

El espacio radioeléctrico y radioafición: distribución y características.



El espacio radioeléctrico y radioafición: distribución y características.

0. Introducción

1. ¿Qué es el espacio radioeléctrico?
2. Organismos que regulan el espacio radioeléctrico.
3. Legislación española de distribución del espacio radioeléctrico.
4. Distribución del espacio radioeléctrico en España.
Cambios en las bandas previstos y posicionamiento de las bandas de aficionado, Banda Ciudadana y PMR-446.
5. Bibliografía y referencias en línea.

0. Introducción

El espectro radioeléctrico comprende solamente a las ondas electromagnéticas que se utilizan para las comunicaciones (radio, teléfono, televisión, internet etc.), también denominadas de radiofrecuencia.

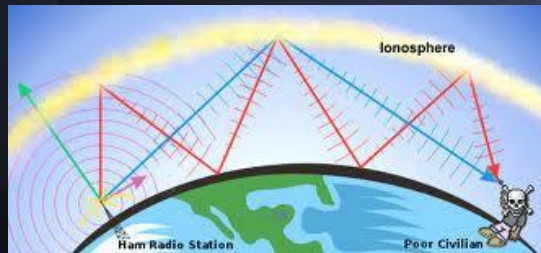


1. ¿Qué es el espacio radioeléctrico?

El espectro radioeléctrico, que ocupa una parte relativamente pequeña del espectro electromagnético, está fijado en la frecuencia entre los 10 KHz y los 3.000 Ghz. Aunque parezca un rango muy grande, cada tecnología usa unos anchos considerables, y en la era de las telecomunicaciones son cada vez más las tecnologías que lo ambicionan.

