servicio de una estación de radiodifusión sonora si cualquier valor obtenido de E_u (como se indica en el punto 8 anterior) utilizando los datos del punto 7 anterior excede en más de 0,5 dB del valor correspondiente de E_u en la situación de referencia definida en el punto 6 anterior.

CUADRO 1

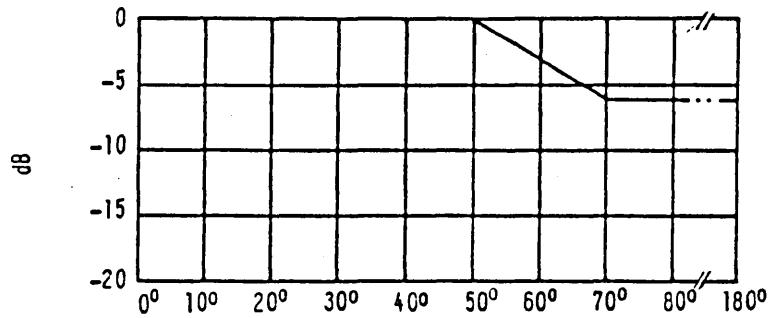
Relación de protección, en dB, para la televisión en color*)

Desplazamiento (en múltiplos de 1/12 de la frecuencia de línea)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
En el mismo canal Estabilidad del emisor ± 500 Hz (Desplazamiento poco preciso)	45	44	40	34	30	28	27	28	30	34	40	44	45
En el canal adyacente inferior	- 6												
En el canal adyacente superior	+ 4												

*) Para más información, véase el Informe 306-4 del CCIR.

AN.

DISCRIMINACIÓN DE LA ANTENA RECEPTORA (RECOMENDACIÓN 419 DEL CCIR)



Ángulo con relación a la dirección del lóbulo principal

FIGURA 1 - Discriminación obtenida utilizando una antena receptora directiva para una estación de televisión en la banda 87,5 - 100 MHz

ANEXO J

COMPATIBILIDAD ENTRE ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN EN ONDAS MÉTRICAS Y ESTACIONES DEL SERVICIO DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA Y DEL SERVICIO MÓVIL AERONÁUTICO (R)

(véase capítulo 6, punto 6.3.1)

1. El método y los criterios de cálculo del presente anexo se utilizarán para el análisis del plan antes y durante la segunda reunión de la Conferencia. Cuando las estaciones del servicio de radiodifusión y las estaciones de los servicios aeronáuticos pertenezcan al mismo país, las administraciones podrán utilizar este método o cualquier otro que consideren útil. El presente anexo permitirá determinar si puede existir una incompatibilidad entre estaciones pertenecientes a países diferentes; la resolución de tales incompatibilidades mediante negociaciones bilaterales o multilaterales se hará basada en criterios y métodos aceptados por las administraciones interesadas.

2. Para garantizar la compatibilidad entre estaciones de radiodifusión en la banda 87,5 - 108 MHz y estaciones de radionavegación aeronáutica en la banda 108 - 118 MHz y estaciones del servicio móvil aeronáutico (R) en la banda 118 - 137 MHz se aplicará el procedimiento siguiente:

2.1 Cuando una administración defina sus necesidades para comunicárselas a la IFRB podrá utilizar la noción de contorno de coordinación indicada en el siguiente punto 3 a fin de determinar, e indicar en una nota suplementaria, cuáles son las limitaciones específicas de planificación de frecuencias que se imponen para asegurar en cada caso la compatibilidad con el servicio de radionavegación aeronáutica. Estas limitaciones adicionales se satisfarán en la medida de lo posible durante la segunda reunión de la Conferencia cuando se proceda a la planificación.

Para la presentación de las limitaciones precedentemente mencionadas, se recomienda utilizar el formulario B descrito en la página 78 del presente Informe.

2.2 En una etapa ulterior, cuando una administración reciba el inventario de necesidades establecido por la IFRB (a más tardar el 30 de abril de 1984), podrá utilizar el contorno de coordinación indicado en el siguiente punto 3 a fin de determinar las estaciones de radiodifusión de los demás países que puedan afectar al funcionamiento de cualquier estación ILS o VOR. La administración podrá determinar los puntos de prueba para sus estaciones ILS y VOR de acuerdo con el siguiente punto 4, y comunicar a la IFRB antes del 30 de junio de 1984 las coordenadas geográficas de la ubicación de las estaciones, así como el acimut, la distancia y la altitud que definen cada punto de prueba, mediante el formulario C descrito en la página 80 del presente Informe.

2.3 La IFRB aplicará el soporte lógico que le facilite una administración para determinar si se respetan los criterios de protección definidos en el siguiente punto 5, e incluirá los resultados en el análisis general del plan.

2.4 Las administraciones se esforzarán en resolver por medio de negociaciones bilaterales y multilaterales las incompatibilidades utilizando los criterios y métodos que les parezcan más adecuados.

3. Contorno de coordinación alrededor de una estación de radionavegación aeronáutica

3.1 Para la interferencia tipo A, las administraciones deben calcular y trazar en un mapa adecuado los contornos de coordinación; para obtener estos contornos se traza un círculo de 125 kilómetros de radio*) en torno a cada punto de prueba de cada estación de radionavegación que ha de protegerse. Se considera que las estaciones de radiodifusión que queden fuera de contorno exterior resultante no afectarán probablemente al funcionamiento de la estación de radionavegación aeronáutica de que se trate.

El cálculo de la intensidad de campo interferente en los puntos de prueba permitirá identificar las estaciones de radiodifusión que tengan que ser objeto de una consideración detallada por las administraciones.

3.2 Para la interferencia tipo B, si una estación de radiodifusión situada dentro del contorno de coordinación anteriormente mencionado causa en el punto de prueba más próximo de esta estación una interferencia superior a -25 dBm (potencia a la entrada del receptor), se utilizará un programa de computador para el cálculo de la intermodulación a fin de identificar las estaciones de radiodifusión que deban ser consideradas en detalle por las administraciones.

4. Puntos de prueba

Al aplicar las disposiciones del siguiente punto 6 a la resolución de las incompatibilidades, las administraciones efectuarán, en una segunda fase, cálculos de interferencia en los puntos de prueba.

Vista la gran cantidad de cálculos que hacen falta para determinar la compatibilidad, pueden limitarse los mismos en la práctica a un número reducido de puntos de prueba situados en el territorio nacional que se consideren sujetos a las condiciones más difíciles. Para poder aplicar métodos de proceso de datos, se recomienda utilizar el siguiente procedimiento para elegir los puntos de prueba.

