

## RECOMENDACIÓN UIT-R SF.1585\*

**Ejemplo de método para determinar la zona común en la que es necesario evaluar la interferencia causada a las estaciones del servicio fijo por estaciones terrenas a bordo de barcos que navegan cerca de la costa**

(Cuestiones UIT-R 226/9 y UIT-R 254/4)

(2002)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Estambul, 2000) (CMR-2000) aprobó la Resolución 82 (CMR-2000) relativa a disposiciones para estaciones terrenas a bordo de barcos (ESV, *earth stations on board vessels*) que funcionan en las bandas de 3 700-4 200 MHz y 5 925-6 425 MHz;
- b) que en los *resuelve* 1 y 2 de dicha Resolución se solicita al UIT-R que estudie con carácter urgente las restricciones reglamentarias, técnicas y de funcionamiento que deben imponerse a las ESV, en particular las que transmiten en la banda de 14 GHz;
- c) que la utilización de las ESV no requiere coordinación cuando funcionan más allá de una mínima distancia de la costa dentro de la cual existe la posibilidad de que provoquen interferencias inaceptables a las estaciones del servicio fijo;
- d) que es necesario que las ESV que funcionan dentro de la mínima distancia a la que se refiere el *considerando* c) no ocasionen interferencia inaceptable a las estaciones terrenales;
- e) que para las ESV se han previsto unas características técnicas preliminares como las descritas en la Recomendación UIT-R S.1587,

*recomienda*

- 1 que se utilice el Anexo 1 como un ejemplo de método para determinar la zona común en la que debe evaluarse la interferencia causada a las estaciones del servicio fijo por el funcionamiento propuesto de las ESV en navegación.

---

\* La presente Recomendación debe señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 8 de Radiocomunicaciones y de la Comisión Especial.

## ANEXO 1

**Ejemplo de método para determinar la zona común en la que es necesario evaluar la interferencia causada a las estaciones del servicio fijo por ESV que navegan cerca de la costa**

## **1 Introducción**

Las ESV son fuentes potenciales de interferencia para las estaciones del servicio fijo que funcionan en la misma banda. En el presente Anexo se describe un método que pueden utilizar las administraciones para determinar las zonas adecuadas dentro de las cuales el funcionamiento de las ESV debe coordinarse con las estaciones del servicio fijo cuando el barco se encuentra más cerca de una distancia mínima de la costa de cualquier administración, según se define en **el proyecto de nueva Recomendación UIT-R SF.[Doc. 4/95-9/154]**.

Los posibles efectos de la interferencia provocada por las ESV pueden evitarse examinando la posible interferencia en los receptores que funcionan en la misma banda de frecuencias y están situados dentro de la zona común determinada por el movimiento del barco cerca de la costa. Puede que sea necesario evitar la utilización de determinadas frecuencias cuando la interferencia de caso más desfavorable prevista sobre el funcionamiento del servicio fijo en dichas frecuencias sobrepasa los criterios de interferencia especificados.

## **2 Funcionamiento de las ESV cerca de la costa**

Cuando los barcos equipados con estaciones terrenas están navegando cerca de la costa, la determinación de la zona dentro de la cual pueden producirse interferencias inaceptables es una etapa crítica en el proceso para garantizar que no se causa dicha interferencia inaceptable. Para determinar la zona común es necesario conocer los límites de la posición del barco cuando se aproxima a tierra, entra en un puerto, y se detiene en el punto estacionario final ya sea en el muelle o con ancla. Se han de definir restricciones similares para el funcionamiento de las ESV a medida que el barco deja su punto estacionario en el puerto e inicia la navegación en mar abierto.

