

## RECOMENDACIÓN UIT-R F.636-3\*

**DISPOSICIÓN DE RADIOCANALES PARA SISTEMAS INALÁMBRICOS FIJOS QUE FUNCIONAN EN LA BANDA DE 15 GHz (14,4-15,35 GHz)**

(Cuestión UIT-R 136/9)

(1986-1990-1992-1994)

**Cometido**

En esta Recomendación se proporcionan disposiciones de radiocanales para sistemas inalámbricos fijos que funcionan en la banda de 15 GHz (14,4-15,35 GHz). En el cuerpo de esta Recomendación aparecen disposiciones de radiocanales con separaciones de 3,5; 7; 14 y 28 MHz, y en los Anexos 1 y 2 figuran disposiciones con una separación de 2,5 MHz, incluidas las que se basan en un plan homogéneo.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que la banda 14,4-15,35 GHz está atribuida al servicio fijo y que en ciertos países esta banda 14,5-15,35 GHz se utiliza únicamente para los sistemas inalámbricos fijos;
- b) que en esa banda de frecuencias son viables los sistemas inalámbricos fijos para transmisión digital con una separación entre repetidores y otras características elegidas según las condiciones de pluviosidad;
- c) que en varios países hay restricciones impuestas a la utilización de diversas porciones de la banda 14,4-15,35 GHz;
- d) que la configuración homogénea de frecuencias basada en un intervalo de 14 MHz (véase el anexo 1) es aplicable a la banda de frecuencias 14,4-15,35 GHz;
- e) que se puede conseguir la utilización eficaz de bandas de anchura diferente eligiendo todas las frecuencias de los radiocanales a partir de esta configuración homogénea;
- f) que quizás sea aconsejable intercalar radiocanales adicionales con los de la configuración principal,

*recomienda*

1. que la disposición de radiocanales preferida para los sistemas inalámbricos fijos digitales de mediana capacidad que funcionan con una separación entre radiocanales de 28 MHz se obtenga del siguiente modo:

Sea  $N$  el número del radiocanal;

las frecuencias (MHz) de los distintos radiocanales se expresan mediante las relaciones siguientes:

mitad inferior de la banda:  $f_n = f_r + a + 28 n$  MHz

mitad superior de la banda:  $f'_n = f_r + 3\,626 - 28 (N - n)$  MHz

donde:

$f_r$ : frecuencia de referencia,

$a = 2\,688$  MHz para la banda 14,4-15,35 GHz, y

$a = 2\,786$  MHz para la banda 14,5-15,35 GHz,

$n = 1, 2, \dots, N$ , con  $N \leq 16$  para la banda 14,4-15,35 GHz,

y  $N \leq 15$  para la banda 14,5-15,35 GHz.

La fig. 1 representa una disposición de radiocanales en la que  $f_r = 11\,701$  MHz, y la separación entre las frecuencias centrales es de 28 MHz;

\* La Comisión de Estudio 9 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2007 de conformidad con la Resolución UIT-R 44.

2. que la disposición de radiocanales preferida para los sistemas inalámbricos fijos digitales que funcionan con una separación entre radiocanales de 14 MHz se obtenga del siguiente modo:

mitad inferior de la banda:  $f_n = f_r + a + 14 n$  MHz

mitad superior de la banda:  $f'_n = f_r + 3\,640 - 14 (N - n)$  MHz

donde:

$f_r$ : frecuencia de referencia,

$a = 2\,702$  MHz para la banda 14,4-15,35 GHz, y

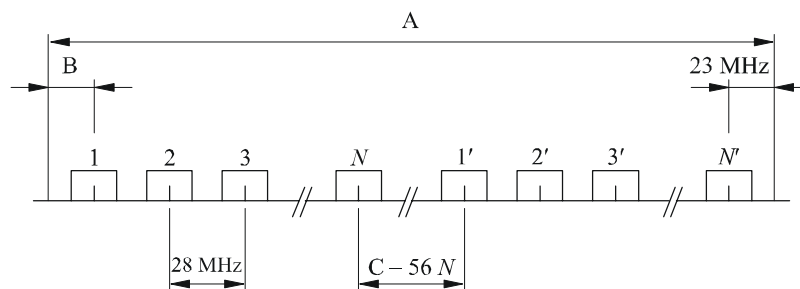
$a = 2\,800$  MHz para la banda 14,5-15,35 GHz,

$n = 1, 2, \dots, N$  con  $N \leq 32$  para la banda 14,4-15,35 GHz,

y  $N \leq 30$  para la banda 14,5-15,35 GHz.