Los puntos de prueba elegidos por la administración se comunicarán a la IFRB, cuando sea necesario, utilizando el formulario C descrito en la página 80 del presente Informe.

4.1 ILS (sistema de aterrizaje con instrumentos)

4.1.1 Si la estación de radiodifusión no se encuentra en la zona situada debajo del volumen de servicio definido en el capítulo 5, punto 5.3.2.1, los puntos A, B, C, definidos en la figura 5.1 se usarán simultáneamente con el punto D, según indique la administración responsable.

4.1.2 Si la estación de radiodifusión se encuentra dentro de la zona situada debajo del volumen de servicio ILS habrá que proceder a una evaluación caso por caso (véase el capítulo 5, punto 5.3.2.2.5). A menos que se especifique otra cosa, la intensidad de campo se calculará a una distancia de 100 m de la antena de la estación de radiodifusión utilizando la dirección de la p.r.a. máxima.

---

*) Este valor se basa en las hipótesis de que la estación de radiodifusión cumple estrictamente los límites de emisiones no esenciales estipulados en el apéndice 8 del Reglamento de Radiocomunicaciones, que la ganancia de la antena de radiodifusión es de 10 dB, que ha de protegerse una intensidad de campo mínima de 32 dB (μV/m) y que la relación de protección es de 17 dB.

4.2 VOR (Radiofaro omnidireccional en ondas métricas)

4.2.1 Si la estación de radiodifusión no está situada dentro de la zona de servicio VOR, se eligirán los cuatro puntos cardinales (N, S, E, W) en el círculo límite de las zonas de servicio a una altitud de 1.000 m por encima del radiofaro.

4.2.2 Si la estación de radiodifusión se encuentra en la zona de servicio VOR, será necesario proceder a una evaluación caso por caso (véase el capítulo 5, punto 5.3.3.2). Salvo especificación en contrario, la intensidad de campo se calculará a una distancia de 300 m de la antena de la estación de radiodifusión utilizando la dirección de la p.r.a. máxima.

4.3 Comunicaciones en ondas métricas

Existe una gran variedad de volúmenes de servicio. Inicialmente, para simplificar, se considerarán los cuatro puntos cardinales situados a 30 km de la estación terrestre del servicio móvil aeronáutico (R), a una altitud de 1.000 m por encima de la estación terrestre, a menos que la administración responsable indique otros puntos de prueba.

Las comunicaciones en ondas métricas para fines de servicio en ruta pueden considerarse caso por caso, según su importancia operacional.

5. Análisis de incompatibilidades

La IFRB utilizará la información relativa a los puntos de prueba, así como el inventario de necesidades, para evaluar las incompatibilidades, utilizando los siguientes criterios.

5.1 Propagación

Los cálculos se limitarán a los puntos de prueba situados en la línea de visibilidad directa de la estación de radiodifusión, suponiendo que el radio ficticio de la Tierra es 4/3 del radio real. Los cálculos se realizarán considerando las condiciones de propagación en el espacio libre y la p.r.a. en el plano horizontal. No deben tenerse en cuenta las diferencias de polarización, salvo en casos especiales (por ejemplo, polarización circular), según se indica en el capítulo 5, punto 5.3.6.

5.2 Criterios de protección del servicio móvil aeronáutico

La intensidad de campo en los puntos de prueba causada por cada estación de radiodifusión en la banda 87,5 - 108 MHz, situada dentro del contorno de coordinación exterior resultante de una estación de radionavegación aeronáutica, se calculará como si se tratara de una señal interferente, y se comparará con las intensidades de campo mínimas siguientes:

- ILS: 40 µV/m (32 dB(µV/m))

- VOR: 90 µV/m (39 dB(µV/m))

Los cálculos indicarán:

- aquellos casos en los que el valor calculado de la relación "intensidad de campo mínima/señal interferente" reducida en 85 dB sea inferior a 17 dB;

- aquellos emisores de radiodifusión que causen en el punto de prueba una interferencia que exceda de -25 dBm, correspondiente a una intensidad de campo interferente derivada de la siguiente fórmula:

$$E\ dB\ (\mu V/m) = N\ (dBm) + 121 + (108 - f\ (MHz))$$

donde f es la frecuencia de la estación de radiodifusión.

5.3 Publicación de los resultados

En la publicación de los resultados de los cálculos se indicará, para cada caso de incompatibilidad:

a) la identificación de la estación de radionavegación aeronáutica afectada,

b) la identificación de las estaciones de radiodifusión que den lugar a la incompatibilidad,

c) el valor en decibelios en que debería aumentarse el valor de la relación de protección calculado en el punto de prueba más próximo a la estación de radiodifusión para alcanzar el valor de la relación de protección necesaria,

d) el valor de la interferencia en los casos en que éste sea superior a -25 dBm en el punto de prueba más próximo a la estación de radiodifusión,

e) las frecuencias de las estaciones de radiodifusión que podrían contribuir a la interferencia de intermodulación.

6. Resolución de incompatibilidades

6.1 Cuando la estación de radiodifusión se encuentra dentro del contorno de coordinación a que se hace referencia en el punto 3 del presente anexo las administraciones deberán realizar un análisis detallado de la compatibilidad. En muchos casos, esto puede lograrse mediante una coordinación nacional pero, en algunos casos, será necesario realizar un análisis conjunto entre administraciones de países vecinos.

La primera etapa del análisis consiste en determinar si, para cada tipo de interferencia indicado en el capítulo 5, punto 5.3.1 y aplicando las medidas expuestas en el capítulo 5, puntos 5.3.7.2, 5.3.7.3 y 5.3.7.4, existe compatibilidad entre los dos servicios. Por ejemplo, aplicando los valores indicados en el capítulo 5, punto 5.3.7.4, la zona de coordinación alrededor de la estación de radiodifusión se reduce a los valores expuestos en el cuadro que figura a continuación.

Zona de coordinación alrededor de una estación de radiodifusión con rechazo de 85 dB de las emisiones no esenciales

p.r.a (kW)	200	150	100	50	10	1
distancia (km)	31	27	22	15,5	7,0	2,2

Cuando tal compatibilidad existe, se puede proceder a la planificación de asignaciones de frecuencia a estaciones del servicio de radiodifusión sin las limitaciones impuestas por la necesidad de proteger el servicio de radionavegación aeronáutica.