Los reglamentos de navegación marítima definen los requisitos de movimiento de los barcos en las rutas marítimas y los canales portuarios. Un barco de más de 300 toneladas brutas debe permanecer en zonas conocidas como rutas marítimas a medida que se aproxima al puerto. Una vez dentro del mismo, el barco debe seguir los canales portuarios hasta llegar a su posición estacionaria final en el muelle o amarrar en un punto previamente designado para ello. Las rutas marítimas y los canales portuarios están marcados claramente sobre el agua mediante boyas y otras ayudas a la navegación bien definidas. También están claramente especificados sobre las cartas de navegación que publican los organismos reguladores nacionales e internacionales.

Una vez que un barco se encuentra en las rutas marítimas que conducen a un puerto y en los canales dentro de dicho puerto no puede salirse de las zonas marcadas ni detenerse o echar el ancla en ningún punto salvo los indicados por las autoridades locales. Estas restricciones en el movimiento del barco definen los extremos de posición para todos los barcos grandes, en particular para aquellos equipados con ESV. Estos extremos de posición (es decir, los límites permitidos en el movimiento del barco establecidos por la administración) definen el «contorno de maniobras» para todos los barcos grandes que realizan maniobras en un determinado puerto.

La información que define la zona máxima de maniobra del barco dentro de una ruta marítima o un canal portuario se consigue fácilmente en las cartas marítimas y mapas publicados y consultando a los organismos reguladores. La determinación de este contorno de maniobras obligatorio, que no puede violar ningún barco equipado con ESV, proporciona las bases para determinar la zona dentro de la cual pueden producirse interferencias en áreas próximas a la costa y define, por lo tanto, la zona común dentro de la cual se necesita llevar a cabo la coordinación con las estaciones del servicio fijo.

### **3 Determinación de la zona común**

La determinación de la zona común se realiza en dos etapas. En primer lugar se determina el conjunto de zonas en puntos específicos del contorno de maniobras del barco. En segundo lugar se obtiene la zona común a partir de esas zonas puntuales.

#### **3.1 Determinación de las zonas en puntos específicos**

Después de determinar el contorno de maniobras a partir de los mapas y cartas marítimas publicados y de la información facilitada por los organismos reguladores para los barcos que navegan cerca de la costa, el siguiente paso es establecer las zonas asociadas mediante un conjunto representativo de posiciones sobre la curva de maniobras o en su interior, que serán las zonas puntuales. Cada una de estas zonas se obtiene determinando la distancia de coordinación necesaria para un conjunto de ángulos de acimut. La distancia de coordinación es la distancia desde una estación terrena más allá de la cual la interferencia causada a una estación terrenal o procedente de ella puede considerarse despreciable.

Estas distancias de coordinación puntuales se pueden calcular utilizando la metodología de la mínima pérdida de transmisión permitida descrita en la Recomendación UIT-R SM.1448 – Determinación de la zona de coordinación alrededor de una estación terrena en las bandas de frecuencias entre 100 MHz y 105 GHz, para los puntos fijos en el § 3.2.

Para calcular las distancias con precisión se necesita información concreta acerca de las características de funcionamiento de las ESV y de los ángulos de acimut y de elevación de la antena para los satélites que se utilizarán en ese puerto en particular. Los parámetros de funcionamiento de la estación terrena no varían significativamente a medida que el barco navega hacia una posición estacionaria dentro del puerto y, por lo tanto, puede utilizarse un solo conjunto de parámetros a fin de calcular las mínimas pérdidas de transmisión permitidas en un acimut dado para la totalidad de la curva de maniobras dentro de un determinado puerto y, si se conocen, pueden utilizarse los valores de los parámetros del servicio fijo específico para calcular la distancia de coordinación.

