

RECOMENDACIÓN 383-5*

**DISPOSICIÓN DE RADIOCANALES PARA SISTEMAS DE RELEVADORES
RADIOELÉCTRICOS DE ALTA CAPACIDAD QUE FUNCIONAN
EN LA PARTE INFERIOR DE LA BANDA DE 6 GHz**

(Cuestión 136/9)

(1959-1963-1966-1982-1986-1990-1992)

El CCIR,

considerando

- a) que, en ciertos casos, conviene poder interconectar en radiofrecuencia, los sistemas de relevadores radioelétricos de los circuitos internacionales que trabajan en la banda de 6 GHz;
- b) que en una banda de frecuencias de 500 MHz de anchura puede ser conveniente interconectar hasta ocho radiocanales de ida y ocho de retorno;
- c) que se realizarían economías si pudieran interconectarse cuatro radiocanales de ida y cuatro de retorno, por lo menos, en sistemas de relevadores radioelétricos, y cada uno de los cuales utilizara antenas comunes transmisión-recepción;
- d) que pueden reducirse enormemente los efectos perturbadores mediante una disposición juiciosa de las frecuencias radioeléctricas de los sistemas de relevadores radioelétricos que consten de varios radiocanales;
- e) que la utilización de ciertos tipos de modulación permite emplear la disposición de radiocanales definida para los sistemas analógicos de 1 800 canales telefónicos, para la transmisión de canales digitales con una velocidad binaria del orden de 140 Mbit/s o velocidades binarias de la jerarquía digital síncrona;
- f) que con estos sistemas radioelétricos digitales se pueden realizar economías adicionales acoplando hasta ocho radiocanales de ida y ocho de retorno en una sola antena;
- g) que, en ciertos casos, puede ser conveniente intercalar radiocanales adicionales con los de la disposición principal;
- h) que puede desearse interconectar más de ocho radiocanales de ida y ocho de retorno, cada uno de capacidad muy inferior a 1 800 canales telefónicos;
- j) que es altamente conveniente que puedan trabajar en esta banda sistemas que incluyan una transmisión mixta de radiocanales analógicos y digitales por la misma ruta,

recomienda

1. que la disposición preferida de los radiocanales para hasta ocho radiocanales de ida y ocho de retorno, pudiendo ser cada radiocanal tanto analógico con capacidad para 1 800 canales telefónicos o su equivalente, como digital con una capacidad de aproximadamente 140 Mbit/s, o velocidades binarias de la jerarquía digital síncrona (nota 7), y que utilicen frecuencias en la parte inferior de la banda de 6 GHz, sea la que se indica en la fig. 1 en la que los valores tienen el significado siguiente:

- Sea:
- f_0 la frecuencia central de la banda de frecuencias ocupada (MHz)
 - f_n la frecuencia central de uno de los radiocanales de la mitad inferior de esa banda (MHz)
 - f'_n la frecuencia central de uno de los radiocanales de la mitad superior de esa banda (MHz);

* Esta Recomendación se aplica únicamente a los sistemas con visibilidad directa o casi directa.

las frecuencias (MHz), de cada radiocanal se expresarán entonces mediante las relaciones siguientes:

$$\text{mitad inferior de la banda: } f_n = f_0 - 259,45 + 29,65 n$$

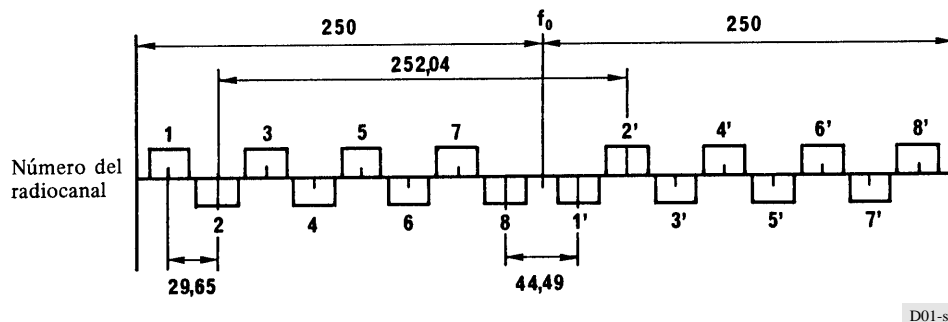
$$\text{mitad superior de la banda: } f'_n = f_0 - 7,41 + 29,65 n$$

donde:

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

FIGURA 1

Disposición de radiocanales para la interconexión internacional de sistemas de relevadores radioeléctricos que trabajan en la banda de 6 GHz
(Todas las frecuencias en MHz)