6.2 En aquellos países que tengan un elevado número tanto de estaciones de radiodifusión como de estaciones de radionavegación aeronáutica, la aplicación de los métodos expuestos en los puntos 3 y 6.1 del presente anexo por medios manuales, constituirá una importante carga de trabajo. Los métodos basados en computador pueden contribuir sustancialmente a reducir el volumen de trabajo y señalar rápidamente las situaciones de conflicto. En aquellos casos en que se utilicen métodos por computador sería de gran interés que los resultados pudieran identificar:

1) las estaciones de radiodifusión que no afectan en modo alguno al servicio aeronáutico;

2) las estaciones que requieren un rechazo adicional, determinando el grado necesario de supresión de las emisiones no esenciales;

3) las estaciones que requieren soluciones de planificación de frecuencias.

6.3 En los casos en que la incompatibilidad siga sin resolverse, debe realizarse un estudio más detallado, caso por caso, aplicando los factores enumerados en el capítulo 5, punto 5.3.8. Por este medio, puede ser posible eliminar otras situaciones problemáticas.

6.4 Para cada caso aún no resuelto, las administraciones deberán determinar, teniendo en cuenta la futura expansión del servicio aeronáutico, si se requiere protección en el volumen de servicio en un número limitado de canales o en toda la banda 108 - 118 MHz. En el primer caso, la administración deberá calcular si las medidas particulares indicadas en el capítulo 5, punto 5.3.7.5 podrían proporcionar una solución.

6.5 Evidentemente cuando la compatibilidad sólo sea viable a través de soluciones consistentes en la planificación de frecuencias del servicio de radiodifusión, la administración, al comunicar sus necesidades, indicará en una nota suplementaria a la IFRB las limitaciones particulares de planificación de frecuencias que son necesarias para asegurar la compatibilidad con el servicio aeronáutico en cada caso. Esas limitaciones suplementarias se satisfarán, en la medida posible, al efectuar la planificación en la Conferencia.

6.6 Durante la fase de planificación del servicio de radiodifusión será necesario disponer de un servicio de análisis por computador dedicado específicamente a identificar todas aquellas asignaciones a estaciones de radiodifusión que no cumplan los requisitos de compatibilidad con las estaciones de radionavegación aeronáutica comunicadas por las administraciones a la IFRB, en el marco del punto 6.5 anterior.

6.7 Si después de seguir los procedimientos expuestos en los puntos 6.1 a 6.5 anteriores no se ha llegado aún a una solución, sólo cabe elegir otra ubicación para la estación de radiodifusión. En algunas situaciones esto puede no ser factible, en cuyo caso, la asignación a la estación de radiodifusión no podrá incluirse en el Plan si no va acompañada de las reservas apropiadas, a causa de una incompatibilidad no resuelta con el servicio de radionavegación aeronáutica.

ANEXO K

COMPATIBILIDAD ENTRE ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN EN ONDAS MÉTRICAS Y ESTACIONES DE LOS SERVICIOS FIJO Y MÓVIL

(véase capítulo 6, punto 6.3.1)

1. La evaluación de incompatibidades con los servicios fijo y móvil en la Región 3 se hará en el límite entre la Región 1 y la Región 3, aplicando los criterios de compartición que figuran en el capítulo 5, puntos 5.1 y 5.2.

2. Las Administraciones de Afganistán e Irán utilizarán el formulario contenido en el apéndice 1 al Reglamento de Radiocomunicaciones para informar a la IFRB de las estaciones de los servicios fijo y móvil de su país que deberán tenerse en cuenta durante el proceso de planificación.

AN.

ANEXO L

(véase capítulo 6, punto 6.3.7.5)

CUADRO 1

Correspondencia entre los números de los canales y las frecuencias que se utilizará en África y Oriente Medio

	A	B	C	D	E	F
1	87,6	90,7	93,9	97,2	100,7	104,3
2	87,7	90,8	94,0	97,3	100,8	104,4
3	87,8	90,9	94,1	97,4	100,9	104,5
4	87,9	91,0	94,2	97,5	101,0	104,6
5	88,0	91,1	94,3	97,6	101,1	104,7
6	88,1	91,2	94,4	97,7	101,2	104,8
7	88,2	91,3	94,5	97,8	101,3	104,9
8	88,3	91,4	94,6	97,9	101,4	105,0
9	88,4	91,5	94,7	98,0	101,5	105,1
10	88,5	91,6	94,8	98,1	101,6	105,2
11	88,6	91,7	94,9	98,2	101,7	105,3
12	88,7	91,8	95,0	98,3	101,8	105,4
13	88,8	91,9	95,1	98,4	101,9	105,5
14	88,9	92,0	95,2	98,5	102,0	105,6
15	89,0	92,1	95,3	98,6	102,1	105,7
16	89,1	92,2	95,4	98,7	102,2	105,8
17	89,2	92,3	95,5	98,8	102,3	105,9
18	89,3	92,4	95,6	98,9	102,4	106,0
19	89,4	92,5	95,7	99,0	102,5	106,1
20	89,5	92,6	95,8	99,1	102,6	106,2
21	89,6	92,7	95,9	99,2	102,7	106,3
22	89,7	92,8	96,0	99,3	102,8	106,4
23	89,8	92,9	96,1	99,4	102,9	106,5
24	89,9	93,0	96,2	99,5	103,0	106,6
25	90,0	93,1	96,3	99,6	103,1	106,7
26	90,1	93,2	96,4	99,7	103,2	106,8
27	90,2	93,3	96,5	99,8	103,3	106,9
28	90,3	93,4	96,6	99,9	103,4	107,0
29	90,4	93,5	96,7	100,0	103,5	107,1
30	90,5	93,6	96,8	100,1	103,6	107,2
31	90,6	93,7	96,9	100,2	103,7	107,3

Canales restantes: 93,8 - 97,0 - 97,1 - 100,3 - 100,4 - 100,5
100,6 -103,8 -103,9 - 104,0 - 104,1 - 104,2
107,4 -107,5 -107,6 - 107,7 - 107,8 - 107,9

CUADRO 2

Correspondencia entre los números de los canales y las frecuencias que se utilizará en la zona de planificación distinta de África y del Oriente Medio