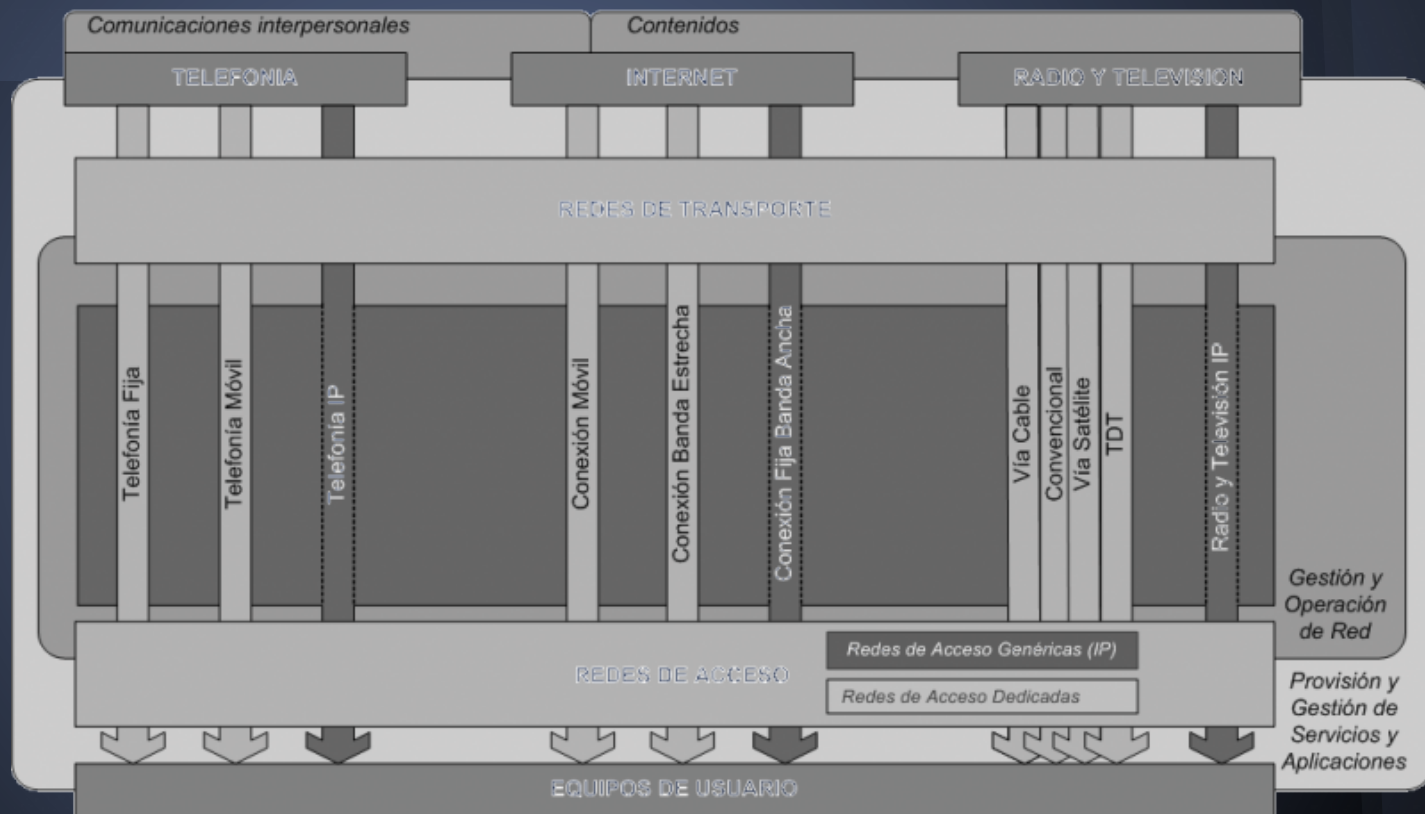


En función de la gama de frecuencias, éstas se dividen en diferentes bandas cuyo uso va destinado a diversos servicios de telecomunicaciones, televisión, radiodifusión, seguridad y defensa, emergencias, transporte e investigación científica. Debido a que es un recurso natural de carácter limitado, se considera un bien de dominio público que es gestionado por los correspondientes Estados. No hay que olvidar que es profusamente usado para multitud de funciones: la radio, la televisión, los mandos a distancia, los teléfonos móviles o las redes wifi son sólo algunos de sus ocupantes, sin contar los usos militares o científicos.



A continuación, se detallan algunos de los usos más frecuentes de estas ondas:

- RFID.
- NFC.
- Radio comercial.
- Televisión analógica.
- Televisión digital.
- Telefonía móvil.
- Wifi.
- Hornos microondas.
- Telefonía fija inalámbrica.
- Mandos a distancia.
- Radioafición.
- Usos militares.
- Controles remotos.



2. Organismos que regulan el espacio radioeléctrico.

CEPT: Conferencia Europea de Correos y Telecomunicaciones

CMR (WRC): Conferencia Mundial de Radiocomunicación de UIT

CPG: Grupo de Preparación de Conferencias

ECC: Comité de Comunicaciones Electrónicas

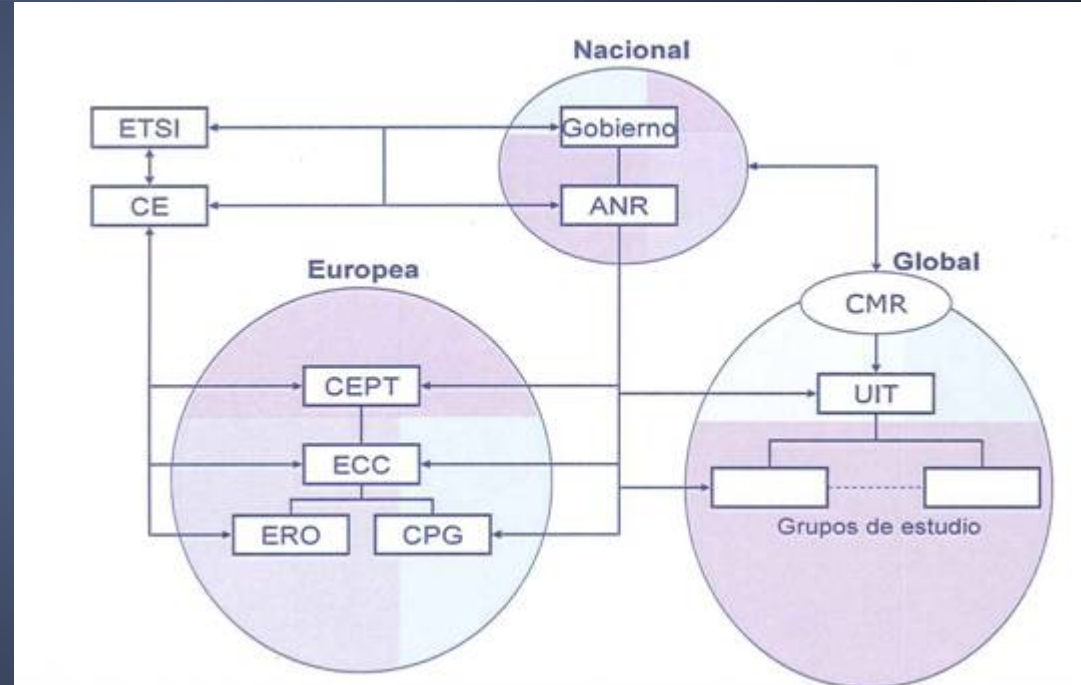
ETSI: Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones

ERO: Oficina Europea de Radiocomunicaciones

IARU: Federación mundial de organismos nacionales de radioaficionados.