FIGURA 1

**Disposición de radiocanales para sistemas inalámbricos fijos que funcionan en la banda de 15 GHz con una separación de 28 MHz**



(Para la banda 14,4-15,35 GHz:  $A = 950$  MHz,  $B = 17$  MHz,  $C = 966$  MHz)

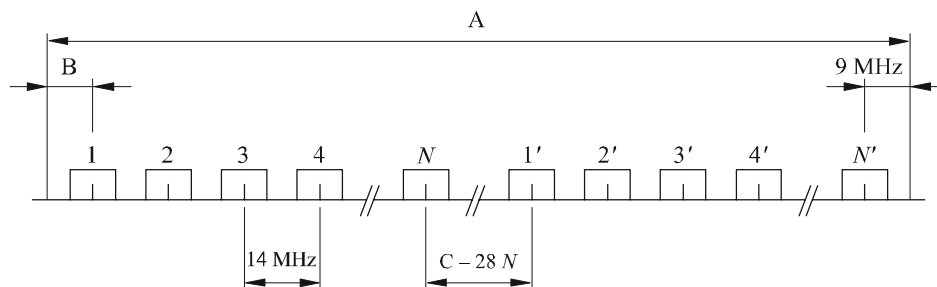
Para la banda 14,5-15,35 GHz:  $A = 850$  MHz,  $B = 15$  MHz,  $C = 868$  MHz)

0636-01

En la fig. 2 se presenta la disposición de radiocanales con  $f_r = 11\,701$  MHz y una separación entre las frecuencias centrales de 14 MHz;

FIGURA 2

**Disposición de radiocanales para sistemas inalámbricos fijos que funcionan en la banda de 15 GHz con una separación de 14 MHz**



(Para la banda 14,4-15,35 GHz:  $A = 950$  MHz,  $B = 17$  MHz,  $C = 952$  MHz)

Para la banda 14,5-15,35 GHz:  $A = 850$  MHz,  $B = 15$  MHz,  $C = 854$  MHz)

0636-02

3. que, cuando se necesiten radiocanales de capacidad pequeña con una separación entre radiocanales de 7 ó 3,5 MHz, se utilice la disposición de radiocanales del § 2, junto con disposiciones similares desplazadas de 7 ó 3,5 MHz, 7 y 10,5 MHz con respecto de esa disposición, o bien una de las disposiciones de radiocanales siguientes, que ocupan algunos de los radiocanales de mediana capacidad de las disposiciones de radiocanales con una separación de 28 MHz:

*Separación de frecuencias de 7 MHz:*

mitad inferior de la banda:  $f_m = f_r + a + 28 n + 7 m$  MHz

mitad superior de la banda:  $f'_m = f_r + 3\,608,5 - 28(N - n) + 7m$  MHz

donde:

$f_r$ : frecuencia de referencia

$m = 1, 2, 3 \text{ ó } 4$

$n$ : número de radiocanales del plan básico que se subdivide

$a = 2\,670,5$  MHz para la banda 14,4-15,35 GHz, y

$a = 2\,768,5$  MHz para la banda 14,5-15,35 GHz.

*Separación de frecuencias de 3,5 MHz:*

mitad inferior de la banda:  $f_m = f_r + a + 28n + 3,5m$  MHz

mitad superior de la banda:  $f'_m = f_r + 3\,610,25 - 28(N - n) + 3,5m$  MHz

donde:

$f_r$ : frecuencia de referencia

$m = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 \text{ u } 8$

$n$ : número de radiocanales del plan básico que se subdivide

$a = 2\,672,25$  MHz para la banda 14,4-15,35 GHz, y

$a = 2\,770,25$  MHz para la banda 14,5-15,35 GHz;