Canal	Frecuencia	Canal	Frecuencia	Canal	Frecuencia	Canal	Frecuencia	Canal	Frecuencia
No.	MHz	No.	MHz	No.	MHz	No.	MHz	No.	MHz
0	100,0	16	101,6	32	103,2	48	104,8	64	106,4
1	100,1	17	101,7	33	103,3	49	104,9	65	106,5
2	100,2	18	101,8	34	103,4	50	105,0	66	106,6
3	100,3	19	101,9	35	103,5	51	105,1	67	106,7
4	100,4	20	102,0	36	103,6	52	105,2	68	106,8
5	100,5	21	102,1	37	103,7	53	105,3	69	106,9
6	100,6	22	102,2	38	103,8	54	105,4	70	107,0
7	100,7	23	102,3	39	103,9	55	105,5	71	107,1
8	100,8	24	102,4	40	104,0	56	105,6	72	107,2
9	100,9	25	102,5	41	104,1	57	105,7	73	107,3
10	101,0	26	102,6	42	104,2	58	105,8	74	107,4
11	101,1	27	102,7	43	104,3	59	105,9	75	107,5
12	101,2	28	102,8	44	104,4	60	106,0	76	107,6
13	101,3	29	102,9	45	104,5	61	106,1	77	107,7
14	101,4	30	103,0	46	104,6	62	106,2	78	107,8
15	101,5	31	103,1	47	104,7	63	106,3	79	107,9

ANEXO M

APLICACIÓN PRÁCTICA DEL MÉTODO DE LA MULTIPLICACIÓN SIMPLIFICADA

(véase anexo G, punto 2)

La intensidad de campo utilizable se determina para una probabilidad de cobertura dada (respecto al tiempo y al emplazamiento) y depende de los valores de los campos perturbadores:

$$E_{si} = P_i + E_{ni}\ (50, T) + A_i + B_i$$

donde:

E_{si} : campo perturbador del $i^{\text{ésimo}}$ emisor corregido en el factor de discriminación de la antena de recepción;

P_i : p.r.a. en dB(kW), del emisor no deseado $i^{\text{ésimo}}$;

$E_{ni}\ (50, T)$: intensidad de campo, en dB(μV/m), normalizada a una p.r.a. de 1 kW, del emisor no deseado $i^{\text{ésimo}}$. Esta intensidad de campo se excede en el 50% de los emplazamientos durante por lo menos el T% (por ejemplo, el 1%) del tiempo;

A_i : relación de protección en radiofrecuencia correspondiente al emisor no deseado $i^{\text{ésimo}}$, expresada en dB;

B_i : discriminación de la antena receptora, expresada en dB.

Puede tomarse debidamente en cuenta el efecto de la interferencia múltiple utilizando métodos de cálculo estadístico, entre los cuales el método de la multiplicación simplificada es el menos complejo. Con este método se puede calcular la intensidad de campo utilizable E_u por iteración a partir de:

$$p_c = \prod_{i=1}^{n} L\ (E_u - E_{si})$$

donde: p_c : probabilidad de cobertura (por ejemplo, 50% de los emplazamientos, (100 - T) % del tiempo)

$L(x)$: integral de probabilidad para una distribución normal.

1. Cálculo por computador

El cálculo de la intensidad de campo utilizable con el método de multiplicación simplificada se basa en la integral de probabilidad para una distribución normal:

$$L(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{t^2}{2}}\, dt$$

Sin embargo, esta integración puede evitarse en el cálculo práctico sustituyéndola por una aproximación polinómica como sigue:

$$L(x) = 1 - \tfrac{1}{2}(1 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4)^{-4} + \varepsilon(x)$$

con $a_1 = 0{,}196854$

$a_2 = 0{,}115194$

$a_3 = 0{,}000344$

$a_4 = 0{,}019527$

$\varepsilon(x)$ representa el error entre la aproximación y el valor exacto, obtenido mediante la integral de probabilidad. Como $|\ \varepsilon(x)\ |$ es inferior a $2{,}5 \cdot 10^{-4}$, este error puede despreciarse.

Dicha aproximación puede utilizarse también para calcular la interferencia múltiple por el método de la multiplicación simplificada.

2. Cálculo manual

A continuación se indica el material básico para el cálculo manual de la intensidad de campo utilizable al aplicar el método de la multiplicación simplificada.*)

Para el cálculo manual se requieren solamente adiciones, restas, multiplicaciones, divisiones y la lectura de un valor del cuadro I.

En el cuadro II se da un ejemplo con 5 emisores interferentes.

La experiencia ha mostrado que es conveniente empezar por un valor de E_u que sea 6 dB mayor que el máximo de los valores de E_{si}. Si la diferencia entre 0,5**) y el resultado (producto de los 5 valores de $L(x_i)$) es igual a Δ, conviene modificar el valor de E_u en $\frac{\Delta}{0{,}05}$ para obtener una mejor aproximación. Todo el proceso puede repetirse para obtener una mayor precisión.

El cuadro II muestra que, incluso después de la primera etapa, la diferencia con el valor exacto es del orden de 0,2 dB.

---

*) Para más información, véase el Informe 945 del CCIR.

**) 0,5 representa la probabilidad de cobertura para el 50% de los emplazamientos.

CUADRO I – *Integral de probabilidad* $\varphi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x [\exp(-t^2/2)]\, dt$