SETSI: Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información.

Sedes provinciales y autonómicas de la Dirección General de Telecomunicaciones.



3. Legislación española de distribución del espacio

radioeléctrico

Fuentes del Derecho

Escritas

Constitución, leyes y disposiciones del gobierno con rango de ley y reglamentos.

No escritas

La costumbre y los principios generales del Derecho

Indirectas

Tratados Internacionales, la Jurisprudencia y la doctrina científica

F U E N T E S	<u>La Constitución de 1978</u>	La dogmática	Se recogen los principios fundamentales que la inspiran
		La orgánica	Se explica la organización y el funcionamiento del sistema democrático español.
	<u>Las Leyes</u>	Leyes y disposiciones del Gobierno con rango de Ley:	Reales Decretos-Ley y Reales Decretos-Legislativos
		Leyes de las Comunidades Autónomas	Leyes de las Comunidades Autónomas
	<u>Los Reglamentos</u>	Reglamentos:	Reales Decretos, Órdenes ministeriales, Resoluciones, Instrucciones y Circulares
		Reglamentos emanados de los Consejos de Gobierno de las Comunidades Autónomas.	

Reglamentación sobre telecomunicaciones y uso especial.

Normativa espectro radioeléctrico

Constitución española

Ley 25/2007

Ley 30/2007

Ley 32/2003

Ley 34/2002

Ley 4/2007

Ley 7/2010

Orden CTE/23/2002

Orden ITC/308/2008

Orden PRE/1743/2008

Real Decreto 1066/2001

Real Decreto 1620/2005

Real Decreto 2296/2004

Real Decreto 329/2009

Real Decreto 401/2003

Real Decreto 424/2005

Real Decreto 863/2008

Real Decreto 944/2005

Real Decreto Ley 6/2000

Reglamentos sobre Radioaficionados y CB-27

- Orden IET/1311/2013, de 9 de julio, por la que se aprueba el Reglamento de uso del dominio público radioeléctrico por radioaficionados (BOE 12/07/2013).
- Orden ITC/751/2010, de 22 de marzo, por la que se modifica la Orden ITC/4096/2006, de 28 de diciembre, por la que se aprueba el Reglamento de uso del dominio público radioeléctrico de la banda ciudadana CB-27 (BOE 27/03/2010).
- Real Decreto 863/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico (BOE 07/06/2008).
- Orden ITC/4096/2006, de 28 de diciembre, por la que se aprueba el Reglamento de uso del dominio público radioeléctrico de la banda ciudadana CB-27 (BOE 06/01/2007).
- Resolución de 20 de septiembre de 2006, de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, por la que se dictan Instrucciones para el desarrollo y aplicación del Reglamento de uso del dominio público radioeléctrico por aficionados (BOE 31/10/2006).

4. Distribución del espacio radioeléctrico en España. Cambios en las bandas previstos y posicionamiento de las bandas de aficionado, Banda Ciudadana y PMR-446.