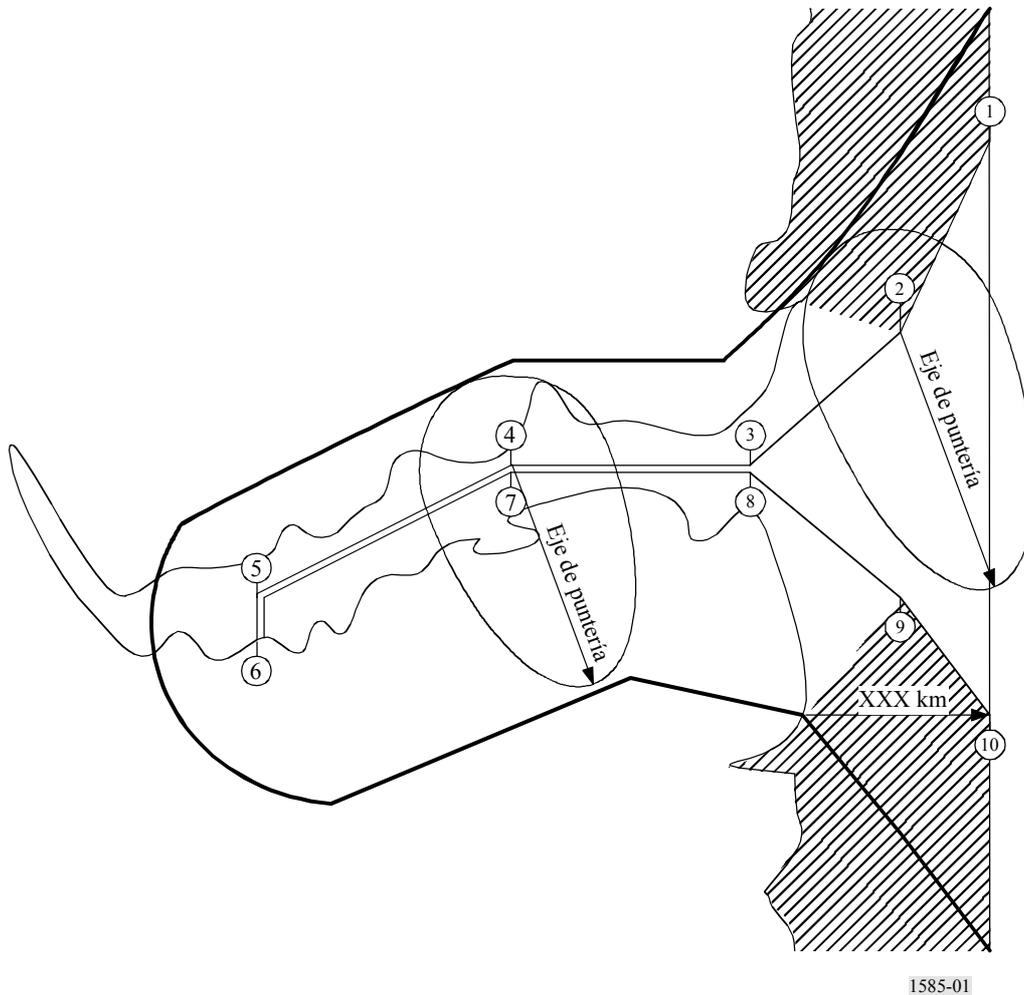
No obstante, el porcentaje del trayecto que está sobre el mar varía desde el 100% sobre agua cuando el barco está a la máxima distancia de coordinación desde el puerto hasta casi enteramente sobre tierra cuando está atracado en el puerto. La distancia de coordinación disminuye al aumentar el porcentaje del trayecto sobre tierra.

#### **3.2 Determinación de la zona común para coordinación**

La zona común en la que las ESV funcionan en movimiento cerca de la costa puede determinarse utilizando, por ejemplo, los procedimientos estipulados en la Recomendación UIT-R SM.1448 y conociendo el contorno de maniobras para ese puerto en particular. Además, es necesario determinar un conjunto de puntos extremos a lo largo del contorno de maniobras que representan los límites de la posición del barco y donde la ruta marítima y los canales portuarios cambian de

dirección. Con estos datos se calcula la distancia de coordinación para todos los acimutes alrededor de esos puntos extremos determinando así la zona de coordinación para un punto extremo específico. Se trata de los números rodeados por un círculo en la Fig. 1.