x	$\varphi(x)$	x	$\varphi(x)$	x	$\varphi(x)$	x	$\varphi(x)$
0,00	0,0000	0,60	0,4515	1,20	0,7699	1,80	0,9281
01	0,0080	61	0,4581	21	0,7737	81	0,9297
02	0,0160	62	0,4647	22	0,7775	82	0,9312
03	0,0239	63	0,4713	23	0,7813	83	0,9328
04	0,0319	64	0,4778	24	0,7850	84	0,9342
0,05	0,0399	0,65	0,4843	1,25	0,7887	1,85	0,9357
06	0,0478	66	0,4907	26	0,7923	86	0,9371
07	0,0558	67	0,4971	27	0,7959	87	0,9385
08	0,0638	68	0,5035	28	0,7995	88	0,9399
09	0,0717	69	0,5098	29	0,8029	89	0,9412
0,10	0,0797	0,70	0,5161	1,30	0,8064	1,90	0,9426
11	0,0876	71	0,5223	31	0,8098	91	0,9439
12	0,0955	72	0,5285	32	0,8132	92	0,9451
13	0,1034	73	0,5346	33	0,8165	93	0,9464
14	0,1113	74	0,5407	34	0,8198	94	0,9476
0,15	0,1192	0,75	0,5467	1,35	0,8230	1,95	0,9488
16	0,1271	76	0,5527	36	0,8262	96	0,9500
17	0,1350	77	0,5587	37	0,8293	97	0,9512
18	0,1428	78	0,5646	38	0,8324	98	0,9523
19	0,1507	79	0,5705	39	0,8355	99	0,9534
0,20	0,1585	0,80	0,5763	1,40	0,8385	2,00	0,9545
21	0,1663	81	0,5821	41	0,8415	05	0,9596
22	0,1741	82	0,5878	42	0,8444	10	0,9643
23	0,1819	83	0,5935	43	0,8473	15	0,9684
24	0,1897	84	0,5991	44	0,8501	20	0,9722
0,25	0,1974	0,85	0,6047	1,45	0,8529	2,25	0,9756
26	0,2041	86	0,6102	46	0,8557	30	0,9786
27	0,2128	87	0,6157	47	0,8584	35	0,9812
28	0,2205	88	0,6211	48	0,8611	40	0,9836
29	0,2282	89	0,6265	49	0,8638	45	0,9857
0,30	0,2358	0,90	0,6319	1,50	0,8664	2,50	0,9876
31	0,2434	91	0,6372	51	0,8690	55	0,9892
32	0,2510	92	0,6424	52	0,8715	60	0,9907
33	0,2586	93	0,6476	53	0,8740	65	0,9920
34	0,2661	94	0,6528	54	0,8764	70	0,9931
0,35	0,2737	0,95	0,6579	1,55	0,8789	2,75	0,9940
36	0,2812	96	0,6629	56	0,8812	80	0,9949
37	0,2886	97	0,6680	57	0,8836	85	0,9956
38	0,2961	98	0,6729	58	0,8859	90	0,9963
39	0,3035	99	0,6778	59	0,8882	95	0,9968
0,40	0,3108	1,00	0,6827	1,60	0,8904	3,00	0,99730
41	0,3182	01	0,6875	61	0,8926	10	0,99806
42	0,3255	02	0,6923	62	0,8948	20	0,99863
43	0,3328	03	0,6970	63	0,8969	30	0,99903
44	0,3401	04	0,7017	64	0,8990	40	0,99933
0,45	0,3473	1,05	0,7063	1,65	0,9011	3,50	0,99953
46	0,3545	06	0,7109	66	0,9031	60	0,99968
47	0,3616	07	0,7154	67	0,9051	70	0,99978
48	0,3688	08	0,7199	68	0,9070	80	0,99986
49	0,3759	09	0,7243	69	0,9090	90	0,99990
0,50	0,3829	1,10	0,7287	1,70	0,9109	4,00	0,99994
51	0,3899	11	0,7330	71	0,9127		
52	0,3969	12	0,7373	72	0,9146	4,417	$1-10^{-5}$
53	0,4039	13	0,7415	73	0,9164		
54	0,4108	14	0,7457	74	0,9181	4,892	$1-10^{-6}$
0,55	0,4177	1,15	0,7499	1,75	0,9199	5,327	$1-10^{-7}$
56	0,4245	16	0,7540	76	0,9216		
57	0,4313	17	0,7580	77	0,9233		
58	0,4381	18	0,7620	78	0,9249		
59	0,4448	19	0,7660	79	0,9265		
0,60	0,4515	1,20	0,7699	1,80	0,9281		

CUADRO II

1. Aproximación E_u = 78 dB					σ_n = 8,3 dB
i	E_{si} (dB)	$z_i = E_u - E_{si}$ (dB)	$x_i = \frac{z_i}{\sigma_n \sqrt{2}}$	$\varphi(x_i)$ (tomado del cuadro I)	$L(x_i) = \frac{\varphi(x_i)}{2} + \frac{1}{2}$
1	64	14	1,19	0,7660	0,8830
2	72	6	0,51	0,3899	0,6950
3	60	18	1,53	0,8740	0,9370
4	50	28	2,39	0,9831	0,9916
5	45	33	2,81	0,9950	0,9975
					$\prod_{i=1}^{5} L(x_i) = 0,5688$
					$\frac{\Delta}{0,05} = \frac{0,5-0,5688}{0,05} = -1,38$ dB
2. Aproximación E_u = 76,62 dB					
1	64	12,62	1,08	0,7199	0,8600
2	72	4,62	0,39	0,3035	0,6518
3	60	16,62	1,42	0,8444	0,9222
4	50	26,62	2,26	0,9762	0,9881
5	45	31,62	2,69	0,9929	0,9965
					$\prod_{i=1}^{5} L(x_i) = 0,5090$
					$\frac{\Delta}{0,05} = \frac{0,5-0,5090}{0,05} = -0,18$ dB
3. Aproximación E_u = 76,44 dB					
1	64	12,44	1,06	0,7109	0,8555
2	72	4,44	0,38	0,2961	0,6481
3	60	16,44	1,40	0,8385	0,9193
4	50	26,44	2,25	0,9756	0,9878
5	45	31,44	2,68	0,9927	0,9964
					$\prod_{i=1}^{5} L(x_i) = 0,5016$
					$\frac{\Delta}{0,05} = \frac{0,5-0,5016}{0,05} = -0,03$ dB

Para la 4.ª aproximación da E_u = 76,44 − 0,03 = 76,41 dB.
Puede considerarse que este valor es suficientemente exacto.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RESOLUCIÓN A

INFORME DE LA PRIMERA REUNIÓN

La Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia en la banda de ondas métricas (Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3) (primera reunión, Ginebra, 1982),

Considerando

Que, conforme a la Resolución N.º 852 del Consejo de Administración, la primera reunión de la Conferencia se ha encargado de

- la preparación de las bases técnicas para el establecimiento del Plan de asignación de frecuencias previsto para la segunda reunión, y

- la determinación de la forma en la que deberán notificarse las necesidades de asignaciones de frecuencia de los Miembros de la UIT en la Región 1 y en las partes del Afganistán y del Irán limítrofes con esa Región, así como de la fijación de la fecha límite hasta la cual deberán comunicarse esas necesidades a la UIT,

Resuelve

Aprobar el Informe de la primera reunión de la Conferencia,

Encarga

1. A la Presidenta de la primera reunión de la Conferencia que remita, bajo su firma, el Informe de la presente reunión a la segunda reunión de la Conferencia;

2. Al Secretario General que remita el Informe de la primera reunión a todas las administraciones de la Región 1 y a las administraciones del Afganistán y el Irán, así como a las organizaciones internacionales que han participado en la primera reunión de la Conferencia.