1

- UN - 0 Usos del Estado por debajo de 27 MHz
- UN - 1 Radiodifusión sonora en onda media
- UN - 2 Radiobúsqueda en 27 MHz
- UN - 3 Banda ciudadana CB-27
- UN - 4 Usos de baja potencia en la banda ICM de 27 MHz
- UN - 5 Usos de radio en embarcaciones
- UN - 6 Aplicaciones ICM en 13 y 27 MHz
- UN - 7 Servicio Móvil Terrestre en 27 MHz
- UN - 8 Usos de baja potencia en 30 MHz
- UN - 9 Teléfonos inalámbricos
- UN - 10 Telemandos para aeromodelismo
- UN - 11 Usos de baja potencia en la banda ICM de 40 MHz
- UN - 12 Radiobúsqueda en 40 MHz
- UN - 13 Aplicaciones ICM en 40 MHz
- UN - 14 Banda de frecuencias 41- 47 MHz
- UN - 15 Banda de frecuencias 47 - 68 MHz
- UN - 17 Radiodifusión sonora en ondas métricas
- UN - 18 Compañías de transporte aéreo
- UN - 22 Radiobúsqueda de cobertura nacional
- UN - 26 Banda de frecuencias 174 - 195 MHz
- UN - 27 Banda de frecuencias 223 a 235 MHz
- UN - 28 Banda de frecuencias 235 a 399,9 MHz
- UN - 29 Transmisión de datos en 407 MHz
- UN - 30 Aplicaciones de baja potencia en banda ICM de 433 MHz
- UN - 31 Banda 406 - 470 MHz
- UN - 32 Aplicaciones ICM en 433 MHz
- UN - 36 Televisión digital
- UN - 39 Banda 868-870 MHz
- UN - 40 Bandas 870-880 MHz y 915-925 MHz
- UN - 41 Bandas 880-915 MHz y 925-960 MHz
- UN - 45 Banda de frecuencias 1350 a 1710 MHz
- UN - 46 Banda de 1500 MHz
- UN - 47 Banda de 1660,5 a 1670 MHz
- UN - 48 Banda de 2000 MHz
- UN - 49 Banda 1880-1900 MHz (DECT)
- UN - 50 Banda de 2400 MHz para enlaces ENG

- UN - 51 Aplicaciones ICM por encima de 2,4 GHz
- UN - 52 Banda de 2500 a 2690 MHz
- UN - 55 Canalización SF en la banda de 3600 a 4200 MHz
- UN - 56 Banda de 4400 a 5000 MHz
- UN - 57 Banda de 6000 MHz
- UN - 58 Banda de 7000 MHz
- UN - 59 Banda de 8000 MHz
- UN - 60 Banda de 9,5 a 9,8 GHz
- UN - 61 Banda de 10 GHz (SF y ENG)
- UN - 62 Banda de 11 GHz
- UN - 63 Banda 11,7-12,5 GHz
- UN - 64 Banda de 13 GHz
- UN - 65 Banda de 14 GHz
- UN - 66 Banda de 15 GHz
- UN - 68 SRS en 17 GHz
- UN - 69 Banda de 18 GHz
- UN - 70 Usos del Estado en 15-20 GHz
- UN - 71 Banda de 21/23 GHz
- UN - 72 Usos del Estado en 30 GHz
- UN - 74 Empresas de servicios (electricidad)
- UN - 76 Empresas de servicios (gas)
- UN - 77 Datos en 400 MHz
- UN - 78 Transporte ferroviario
- UN - 79 Banda de 28 GHz
- UN - 80 Usos del Estado en la banda 32 a 37,680 MHz
- UN - 81 Micrófonos inalámbricos en 30 MHz
- UN - 82 Aplicaciones de audio en 30 MHz
- UN - 85 RLANs y datos en 2400 a 2483,5 MHz
- UN - 86 Dispositivos de baja potencia para detección de movimiento y vigilancia
- UN - 87 Sistema RTTT
- UN - 88 Canalización SF en la banda 1500 MHz
- UN - 89 Canalización SF en la banda 2000 MHz
- UN - 91 Canalización SF en 23 GHz
- UN - 92 Canalización SF en 26 GHz
- UN - 93 Canalización SF en 38 GHz
- UN - 94 Banda de 40 a 43,5 GHz
- UN - 95 Micrófonos inalámbricos en VHF
- UN - 96 Radiodifusión sonora digital en VHF
- UN - 97 Usos de baja potencia en 400 MHz
- UN - 98 Banda 146-174 MHz
- UN - 99 Sistema GPS de posicionamiento por radio
- UN - 100 Radioaficionados en la banda de 50 MHz
- UN - 101 Usos del Estado en la banda 43,5 - 45,5 GHz
- UN - 102 Usos civiles del servicio móvil aeronáutico (OR)
- UN - 104 Teléfonos inalámbricos (CT1-E)
- UN - 105 Banda 174 - 181 MHz
- UN - 106 Banda 181 - 188 MHz
- UN - 107 Banda 3400-3800 MHz
- UN - 108 Radioaficionados en la banda 135,7 - 137,8 kHz
- UN - 109 Vídeo de corto alcance