D01-sc

- que en la sección en que se haga la interconexión internacional, todos los radiocanales de ida estén situados en una mitad de la banda y todos los de retorno en la otra mitad;
- que los radiocanales de ida y de retorno de una sección dada utilicen preferentemente las siguientes polarizaciones:

	<i>Ida</i>	<i>Retorno</i>
H(V)	1 3 5 7	2' 4' 6' 8'
V(H)	2 4 6 8	1' 3' 5' 7'

Previo acuerdo entre las administraciones interesadas, también puede utilizarse la siguiente disposición de polarizaciones:

	<i>Ida</i>	<i>Retorno</i>
H(V)	1 3 5 7	1' 3' 5' 7'
V(H)	2 4 6 8	2' 4' 6' 8'

- que si se utilizan antenas comunes transmisión-recepción de doble polarización y se transmiten por una sola antena cuatro radiocanales como máximo, es preferible que las frecuencias de los radiocanales se elijan empleando la combinación $n = 1, 3, 5$ y 7 en cada una de las dos mitades de la banda, o la combinación $n = 2, 4, 6$ y 8 en ambas mitades de la banda (véase la nota 2);
- que de ser necesario emplear radiocanales adicionales intercalados con los de la disposición principal, el valor de la frecuencia central de estos radiocanales sea de 14,825 MHz inferior al de las frecuencias correspondientes de los radiocanales principales; en el caso de sistemas de 1800 canales, o su equivalente y de sistemas digitales de alta capacidad es posible que no puedan utilizarse frecuencias intercaladas debido a la anchura de banda de las portadoras moduladas;
- que en la misma arteria pueden obtenerse hasta 16 radiocanales de ida y 16 de retorno, cada uno de capacidad inferior o igual a 600 canales telefónicos, si se usan los radiocanales adicionales al mismo tiempo que los de la disposición principal; en los radiocanales adyacentes de la misma mitad de la banda debieran utilizarse alternativamente polarizaciones distintas (véase la nota 3);

7. que si bien la frecuencia central preferida debiera ser 6 175,0 MHz, puedan utilizarse otras frecuencias centrales previo acuerdo entre las administraciones interesadas.

Nota 1 – La disposición de frecuencias radioeléctricas indicadas en la fig. 1 es apropiada para una frecuencia intermedia de 70 MHz (véase la Recomendación 403), así como para una frecuencia intermedia de 74,12965 MHz que permite el empleo, si se desea, de un oscilador común (14,82593 MHz) para introducir todas las frecuencias de los osciladores locales del sistema.

Nota 2 – Si se utilizan antenas comunes transmisión-recepción y se transmite un máximo de cuatro radiocanales por una sola antena, las frecuencias de los radiocanales pueden escogerse de común acuerdo entre las administraciones utilizando la combinación $n = 1, 3, 5$ y 7 en la parte inferior de la banda y $n = 2, 4, 6$ y 8 en la parte superior. Si se utiliza una antena análoga para otros cuatro radiocanales, pueden escogerse las frecuencias de los radiocanales adoptando la combinación $n = 2, 4, 6$ y 8 en la parte inferior de la banda y $n = 1, 3, 5$ y 7 en la parte superior; pero si sólo se necesitan tres radiocanales suplementarios, las frecuencias de los radiocanales pueden escogerse adoptando la combinación $n = 2, 4$ y 6 en la parte inferior de la banda y $n = 3, 5$ y 7 en la parte superior, para evitar las dificultades que entraña la separación de la frecuencia 8 y $1'$.

Nota 3 – El funcionamiento con una sola antena permite acomodar siete radiocanales de ida y siete de retorno sobre la base de la disposición de polarización preferida y ocho radiocanales de ida y ocho de retorno en caso de utilizar la disposición de polarización alternativa.

Nota 4 – Esta Recomendación tiende principalmente a facilitar la interconexión internacional de sistemas de relevadores radioeléctricos de gran capacidad. Debe, pues, hacerse observar que el uso de dos disposiciones de radiocanales, principal e intercalada, por una ruta, limitaría el establecimiento de sistemas de 1800 canales telefónicos que utilizan modulación analógica o su equivalente, y el establecimiento de radiocanales digitales de alta capacidad por tal ruta.

Nota 5 – En la Federación de Rusia se utiliza, en la banda de frecuencias de 5 925 a 6 425 MHz y para sistemas con una capacidad de 1 800 canales telefónicos o su equivalente, una disposición de radiocanales correspondiente al esquema representado en la fig. 1 de la Recomendación 497. El valor de la frecuencia de referencia f_0 es por lo tanto de 6 172 MHz.