RESOLUCIÓN B

ACTIVIDADES DE LA IFRB ENTRE LA PRIMERA Y LA SEGUNDA REUNIÓN DE LA CONFERENCIA

La Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia en la banda de ondas métricas (Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3) (primera reunión, Ginebra, 1982),

Considerando

a) Que la presente reunión ha adoptado un programa de trabajo en el que se encarga a la IFRB que prepare el inventario de necesidades y efectúe cálculos de incompatibilidad basados en dicho inventario de necesidades;

b) Que la IFRB deberá preparar los programas de computador necesarios para efectuar las tareas mencionadas en el capítulo 7 del Informe de la presente reunión;

c) Que ciertas administraciones han desarrollado o van a desarrollar soportes lógicos relativos a los cálculos de incompatibilidad,

Reconociendo

a) Que esta actividad representa una carga suplementaria de trabajo para la IFRB, que dispone de medios limitados para la preparación de la segunda reunión de la Conferencia;

b) Que el Consejo de Administración en su 37.ª reunión (1982) ha aprobado, en la Resolución N.º 870, la creación de empleos de periodo fijo en número limitado para la preparación de Conferencias Administrativas de Radiocomunicaciones,

Decide

1. Invitar a las administraciones que han elaborado programas de computador aplicables a los estudios pertinentes enumerados en el Informe de la presente reunión a que hagan llegar dichos programas a la IFRB y, en caso necesario, destaquen ante la IFRB durante periodos cortos especialistas en informática, con objeto de adaptar estos programas al sistema del computador de la UIT;

2. Invitar a la IFRB a ejecutar en la medida de lo posible, entre la primera y la segunda reunión de la Conferencia, las tareas indicadas en el Informe de la presente reunión y a enviar los resultados a las administraciones;

3. Invitar a la IFRB a facilitar a las administraciones todo tipo de asistencia que le fuera solicitada para la presentación de necesidades y para la preparación de la segunda reunión de la Conferencia;

4. Señalar a la atención del Consejo de Administración los medios que necesite la IFRB para realizar las tareas indicadas anteriormente.

RESOLUCIÓN C

CONDICIONES DE APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO INDICADO EN EL ARTÍCULO 4 DEL ACUERDO REGIONAL DE ESTOCOLMO (1961)

La Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia en la banda de ondas métricas (Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3) (primera reunión, Ginebra, 1982),

considerando

a) Que la Resolución N.º 510 de la CAMR de 1979 impone a las estaciones de radiodifusión sonora en MF en la banda 87,5 - 100 MHz limitaciones destinadas a proteger a las estaciones de televisión que funcionan de conformidad con el Acuerdo Regional de Estocolmo (1961);

b) Que, con objeto de no modificar radicalmente la situación existente en la banda 87,5 - 100 MHz, la presente reunión ha adoptado métodos de planificación diferentes en África y en Oriente Medio por una parte, y en el resto de la zona de planificación, por otra;

c) Que es conveniente que las administraciones comuniquen sus necesidades relativas a la banda 87,5 - 100 MHz, teniendo en cuenta sus estaciones existentes que funcionan de conformidad con las disposiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones y del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961);

d) Que es posible que algunos países partes del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961) tengan que aplicar el procedimiento del artículo 4 del Acuerdo en el periodo comprendido entre las dos reuniones de la Conferencia, para modificar las características de sus estaciones o para incluir nuevas estaciones;

e) Que tales modificaciones pueden influir en las necesidades que han de presentar los demás países partes del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961),

resuelve

1. Que, a partir del 15 de octubre de 1982, para aplicar los principios de planificación adoptados por la presente reunión, las estaciones de radiodifusión sonora en la banda 87,5 - 100 MHz cumplan las disposiciones siguientes:

1.1 las administraciones que apliquen el procedimiento del artículo 4 del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961) con respecto a los países asiáticos y africanos a cuyos nombres se han inscrito asignaciones en el Plan Regional, transmitirán a la IFRB una copia de la solicitud enviada en cumplimiento del párrafo 1.1.1. del citado artículo;

1.2 las administraciones mencionadas anteriormente cuyo acuerdo se trata de obtener enviarán a la IFRB una copia de su decisión sobre el asunto dentro de los plazos prescritos en el artículo 4 del Acuerdo;

1.3 la IFRB publicará, de conformidad con el párrafo 1.4 del artículo 4 del Acuerdo, la información recibida en cumplimiento del párrafo 1.3 del artículo 4 del Acuerdo únicamente cuando reciba la aceptación formal de la modificación por parte de las administraciones afectadas entre los países a que se hace referencia en el apartado 1.1 anterior;

1.4 los casos en que la IFRB no pueda proceder a la publicación se pondrán en conocimiento de la segunda reunión de la Conferencia;

2. Que se invite a la segunda reunión de la Conferencia a que examine los casos que le sean comunicados por la IFRB, sobre la base de negociaciones bilaterales o multilaterales entre los países afectados,

recomienda

A las administraciones a que se hace referencia en el resuelve 1.1 y a las administraciones de los demás países partes del Acuerdo Regional de Estocolmo (1961) que inicien la coordinación de sus necesidades actuales y futuras con anterioridad a la segunda reunión de la Conferencia,

RESOLUCIÓN D

ASISTENCIA DE LA IFRB A LOS PAÍSES DE ÁFRICA Y DEL ORIENTE MEDIO

La Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia en la banda de ondas métricas (Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3) (primera reunión, Ginebra, 1982),

considerando

a) Que ha decidido que se asegure la protección de las estaciones de radionavegación aeronáutica en la banda 108 - 118 MHz y de las estaciones del servicio móvil aeronáutico (R) en la banda 118 - 137 MHz;

b) Que los procedimientos y métodos de cálculo adoptados por la primera reunión se basan principalmente en los esfuerzos que las administraciones deben desarrollar para evaluar los niveles de las interferencias y eliminar éstas, y que la publicación de información relativa a las estaciones aeronáuticas se limita a la indicación de un pequeño número de puntos de prueba;

c) Que los países en desarrollo pueden encontrar dificultades para determinar los niveles de interferencia y que algunos de esos países quizá no estén representados en la segunda reunión de la Conferencia;

d) Que la OACI dispone de informaciones detalladas sobre las estaciones de radionavegación aeronáutica que operan en esos países,

resuelve

1. Que los países de África y del Oriente Medio pueden pedir a la IFRB que les asista en los cálculos de los niveles de interferencia que las estaciones de radiodifusión podrían causar a las estaciones de radionavegación aeronáutica y móviles aeronáuticas;