- UN – 110 PMR-446
- UN - 111 Banda 862 - 868 MHz
- UN – 114 Aplicaciones de bucle inductivo
- UN – 115 Dispositivos genéricos de corto alcance
- UN – 116 Localización de víctimas en avalanchas
- UN – 117 Implantes médicos
- UN – 118 Micrófonos inalámbricos en UHF
- UN - 119 Micrófonos inalámbricos para aplicaciones profesionales
- UN - 120 Eurobaliza para ferrocarriles
- UN - 121 Radiodifusión sonora digital en 1,5 GHz
- UN - 122 Sistema GALILEO
- UN - 123 Aplicaciones de alta densidad en SF
- UN - 124 Canalización servicio fijo en 50 GHz
- UN - 125 Canalización servicio fijo en 52 GHz
- UN - 126 Canalización servicio fijo en 58 GHz
- UN-127 Enlaces auxiliares de radiodifusión en 188-195 MHz
- UN – 128 RLANs en 5 GHz
- UN – 129 Aplicaciones RFID en 2,4 GHz
- UN – 130 Dispositivos de corto alcance
- UN - 131 Banda de frecuencias 39 a 39,2 MHz en 5 GHz
- UN - 132 Banda de frecuencias 68-87,5 MHz
- UN - 133 Frecuencias para radares en automoción
- UN - 135 Aplicaciones RFID en 865-868 MHz
- UN - 137 Dispositivos de banda ultra ancha (UWB)
- UN - 138 Banda 169,4-169,8125 MHz
- UN - 139 Canalización servicio fijo en 71-76 GHz y 81-86 GHz
- UN - 140 Bandas 1710 - 1785 MHz y 1805 - 1880 MHz
- UN - 141 Aplicaciones de SFS en 14/30 GHz
- UN - 143 Aplicaciones de acceso inalámbrico en 5,8 GHz
- UN - 144 Sistemas de transporte inteligentes (STI)
- UN - 145 Dispositivos TLPR
- UN - 146 Aplicaciones ferroviarias de identificación en 2,4 GHz
- UN - 147 Sistemas de datos de banda ancha en 60 GHz
- UN-148 Sistemas de banda ancha en 5 GHz para situaciones catastróficas
- UN-149 Banda de 31 a 31,3 GHz
- UN-150 Banda de 55,78 a 57 GHz
- UN-151 Dispositivos PMSE en la banda 823-832 MHz
- UN-152 Repetidores de radionavegación por satélite
- UN-153 Banda 790-862 MHz
- UN-154 Radares para sondeo de suelos y paredes (GPR/WPR)
- UN-155 Investigación espacial en 23 GHz
- UN-156 Tecnología de salto en frecuencia en la banda 30-470 MHz

USOS DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

CARACTERÍSTICAS

COMÚN

PRIVATIVO

ESPECIAL

Tipo de licitación / licencia

Sin licencias pero con restricciones.

Bajo licencia excepto las bandas de telefonía móvil, previa licitación.

Podrá sujetarse a licencia, autorización administrativa, sorteo o concurso.

Tipo de uso

Utilización general, colectiva o individual, que se puede realizar de forma anónima, sin necesidad de título alguno.

Se limita o excluye la utilización del mismo por otros interesados.

Sin impedir el uso común, supone la concurrencia de circunstancias que no se recogen en las características para ser común.