FIGURA 1  
Ejemplo de zona común global



1585-01

Las zonas de coordinación calculadas para cada punto extremo se pueden dibujar en una carta que contenga el contorno de maniobras pertinente o se puede generar mediante un sistema informático de gráficos que utilice los mismos principios. En la Fig. 1 se muestra un ejemplo de dichas zonas de coordinación.

En esta Figura, el contorno de maniobras se representa mediante una figura en forma de conducto que lleva desde el océano abierto hasta el puerto. Los puntos extremos del contorno de maniobras se enumeran de manera sistemática tal y como se muestra en esta Figura. El contorno de maniobras comienza a la distancia mínima desde la costa dentro de la cual no se prevé que el nivel de interferencia causada a los sistemas del servicio fijo supere los niveles permitidos. Esto incluiría las islas, las penínsulas y las estructuras artificiales alejadas de la costa, cuando sea aplicable. Si la costa es muy irregular (es decir, con desviaciones superiores a 10 km de entrada en el puerto) pueden utilizarse una serie de segmentos de líneas rectas, cada uno de ellos dibujado a una distancia del punto más cercano de tierra.

Con frecuencia sucede que la distancia desde la costa al último indicador de la ruta marítima, denominado indicador exterior, es inferior a la distancia a partir de la cual ya no se necesita coordinación. Más allá del indicador exterior los barcos pueden maniobrar en cualquier dirección que sea segura desde el punto de vista de la navegación. Por lo tanto, en estos casos el contorno de maniobras debe extenderse desde el indicador exterior hasta el límite de manera que se incluyan todas las posibles rutas que los barcos con ESV puedan seguir. Además, los límites del contorno de maniobras ampliado de esa forma deben marcarse claramente sobre los mapas de manera que los límites de la zona considerada en el procedimiento de coordinación sean fácilmente reconocibles.

En la Fig. 1 se da un ejemplo de este procedimiento. En esta Figura los puntos extremos ② y ⑨ son los indicadores externos de la ruta marítima. El contorno de maniobras se ha extendido hasta los puntos extremos ① y ⑩. La zona sombreada que está fuera de los límites del contorno de maniobras indica que no se ha examinado la posible interferencia en esta zona debida a la utilización de las ESV. Por lo tanto, es posible que no se pueda utilizar la ESV si el barco sigue una ruta de aproximación hacia el puerto que está fuera del contorno de maniobras indicado.

Según se ha mencionado anteriormente, los puntos numerados a lo largo del contorno de maniobras son los puntos extremos en los que se han calculado las zonas de coordinación. Dos de estos ejemplos de zonas de coordinación se muestran en los puntos extremos ② y ④. En ambos casos la zona de coordinación es mayor a lo largo del eje de puntería de la antena que está orientada hacia los satélites que utilizarán las ESV. En el punto extremo número ② el trayecto de transmisión es mayoritariamente sobre agua y, por lo tanto, la zona de coordinación para este punto es mayor que la zona de coordinación para el punto extremo número ④, donde los trayectos de transmisión son principalmente sobre tierra. Los extremos de cada zona de coordinación para todos los puntos se unen para formar la zona común de las ESV a medida que se desplazan dentro de la distancia más allá de la cual la coordinación no es necesaria hasta la posición estacionaria en el puerto. (Si existen múltiples trayectos desde el puerto hasta el mar abierto, se deberán seleccionar los puntos que abarquen la zona más grande (es decir, los puntos que estén a mayor distancia de los canales portuarios y las rutas marítimas con respecto de la tierra) de manera que se asegure la inclusión de todas las distancias de coordinación para cada posible posición del barco dentro del contorno de maniobras.)

El área encerrada por estos límites y la línea límite exterior es la zona común de una ESV para un determinado puerto dentro de la cual se necesita realizar la coordinación con las estaciones fijas.

---