2. Que se invite a la IFRB a que asista a los países mencionados más arriba en la evaluación de la interferencia y que a este efecto recabe la cooperación de la OACI, principalmente para obtener información detallada sobre las estaciones del servicio de radionavegación aeronáutica.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

RECOMENDACIÓN AA

CONTINUACIÓN DE CIERTOS ESTUDIOS DE PROPAGACIÓN SOBRE EL USO DE LA BANDA 87,5 - 108 MHz EN LA REGIÓN 1

La Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia en la banda de ondas métricas (Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3) (primera reunión, Ginebra, 1982),

Considerando

a) Que la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, Ginebra, 1979, en su Resolución N.º 510, pidió al CCIR que estudiara con carácter de urgencia las bases técnicas necesarias para esta Conferencia;

b) Que el CCIR, en cumplimiento de la Resolución, ha proporcionado un Informe sobre esas bases técnicas, que comprende, entre otras cosas, un capítulo sobre propagación, y que se ha adoptado ese capítulo, con la condición de obtener nuevas informaciones sobre los asuntos que se mencionan a continuación;

c) Que se estima necesaria información adicional sobre propagación, en particular relativa a la propagación por conductos en ciertas zonas que se consideran particularmente afectadas por este fenómeno;

d) Que probablemente sea preciso verificar los datos de los que se deduce que las características de propagación radioeléctrica sobre la tierra y sobre el mar son idénticas en ciertas circunstancias,

Pide al CCIR

1. Que siga colaborando, con carácter de urgencia, en la campaña de mediciones de propagación y radiometeorológicas que se desarrolla actualmente en la región comprendida entre el Shatt-al-Arab y el Golfo de Omán, así como en otras campañas de mediciones que se desarrollan en las zonas interesadas;

2. Que siga estudiando la relación entre la propagación por tierra y por mar durante el 50% y el 10% del tiempo;

3. Que prepare un nuevo Informe, sobre la base de esta colaboración y de dichos estudios, para presentarlo a la segunda reunión de la Conferencia,

Recomienda a las administraciones que colaboren con el CCIR, con carácter de urgencia, dentro de los límites de sus posibilidades, enviando contribuciones relativas a los mencionados estudios,

y pide a la segunda reunión de la Conferencia que reconsidere los párrafos pertinentes del punto 2.1.1, así como las figuras 2.1, 2.2, 2.11 y 2.12, del Informe de esta primera reunión, a la vista del nuevo Informe del CCIR, y que considere, si lo estima oportuno la preparación para fines de planificación de curvas de propagación distintas para condiciones extremas de superrefractividad.

RECOMENDACIÓN BB

NECESIDAD DE CIERTOS ESTUDIOS DE PROPAGACIÓN RELACIONADOS CON EL USO DE LA BANDA 87,5 - 108 MHz EN EL CONTINENTE AFRICANO

La Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia en la banda de ondas métricas (Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3) (primera reunión, Ginebra, 1982),

Considerando

a) Que la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, Ginebra, 1979, en su Resolución N.° 510, pidió al CCIR que estudiara con carácter de urgencia las bases técnicas necesarias para esta Conferencia;

b) Que el CCIR, en cumplimiento de la Resolución, ha proporcionado un Informe sobre esas bases técnicas necesarias, que comprende, entre otras cosas, un capítulo sobre propagación, y que se ha adoptado ese capítulo, teniendo en cuenta la necesidad de obtener nueva información sobre los asuntos que se mencionan a continuación;

c) Que la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, Ginebra, 1979, adoptó asimismo la Resolución N.° 5 y la Recomendación N.° 68 que tratan respectivamente de la cooperación técnica con los países en desarrollo en los estudios de propagación en zona tropical de los estudios de la propagación radioeléctrica y predicción del ruido radioeléctrico;

d) Que la XV Asamblea Plenaria del CCIR, Ginebra, 1982, aprobó la Resolución N.° 79 referente a la necesidad, entre otras cosas, de que se aliente a los científicos e ingenieros de países en desarrollo a que efectúen estudios a título personal sobre temas de propagación;

e) Que se estima necesario disponer de información adicional sobre propagación en África, en particular relativa a la propagación por conductos en todas las zonas que se consideran particularmente afectadas por este fenómeno;

f) Que con relación a África probablemente sea preciso verificar los datos indicativos de que las características de propagación radioeléctrica sobre la tierra y sobre el mar son idénticas en ciertas circunstancias,

Pide al CCIR

1. Que emprenda con carácter de urgencia todas las posibles mediciones de propagación y radiometeorológicas que puedan realizarse en el tiempo disponible en el continente africano y sus proximidades;

2. Que siga estudiando la relación entre la propagación sobre tierra y sobre mar durante el 50%, el 10% y el 1% del tiempo;

3. Que prepare un nuevo Informe, sobre la base de estas mediciones y de dichos estudios, para presentarlo a la segunda reunión de la Conferencia,

Recomienda a las administraciones africanas que colaboren con el CCIR, con carácter de urgencia, dentro de los límites de sus posibilidades, enviando contribuciones relativas a las mencionadas actividades,

Pide a la segunda reunión de la Conferencia que reconsidere los párrafos y figuras pertinentes del Informe de esta primera reunión, a la vista de este nuevo Informe del CCIR, y que, si lo estima oportuno, examine la posibilidad de preparar, a efectos de la planificación, curvas de propagación diferentes para las condiciones peculiares del continente africano, e

Invita a las organizaciones regionales de telecomunicaciones y radiodifusión africanas a que participen con carácter de urgencia y en la medida de sus posibilidades en los estudios mencionados.