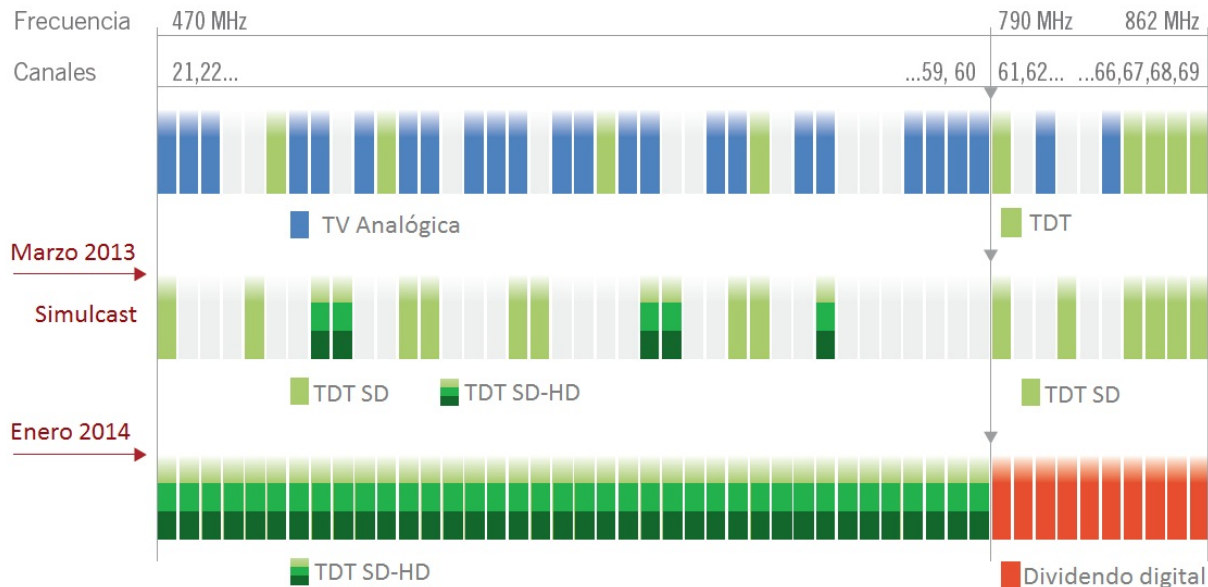
Ejemplo de uso

- WIFI
- PMR 446

- Radio y televisión
- Telefonía móvil
- Comunicaciones militares
- TETRA y TETRAPOL

- Radioafición
- CB 27
- Científico

Cronología de los cambios en la Televisión Digital Terrestre



Cambio al TDT :

En 2009 se realizó el cambio de tecnología analógica al sistema actual de TDT. Hasta hoy, los sistemas de compresión digital han mejorado, y se han instalado nuevos canales en sistema estándar SD, y nuevos canales en alta definición, TDT HD.

Fase de simulcast:

Habrá que dejar libre para el sistema **4G** la banda de UHF que comprende los canales que están por encima del 60. Se repetirán las emisiones en simulcast, para dar tiempo a las comunidades a realizar la adaptación de los equipos amplificadores.

Fase final:

En Enero de 2014 las compañías de móviles dispondrán de la banda alta de UHF para poder emitir en el sistema **4G** (LTE). Las comunidades que no hayan adaptado correctamente sus instalaciones podrán tener problemas de recepción en algunos canales.

Uso especial de la banda de 60 m.

5268, 5295, 5313, 5382, 5430 y 5439 kHz.

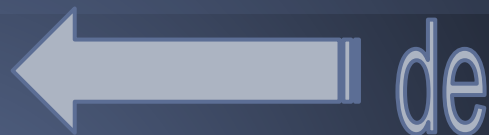
- **Uso limitado desde el 1/1/2014 al 30/6/2014**
- **Potencia de pico envolvente autorizada (PEP): 100 w**
- **Anchura de banda máximo: 3 KHz**
- **Emisión en Telegrafía o banda lateral única con portadora suprimida.**
- **La potencia media de una emisión fuera de la banda autorizada no excederá de 50 milivatios.**
- **Solo se pueden hacer emisiones desde estaciones fijas con licencia e informando previamente antes de la primera emisión a la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones de la provincia en la que resida, así como notificando las modificaciones que haya que realizar en la estación para poder realizar la emisión.**
- **La autorización se realiza teniendo en cuenta que en caso de interferir en otras comunicaciones habrán de ser suspendidas de manera inmediata y que la estación de aficionado no poseerá protección en el caso de recibir interferencias provenientes de de otros servicios de telecomunicaciones.**

BANDAS Y FRECUENCIAS PARA RADIOAFICIONADOS


Banda	Longitud de Onda	Frecuencias (MHz., kHz., Espectro, Rango)	
		Desde	Hasta
MF: Media F.	160 metros	1.800 kHz.	2.000 kHz.
HF: Alta Frecuencia	80 metros	3.500 kHz.	3.800 kHz.
	40 metros	7.000 kHz.	7.300 kHz.
	30 metros	10.100 kHz.	10.150 kHz. CE*
	20 metros	14.000 kHz.	14.350 kHz.
	17 metros	18.068 kHz.	18.168 kHz.
	15 metros	21.000 kHz.	21.450 kHz.
	12 metros	24.890 kHz.	24.990 kHz.
	10 metros	28.000 kHz.	29.700 kHz.
VHF: Muy Alta Frecuencia	6 metros	50 MHz.	54 MHz.
	2 metros	144 MHz.	148 MHz.
	1.25 metros	219 MHz.	225 MHz. CE*
UHF: Ultra alta Frecuencia	70 centímetros	420 MHz.	450 MHz.
	33 centímetros	902 MHz.	928 MHz.
	13 centímetros	2.300 MHz.	2.450 MHz.
SHF Super A.F.	9 centímetros	3.300 MHz.	3.500 MHz. <small>ORCHI CE4ORC</small>