Nota 6 – Debe señalarse que una administración emplea una disposición de radiocanales conforme a la Recomendación 635 (la frecuencia de referencia de 4 200 MHz es sustituida por 6 425 MHz) en la banda de frecuencias 5 925-6 425 MHz para sistemas de relevadores radioeléctricos digitales de alta capacidad con una capacidad de hasta 200 Mbit/s aproximadamente (véase el anexo 1).

Nota 7 – Las velocidades binarias brutas reales, incluidos los bits de tara, pueden exceder en un 5%, o incluso más, las velocidades de transmisión netas.

ANEXO 1

Disposiciones de frecuencia derivadas de un modelo de frecuencias homogéneo para la banda de 6 GHz

A continuación se describen las disposiciones de radiocanales derivadas de la Recomendación 635 para la banda de 6 GHz.

1. Disposiciones de radiocanales de 90 MHz con la solución cocanal para la parte inferior de la banda de 6 GHz

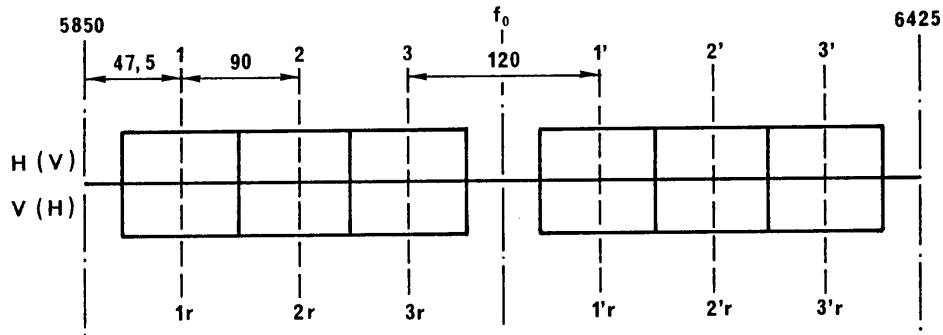
Los planes de radiocanales que figuran en la fig. 2 para la banda de frecuencias 5 850-6 425 MHz se basan en la utilización de sistemas con una capacidad de 140 Mbit/s y en el empleo de técnicas de modulación por desplazamiento de fase cuaternaria con anchura de banda reducida.

2. Disposiciones de radiocanales de 60/80 MHz para la banda de 6 GHz

En el cuadro 1 se describen las disposiciones de radiocanales para la banda 5 925-6 425 MHz. Estas disposiciones se utilizan para los sistemas MAQ-16 o MAQ-256. La Recomendación 635 contiene información adicional sobre las aplicaciones que figuran en el cuadro 1.

FIGURA 2

Disposiciones de radiocanales para la parte inferior de la banda de 6 GHz
(Todas las frecuencias en MHz)



f_0 (frecuencia central) = 6 137,5 MHz
 Velocidad de símbolos = 74 MBd
 $X = 1,22$ $Y = 1,62$ $Z = 0,64$

D02-sc

CUADRO 1

Disposiciones de radiocanales para la banda de 6 GHz

Modulación (capacidad por canal)	MAQ-16 (200 Mbit/s)	MAQ-16 (155,52 Mbit/s) MAQ-256 (311,04 Mbit/s)	MAQ-256 (311,04 Mbit/s)
Banda de frecuencia (MHz)	5 925-6 425	5 925-6 425	5 925-6 425
Frecuencia central de la banda f_0 (MHz)	6 175	6 175	6 175
Frecuencia central de las portadoras f_n (MHz)	$f_0 \pm (50 + 80 n)$ $n = 0, 1, 2$	$f_0 \pm 20 n$ $n = 1, 2, \dots, 12$	$f_0 \pm (15 + 10 n)$ $n = 0, 1, \dots, 23$
Entrelazado o cocanal	Cocanal	Cocanal	Cocanal
Método de transmisión	Método de transmisión con una sola portadora	Método de transmisión con 3 portadoras (anchura de banda de 20 MHz por portadora)	Método de transmisión con 6 portadoras (anchura de banda de 10 MHz por portadora)
Número de canales	6	8	8
Anchura de banda de los canales XS (MHz) X	80 1,6	60 1,54	60 1,54
Intervalo central YS (MHz) Y	100 2,0	80 2,06	80 2,06
Espacio de guarda ZS (MHz) Z	40 0,8	30 0,77	30 0,77