RECOMENDACIÓN CC

INMUNIDAD DE LOS EQUIPOS RECEPTORES DE A BORDO UTILIZADOS POR EL SERVICIO DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA, QUE FUNCIONAN EN LAS BANDAS DE FRECUENCIAS COMPRENDIDAS ENTRE 108 Y 118 MHz, CONTRA LA INTERFERENCIA PRODUCIDA POR EMISIONES DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN EN MF EN LA BANDA DE FRECUENCIAS 87,5 - 108 MHz

La Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia en la banda de ondas métricas (Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3) (primera reunión, Ginebra, 1982),

Considerando

a) La Resolución N.° 510, la Recomendación N.° 66, la Recomendación N.° 704 de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, Ginebra, 1979 y las disposiciones de los números 300, 301 y 311 del Reglamento de Radiocomunicaciones;

b) Que si bien la presente reunión ha establecido ciertos criterios para la protección de los servicios aeronáuticos, se ha comprobado que éstos limitarán, en algunas zonas de la Región 1, la utilización completa de la banda de frecuencias 100 - 108 MHz;

c) Que, en las demás Regiones de la UIT, se ha informado sobre el riesgo potencial de interferencia causada por la falta de normas de inmunidad a la interferencia de los servicios aeronáuticos,

Teniendo en cuenta los problemas prácticos de diseño de los equipos y las limitaciones de explotación impuestas a los servicios aeronáuticos,

Recomienda al CCIR

1. Que estudie con carácter de urgencia:

1.1 Conservando los equipos receptores de a bordo existentes, ¿en qué medida podría mejorarse el valor de inmunidad de dichos equipos a interferencias producidas por la radiodifusión sonora en modulación de frecuencia, con respecto a los valores establecidos en la presente reunión?

1.2 Sustituyendo los equipos de a bordo existentes por nuevos equipos más perfeccionados, ¿en qué cuantía se puede mejorar la inmunidad de dichos equipos a interferencias producidas por el servicio de radiodifusión sonora en modulación de frecuencia con respecto a los valores establecidos en la presente reunión?

2. Que complete los estudios

2.1 Descritos en el § 1.1, preferentemente antes del 31 de enero de 1983 y a más tardar en abril de 1983;

2.2 Descritos en el § 1.2, en el periodo más breve posible;

3. Que informe con frecuencia a las administraciones acerca del progreso de estos estudios,

Invita

1. Al Secretario General de la UIT a que transmita esta Recomendación a la OACI, e invite a esta Organización a que colabore en los estudios;

2. A las administraciones a que participen activamente en estos estudios otorgándoles prioridad y proporcionen al CCIR la ayuda de especialistas en la materia.

RECOMENDACIÓN DD

NIVEL DE EMISIONES NO ESENCIALES DE ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN MF (QUE FUNCIONAN EN LA BANDA DE FRECUENCIAS 87,5 - 108 MHz), EN LAS BANDAS DE FRECUENCIAS ATRIBUIDAS A LOS SERVICIOS AERONÁUTICOS ENTRE 108 Y 137 MHz

La Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión sonora en modulación de frecuencia en la banda de ondas métricas (Región 1 y ciertos países interesados de la Región 3) (primera reunión, Ginebra, 1982),

Considerando

a) La Resolución N.° 510, la Recomendación N.° 66, la Recomendación N.° 704 de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, Ginebra, 1979 y las disposiciones del número 301 del Reglamento de Radiocomunicaciones;

b) Que los límites de las emisiones no esenciales establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones (apéndice 8) plantearán considerables problemas de compatibilidad entre el servicio de radiodifusión en modulación de frecuencia (87,5 - 108 MHz) y los servicios aeronáuticos (108 - 137 MHz);

c) Que en los mencionados servicios aeronáuticos (que son servicios de seguridad) no pueden tomarse medidas en cuanto a los equipos que se emplean en la práctica para reducir estos problemas de compatibilidad;

d) Que si bien la presente reunión ha establecido ciertos criterios para la protección de los servicios aeronáuticos de que se trata, se ha comprobado que éstos limitarán, en algunas zonas de la Región 1, la explotación completa de la banda de frecuencias 100 - 108 MHz por el servicio de radiodifusión,

Recomienda al CCIR

1. Que efectúe estudios, a fin de determinar el nivel de supresión máxima de emisiones no esenciales, en particular productos de intermodulación, producidas por estaciones emisoras de radiodifusión en las bandas de frecuencias entre 108 y 137 MHz atribuídas a los servicios aeronáuticos, que pueda mantenerse continuamente en todas las condiciones de explotación del servicio de radiodifusión;

2. Que finalice estos estudios preferentemente en abril de 1983 y a más tardar el 1.° de septiembre de 1983;

Invita a las administraciones de la Región 1 y a determinadas administraciones de la Región 3 a que participen activamente en estos estudios y proporcionen al CCIR la ayuda de especialistas en la materia.

LISTA DE LOS MIEMBROS QUE HAN PARTICIPADO

EN LA PRIMERA REUNIÓN

(por orden alfabético francés)

AFGANISTÁN (República Democrática del)

ALBANIA (República Popular Socialista de)

ARGELIA (República Argelina Democrática y Popular)

ALEMANIA (República Federal de)

ANGOLA (República Popular de)

ARABIA SAUDITA (Reino de)

AUSTRIA

BAHREIN (Estado de)

BÉLGICA

BOTSWANA (República de)

BULGARIA (República Popular de)

CAMERÚN (República Unida del)

CHIPRE (República de)

CIUDAD DEL VATICANO (Estado de la)

CONGO (República Popular del)

COSTA DE MARFIL (República de la)

DINAMARCA

EGIPTO (República Árabe de)

EMIRATOS ÁRABES UNIDOS

ESPAÑA

FINLANDIA

FRANCIA

GABONESA (República)

GRECIA

GUINEA (República Popular Revolucionaria de)

ALTO VOLTA (República del)

HÚNGARA (República Popular)

IRÁN (República Islámica del)

IRLANDA

ISRAEL (Estado de)

ITALIA

JORDANIA (Reino Hachemita de)

KENYA (República de)

KUWAIT (Estado de)

LESOTHO (Reino de)

LIBIA (Jamahiriya Árabe Libia Popular Socialista)

LUXEMBURGO

MADAGASCAR (República Democrática de)

MALÍ (República del)

MARRUECOS (Reino de)

MÓNACO

MONGOLIA (República Popular de)

NÍGER (República del)

NORUEGA

OMÁN (Sultanía de)

PAÍSES BAJOS (Reino de los)

POLONIA (República Popular de)

PORTUGAL

QATAR (Estado de)

REPÚBLICA ÁRABE SIRIA

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA ALEMANA

RUMANIA (República Socialista de)

REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA E IRLANDA DEL NORTE

RUANDESA (República)

SAN MARINO (República de)

SENEGAL (República del)

SUECIA

SUIZA (Confederación)

SWAZILANDIA (Reino de)

CHECOSLOVAQUIA (República Socialista)

TOGOLESA (República)

TÚNEZ

TURQUÍA

UNIÓN DE REPÚBLICAS SOCIALISTAS SOVIÉTICAS

YEMEN (República Árabe del)

YUGOSLAVIA (República Socialista Federativa de)

ZAIRE (República del)

Impreso en Suiza