CANAL	FRECUENCIA MHz	CANAL	FRECUENCIA MHz	CANAL	FRECUENCIA MHz
1	26.965	17	27.165	29	27.295
2	26.975	18	27.175	30	27.305
3	26.985	19	27.185	31	27.315
4	27.005	20	27.205	32	27.325
5	27.015	21	27.215	33	27.335
6	27.025	22	27.225	34	27.345
11	27.085	23	27.255	35	27.355
12	27.105	24	27.235	36	27.365
13	27.115	25	27.245	37	27.375
14	27.125	26	27.265	38	27.385
15	27.135	27	27.275	39	27.395
16	27.155	28	27.285	40	27.405

Canales y frecuencias



Banda Ciudadana

Canales, subcanales
y frecuencias de  PMR 446

CANAL		SUBCANAL									
1	446.006.25	1	67.0 Hz	9	91.5 Hz	17	118.8 Hz	25	156.7 Hz	33	210.7 Hz
2	446.018.75	2	71.9 Hz	10	94.8 Hz	18	123.0 Hz	26	162.2 Hz	34	218.1 Hz
3	446.031.25	3	74.4 Hz	11	97.4 Hz	19	127.3 Hz	27	167.9 Hz	35	225.7 Hz
4	446.043.75	4	77.0 Hz	12	100.0 Hz	20	131.8 Hz	28	173.8 Hz	36	233.6 Hz
5	446.056.25	5	79.7 Hz	13	103.5 Hz	21	136.5 Hz	29	179.9 Hz	37	241.8 Hz
6	446.068.75	6	82.5 Hz	14	107.2 Hz	22	141.3 Hz	30	186.2 Hz	38	250.3 Hz
7	446.081.25	7	85.4 Hz	15	110.9 Hz	23	146.2 Hz	31	192.8 Hz		
8	446.093.75	8	88.5 Hz	16	114.8 Hz	24	151.4 Hz	32	203.5 Hz		

0. Introducción

<http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Espectro/Paginas/index.aspx>

1. ¿Qué es el espacio radioeléctrico?

<http://tecnologia-escolapioslogrono.blogspot.com.es/2010/12/el-espectro-radioelectrico.html>

2. Organismos que regulan el espacio radioeléctrico.

http://es.wikitel.info/wiki/Regulaci%C3%B3n_del_espectro_radioel%C3%A9ctrico

<http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Espectro/Paginas/CNAF.aspx>

<http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Espectro/Paginas/ConferenciasUIT.aspx>

http://wikitel.info/wiki/Regulaci%C3%B3n_del_espectro_radioel%C3%A9ctrico

<http://www.coit.es/descargar.php?idfichero=2523>

http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2010/48.aspx

3. Legislación española de distribución del espacio radioeléctrico.

http://legislacion.060.es/saber_mas-ides-idweb.html

<http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Infraestructuras/Paginas/servidumbres.aspx>

<http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/es-ES/Legislacion/Paginas/Legislacion.aspx>

<http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/es-ES/Legislacion/LegilacionMaterias/Paginas/index.aspx>

4. Distribución del espacio radioeléctrico en España.

<http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Infraestructuras/Paginas/Legislacion.aspx>

<http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/es->

<ES/Servicios/Normalizacion/InterfacesRadioelectricas/Paginas/Interfacesradioelectricas.aspx>

Libros de referencia:

- Ramo, S. et al. (1965): *Fields and waves in communication electronics*. John Wiley & Sons, New York.
- Huidobro, J.M. (1996): *Manual de Telefonía. Telefonía Fija y Móvil*. Editorial Paraninfo, Madrid.
- Reyero, F. (2006): *Historias de la Radio*. Fundación José Manuel Lara, Sevilla.

Dudas, preguntas, comentarios, sugerencias.

Gracias por la asistencia.

:)