**4.** que se tenga debidamente en cuenta el hecho de que en algunos países, sobre todo en una gran parte de la Región 2 y en ciertas otras zonas, se utiliza otra disposición de radiocanales con una separación entre radiocanales preferida de 2,5 MHz o múltiplos de 2,5 MHz, derivada de una ordenación homogénea de frecuencias definida por la relación:

$$f_p = f_r + 2\,697,75 + 2,5p$$

donde:

$1 \leq p \leq 380$

En el anexo 2 se describe un plan concreto de frecuencias basado en esta disposición;

**5.** que, para una conexión internacional, todos los radiocanales de ida se hallen en una parte de la banda y todos los radiocanales de retorno se hallen en la otra;

**6.** que se utilicen siempre que sea posible las polarizaciones horizontal y vertical, para cada radiocanal;

**7.** que para los sistemas digitales con una capacidad de 70 a 140 Mbit/s se puede emplear la misma disposición de radiocanales dada en el § 2, utilizando los números de canal  $n = 2$  y 6 en el caso de una disposición cocanal y  $n = 1, 3, 5, 7$  en el caso de una disposición alternada (véase la nota 3);

**8.** que, cuando se utilicen antenas comunes de transmisión-recepción, y que como máximo se reciban la mitad de los radiocanales en una sola antena, es preferible que los radiocanales elegidos sean los pares o los impares;

**9.** que, para las conexiones internacionales, la frecuencia de referencia preferida sea 11 701 MHz. Se podrán utilizar otros valores por acuerdo entre las administraciones interesadas.

*Nota 1* – Para reducir la posibilidad de degradación inaceptable de la calidad, conviene estudiar con prudencia la utilización de una disposición de radiocanales mixta en una red de relevadores radioeléctricos. Ello se aplica especialmente cuando sistemas inalámbricos fijos de pequeña capacidad que utilizan las disposiciones de radiocanales descritas en el § 3 y sistemas inalámbricos fijos de mediana capacidad que funcionan de conformidad con las disposiciones principales de radiocanales descritas en los § 1 y 2, se hallen muy próximos geográficamente.

*Nota 2* – Al utilizar la banda 14,47-14,5 GHz, hay que tomar todas las medidas posibles para proteger las observaciones de líneas espectrales del servicio de radioastronomía contra la interferencia perjudicial (véase el número 5.149 del Reglamento de Radiocomunicaciones).

*Nota 3* – Cuando se utilicen sistemas digitales con una velocidad de símbolos superior a unos 25 MBd, debe tenerse cuidado al utilizar el radiocanal 1 en la parte inferior de la banda con una banda de guarda de 15 ó 17 MHz.

ANEXO 1

**Configuración homogénea de frecuencias para una separación de 14 MHz**

En muchas ocasiones es posible utilizar la configuración homogénea de frecuencias basada en un intervalo de 14 MHz.

Las frecuencias centrales de los radiocanales con configuración homogénea se obtienen de una fórmula del tipo:

$$f_p = f_r + 14 p \quad (p = \dots 0, 1, 2, \dots) \quad \text{MHz}$$

donde:

$f_r$ : frecuencia de referencia y

$p$ : número del radiocanal.

ANEXO 2

**Descripción de la disposición de radiocanales mencionada en el § 4 del recomienda**

Esta disposición de radiocanales utiliza las porciones de 14 500,0 a 14 714,5 MHz y de 15 136,5 a 15 350,0 MHz de la banda disponible con una separación entre canales de 2,5 MHz como se indica a continuación:

Sea  $N$  el número de pares de radiocanales;

las frecuencias (MHz) de los radiocanales individuales se obtendrán con las siguientes fórmulas:

mitad inferior de la banda:  $f_n = f_r + 2 797,75 + 2,5 n \quad \text{MHz}$

mitad superior de la banda:  $f'_n = f_r + 3 647,75 - 2,5 (N - n) \quad \text{MHz}$

donde:

$f_r$ : frecuencia de referencia

$n = 1, 2, \dots, N$  con  $N \leq 84$ .

La fig. 3 representa una disposición de frecuencias en la que  $f_r = 11 701$  MHz.

FIGURA 3  
**Disposición de radiocanales para sistemas inalámbricos fijos que funcionan en la banda de 15 GHz con una separación de 2,5 MHz y  $N = 84$**   
 (Todas las frecuencias en MHz)

